

## **10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Os capítulos a seguir apresentam o Diagnóstico Ambiental das áreas de influência do Loteamento Complexo Village, considerando os aspectos e níveis dos estudos definidos pelo Termo de Referência do EIA/RIMA (Parecer Técnico CETESB nº 208/21/IE) e Decisão de Diretoria n.º 217/2014/I, de 06 de agosto de 2014, que dispõe sobre a aprovação e divulgação do “*Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito da CETESB*”.

### **10.1. MEIO FÍSICO**

#### **10.1.1. Meio Físico - All**

Neste item são apresentadas as principais informações ambientais referentes aos aspectos do meio físico da Área de Influência Indireta (All) do Loteamento Complexo Village.

Tais estudos foram baseados, principalmente, na coleta de dados secundários, sobretudo textos e mapas, obtidos de trabalhos e estudos anteriores elaborados por entidades públicas e privadas, destacando aqueles realizados por instituições como os Comitês de Bacias Hidrográficas, DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo), IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), IGC (Instituto Geográfico Cartográfico), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), etc.

Para os dados cartográficos utilizou-se do Projeto Datageo, através do qual a Secretaria de Infraestrutura e do Meio Ambiente (SIMA) disponibilizou um repositório de informações geográficas cujo objetivo é de estruturar, organizar e disponibilizar as bases de informações ambientais e territoriais do Sistema Ambiental Paulista.

#### 10.1.1.1. Clima

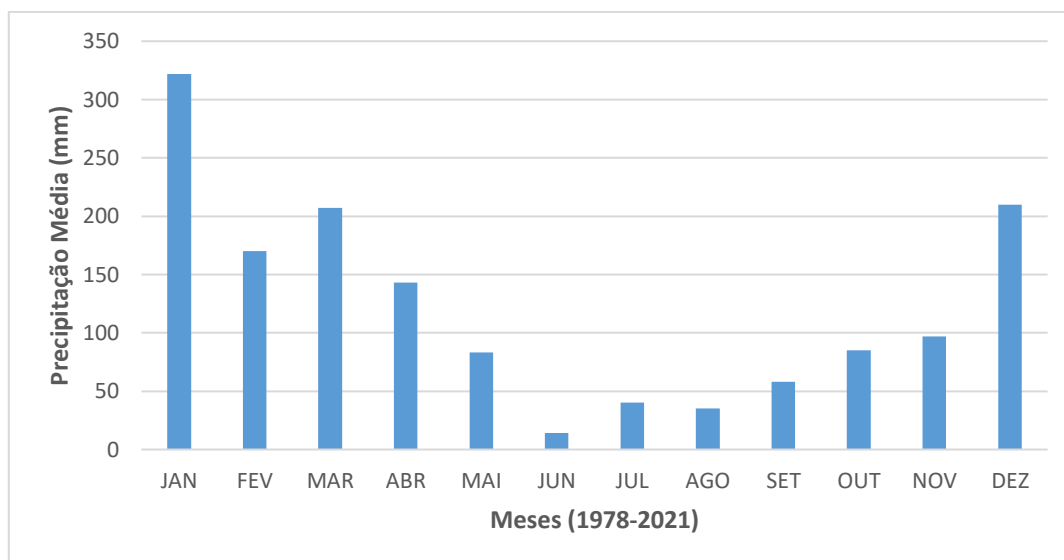
Segundo a classificação climática de Koeppen (1948), a All abrange o tipo climático "clima subtropical úmido" (Cfa e Cwa), que apresenta o mês mais frio com uma média acima de 0 °C ou -3 °C, pelo menos um mês com temperatura média acima de 22 °C e pelo menos quatro meses com média acima de 10 °C. A All do empreendimento localiza-se na zona de transição entre os dois subtipos desse clima, compreendendo tanto o Cfa (que possui chuvas mais distribuídas) como o Cwa (que apresenta invernos secos). A Estação Meteorológica usada como base para os parâmetros descritos a seguir localiza-se na área do subtipo Cwa, já que a precipitação no período seco é extremamente menor que a vista no período chuvoso.

Os parâmetros relativos à precipitação, umidade relativa do ar, temperatura e pressão são apresentados nos itens a seguir.

#### **Precipitação e Umidade Relativa do Ar**

As informações sobre precipitação na All do empreendimento foram caracterizadas através dos dados do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) da Estação Meteorológica Convencional de Sorocaba (83851) publicado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021). O gráfico da **Figura 10.1.1.1-1** apresenta a distribuição da precipitação média anual ao longo do ano para a Estação de Sorocaba, abrangendo o período de 1978 a 2021.



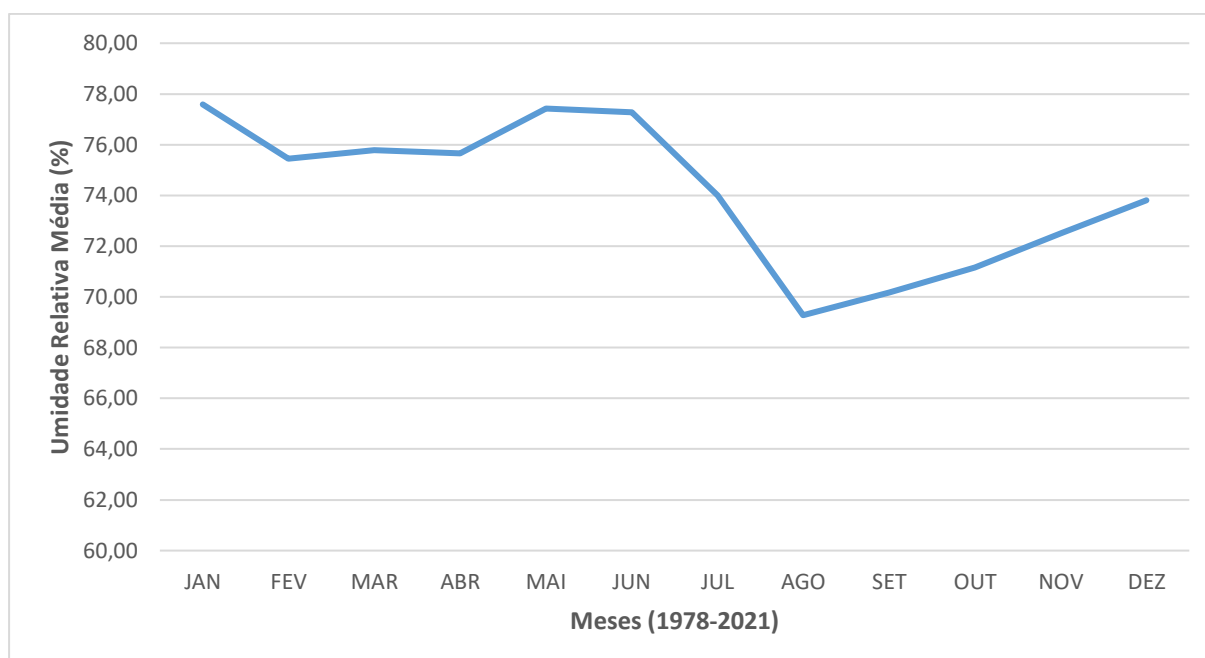


**Figura 10.1.1.1-1** - Distribuição média anual das precipitações na Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 e 2021. Fonte: INMET (2021).

Da análise desse gráfico verifica-se que:

- ✓ O período chuvoso localiza-se entre os meses de dezembro a abril, com um trimestre mais chuvoso abrangendo os meses de dezembro a fevereiro e atingindo valores acima dos 300 mm em janeiro.
- ✓ A estiagem inicia-se em junho e estende-se até setembro, com os meses mais secos no trimestre junho – agosto, chegando a um mínimo no mês de junho, que possui precipitações abaixo de 25 mm.
- ✓ A precipitação média anual no período citado é estimada em cerca de 1.464,87 mm.

Na análise da umidade relativa da All do empreendimento também foram utilizados os dados do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) da Estação Meteorológica Convencional de Sorocaba (83851) publicado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021). Na **Figura 10.1.1.1-2** mostra-se a variabilidade anual da umidade relativa naquela estação.



**Figura 10.1.1.1-2** - Umidade Relativa Média da Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 a 2021. Fonte: INMET (2021).

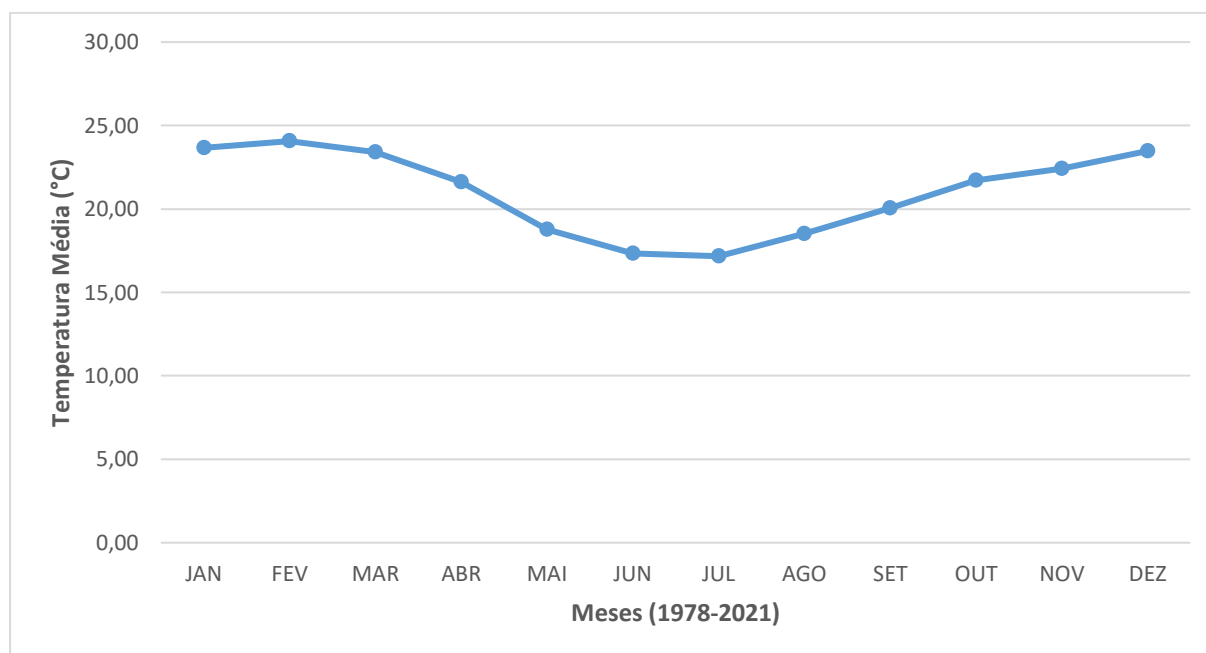
Desse gráfico verifica-se que:

- ✓ Os valores extremos médios anuais da umidade relativa oscilam entre máximos da ordem de 78 % e mínimos de 69 %;
- ✓ O período em que ocorrem os valores mínimos situa-se nos meses de julho a outubro, e os máximos no de janeiro a maio;
- ✓ A umidade relativa média nesse local é de 74,18 %.

### **Temperatura**

Assim como a precipitação e umidade relativa do ar, as informações sobre as temperaturas na All do empreendimento foram caracterizadas através dos dados do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) da Estação Meteorológica Convencional de Sorocaba (83851) publicado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021).

Na **Figura 10.1.1.1-3** mostra-se a variação das temperaturas médias ao longo dos meses entre os anos de 1978 e 2021, disponíveis no banco de dados.

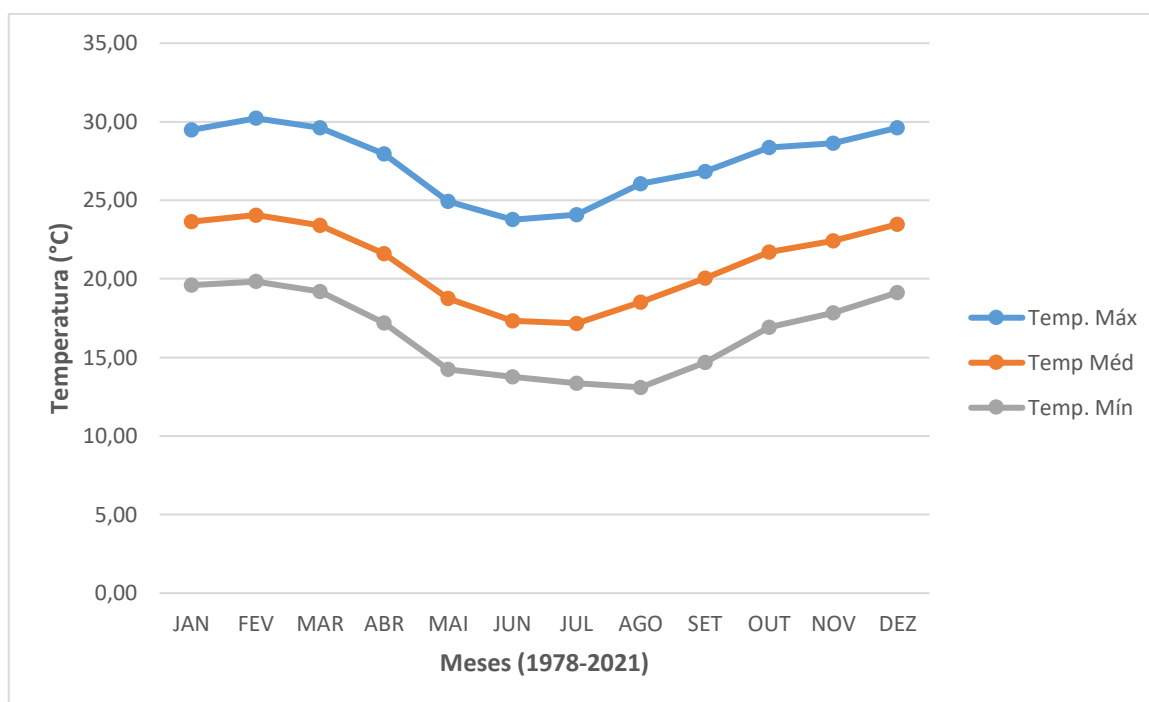


**Figura 10.1.1.1-3** – Temperaturas médias mensais da Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 e 2021. Fonte: INMET (2021).

Por esse gráfico verifica-se a existência de um trimestre mais frio entre junho e agosto, onde a temperatura mínima absoluta atingiu 10,1 °C, ocorrido em julho de 2021.

O período mais quente, em média, ocorre de dezembro a março, tendo a temperatura máxima observada com valor igual a 33,21 °C em janeiro de 2014.

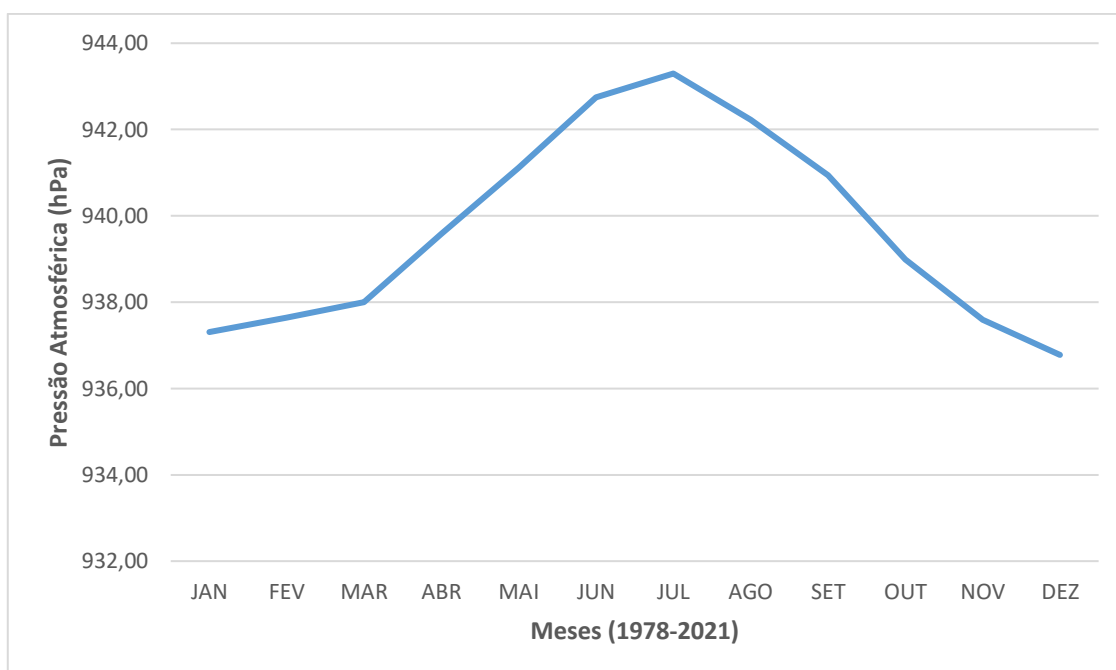
A **Figura 10.1.1.1-4** mostra a variação da média mensal das temperaturas máximas, médias e mínimas registradas na Estação Meteorológica de Sorocaba para o período de 1978 a 2021. A temperatura média anual na região é estimada em 21,02 °C.



**Figura 10.1.1.1-4** - Temperaturas médias, máximas e mínimas mensais da Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 e 2021. Fonte: INMET (2021).

### Pressão

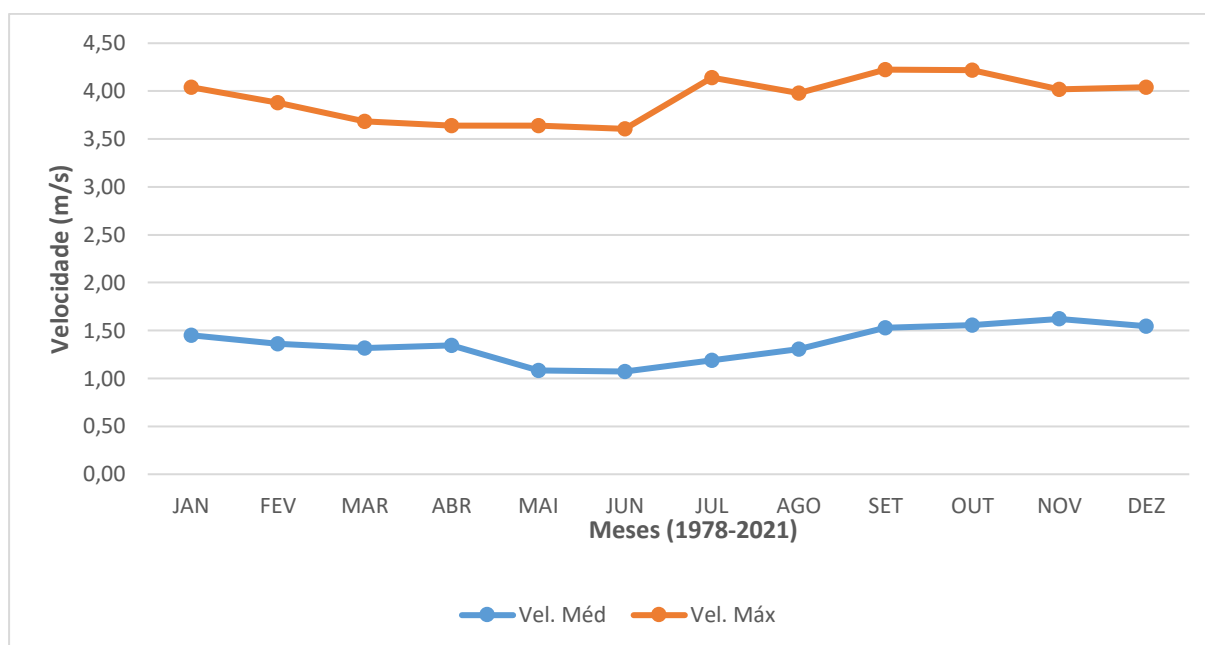
A **Figura 10.1.1.1-5** mostra a pressão atmosférica média mensal, verificando-se que o mês de julho registra o maior valor médio de pressão atmosférica (943hPa), coincidente com o período mais frio do ano, o que contribui para ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes. A menor pressão média ocorre nos meses de dezembro e janeiro, com 936 e 937 hPa, que coincide com o início da estação chuvosa, portanto a época mais quente e mais favorável à dispersão de poluentes.



**Figura 10.1.1.1-5** - Pressões médias mensais da Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 a 2021. Fonte: INMET (2021).

### Vento

A **Figura 10.1.1.1-6** mostra velocidade máxima e média mensais dos ventos da região de 1978 a 2021. É possível observar que a velocidade média dos ventos não ultrapassa os 2 m/s, mas as velocidades máximas já registradas chegam a ser duas vezes maiores. Tais fatores são um indicativo importante para impactos relacionados a poluição e suspensão de partículas.



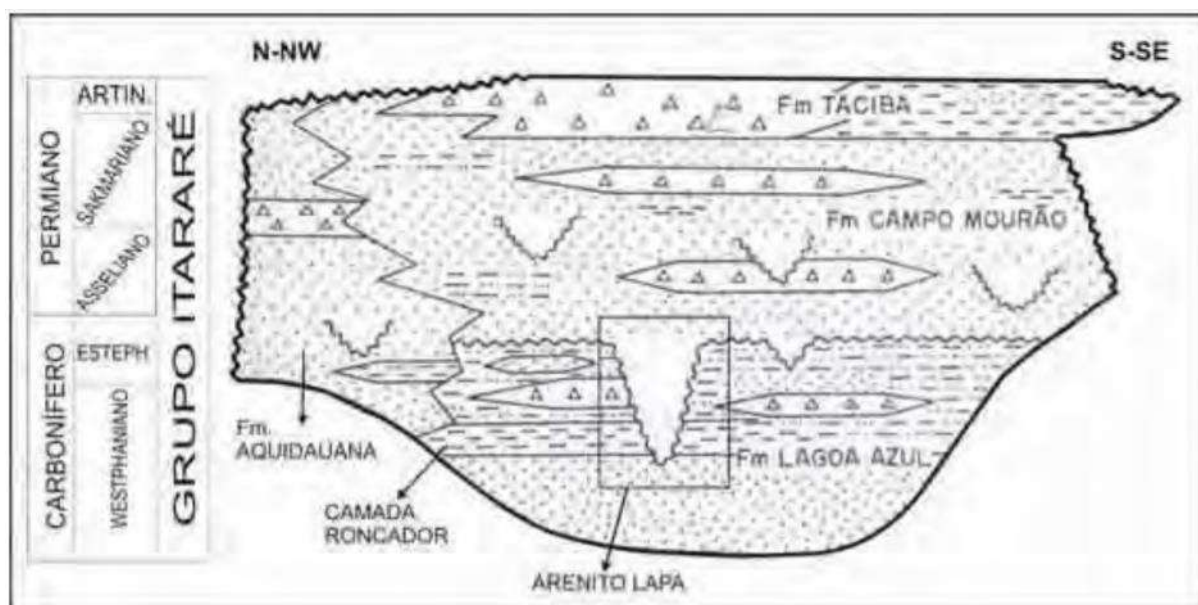
**Figura 4.2.1.1-6** - Velocidade dos ventos máximas e médias mensais da Estação Meteorológica de Sorocaba entre os anos 1978 e 2021. Fonte: INMET (2021).

#### 10.1.1.2. Geologia Regional

O contexto geológico da Área de Influência Indireta (All) compreendeu análises desenvolvidas através da revisão de fontes secundárias. Para a representação da distribuição regional das unidades litoestratigráficas adotou-se a Carta Geológica do Estado de São Paulo (CPRM, 2006).

A All do empreendimento é constituída pelo Grupo Itararé (Bacia do Paraná), unidade com idade situada entre o Carbonífero e o Eotriássico formado pelas formações Lagoa Azul, Campo Mourão e Taciba e derrames basálticos (locais) da Formação Serra Geral.

A **Figura 10.1.1.2-1** apresenta a coluna estratigráfica parcial representativa da área de Porto Feliz.



**Figura 10.1.1.2-1:** Coluna estratigráfica da região Porto Feliz.

Segundo a concepção de Milani (1997), o Grupo Itararé, em conjunto com a Formação Aquidauana, representa a porção basal transgressiva da Superseqüência Gondwana I, com sedimentação glácio-marinha.

A Formação Lagoa Azul é representada em uma unidade basal arenosa e outra superior, predominantemente argilosa. O registro fóssil restringe-se palinomorfos e, os esporos presentes, são relacionados por Daemon e Quadros (1970) à microflora Potonieisporites, de ambiente continental, provavelmente de coníferas (Gimnospermas). Os depósitos são correlacionados a ambiente fluvial entrelaçado e de leques aluviais, na base, e depósitos de planície de lavagem (outwash) em ambiente glacial e lacustrino anóxico, no topo.

Na Formação Campo Mourão predominam arenitos de origem flúvio-deltaica ou turbiditos associados à frente deltaica. Podem ocorrer folhelhos, em direção ao topo da formação, sugerindo sedimentação em ambiente marinho. Dados palinológicos de Daemon e Quadros (1970) indicam para os sedimentos depositados nas porções centrais na bacia idades do Carbonífero Superior (Stephaniano Superior) e idades mais jovens em direção às bordas, do Permiano Inferior (Sakmariano e Artinskiano).

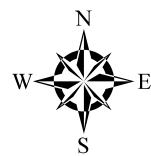
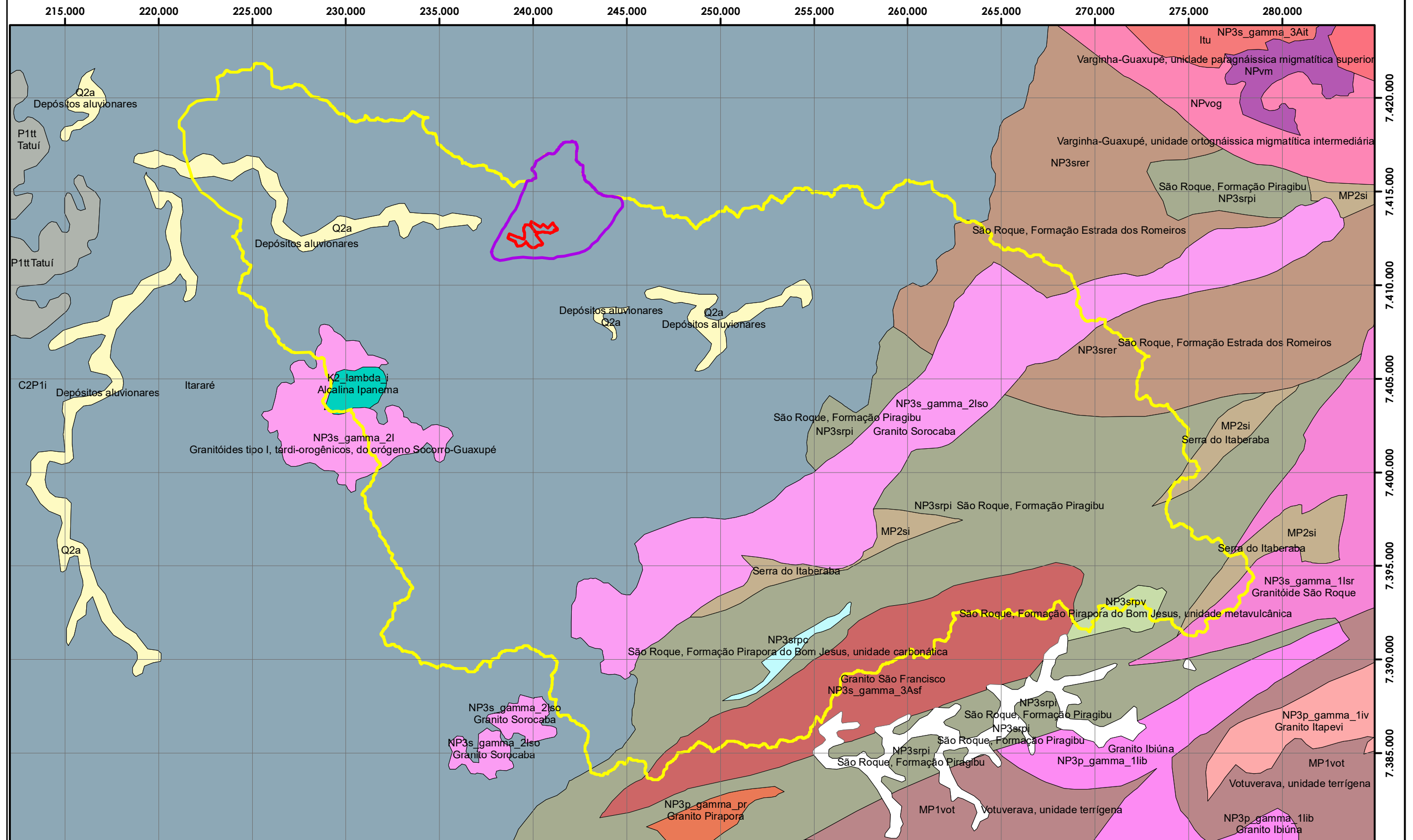
A Formação Taciba engloba grande parte das rochas aflorantes no Grupo Itararé, sendo composta por lamitos com seixos, arenitos, folhelhos e siltitos. França e Potter (1988) atribuem a estes sedimentos origem relacionada a ambientes marinhos profundos e deltaicos. Estão também representados depósitos marinhos com influência de geleiras, depósitos gerados por processos de lavagem subaquosa, depósitos de fluxos de detritos, turbiditos e, provavelmente, eskers. O conteúdo fossilífero engloba esporos de flora continental e esporos marinhos.

Aluviões de rios que drenam o Grupo Itararé são portadores de diamantes, e varvitos são explorados para beneficiamento, sob a forma de lajes regulares, com uso principalmente em calçamentos de baixa carga. Arenitos desta unidade são relacionados por Zalán et al. (1990), como reservatórios potenciais para gás.

A Formação Serra Geral compreende o conjunto de derrames de rochas basálticas e de magmatitos intrusivos associados, com cerca de 2000 metros de espessura máxima na região sudoeste do Estado de São Paulo, atestada por perfurações de poços de petróleo e de água subterrânea. De maneira generalizada, os termos petrológicos da Formação Serra Geral são dominados por basaltos toleíticos e andesitos basálticos, ocorrendo quantidades subordinadas de riolitos e riolacitos (Peateet *al.*, 1992).

O **Mapa 10.1.1.2-1** apresenta Mapa Geológico da All do empreendimento (sub-bacia do Médio Sorocaba).



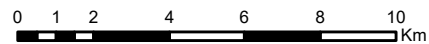


Fonte:  
Geologia do Estado de São Paulo  
CPRM

### Dados Cartográficos

Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

### Escala Gráfica



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



## LEGENDA

-  Área Diretamente Afetada (ADA)
-  Área de Influência Direta (AID)
-  Área de Influência Indireta (AI)

### A) Unidades Geológicas

- |                                                                                       |                 |                                                                                       |                 |                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|  | C2P1i           |  | NP3s_gamma_2l   |  | NP3srpi |
|  | K2_lambda_i     |  | NP3s_gamma_2lmo |  | NP3srpv |
|  | MP1vot          |  | NP3s_gamma_2lso |  | NPvm    |
|  | MP2si           |  | NP3s_gamma_3Aca |  | NPvog   |
|  | NP3p_gamma_1lib |  | NP3s_gamma_3Ait |  | Np      |
|  | NP3p_gamma_1iv  |  | NP3s_gamma_3Asf |  | Pl1t    |
|  | NP3p_gamma_pr   |  | NP3srer         |  | Q2a     |

**MAPA 10.1.1.2-1 : MAPA GEOLÓGICO DA AII DO EMPREENDIMENTO**

PROJETO:ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP

|             |           |              |                   |
|-------------|-----------|--------------|-------------------|
| DATA        | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO        |
| AGOSTO/2021 | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO |



**JHSF**

### 10.1.1.3. Geomorfologia

Na escala do Estado de São Paulo, a All do empreendimento contempla a compartimentação geomorfológica denominada Depressão Periférica (zona III – sub-zona 1). O **Mapa 10.1.1.3-1** apresenta a localização da All em relação à Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo (Ponçano *et al.*, 1981).

A Depressão Periférica é recoberta por densa rede de drenagem, salientando-se alguns rios principais consequentes que, mantendo seu antigo traçado dirigido para NW em direção ao eixo da bacia do Rio Paraná, superpuseram-se às estruturas paleozoicas e mesozoicas, ao romper a cuesta basáltica em boqueirões, escavando restos de antiga superfície de aplainamento (Almeida, 1964). No aspecto geomorfológico geral de toda a Depressão Periférica no Estado de São Paulo, ocorrem níveis intermediários entre o topo aplainado das colinas e o assoalho, geralmente plano, das várzeas. Os sistemas de relevo mais característicos da Depressão Periférica são as Colinas Amplas, Colinas Médias e Morrotes Alongados e Espigões (Ponçano *et al.* 1981, Carneiro *et al.* 1981).

Os relevos que ocorrem na All do empreendimento são: Planícies Aluviais (111), Colinas Médias (213), Morrotes Alongados Paralelos (232), Morrotes Alongados e Espigões (234), Morros de Topos Achatados (242), Morros com Serras Restritas (245) e Serras Alongadas (251) pertencentes às unidades “Relevos de Agradação”, “Relevos de Degradação em Planaltos Dissecados”, “Relevos de Morrotes”, “Relevos de Morros” e “Relevo Montanhoso” caracterizado por Ponçano *et al.* (1981). As características principais destas unidades são:

Planícies Aluviais (111): Terrenos baixos ou mais ou menos planos, juntos às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

Colinas Médias (213): O relevo predominante nesta unidade apresenta baixas declividades (até 15 %) e amplitudes locais inferiores à 100 metros. Ocorrem interflúvios com área de 1 a 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

Morrotos Alongados Paralelos (232): O relevo predominante nesta unidade apresenta declividades médias a altas (acima de 15 %) e amplitudes locais inferiores a 100 metros. Constituem topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados.

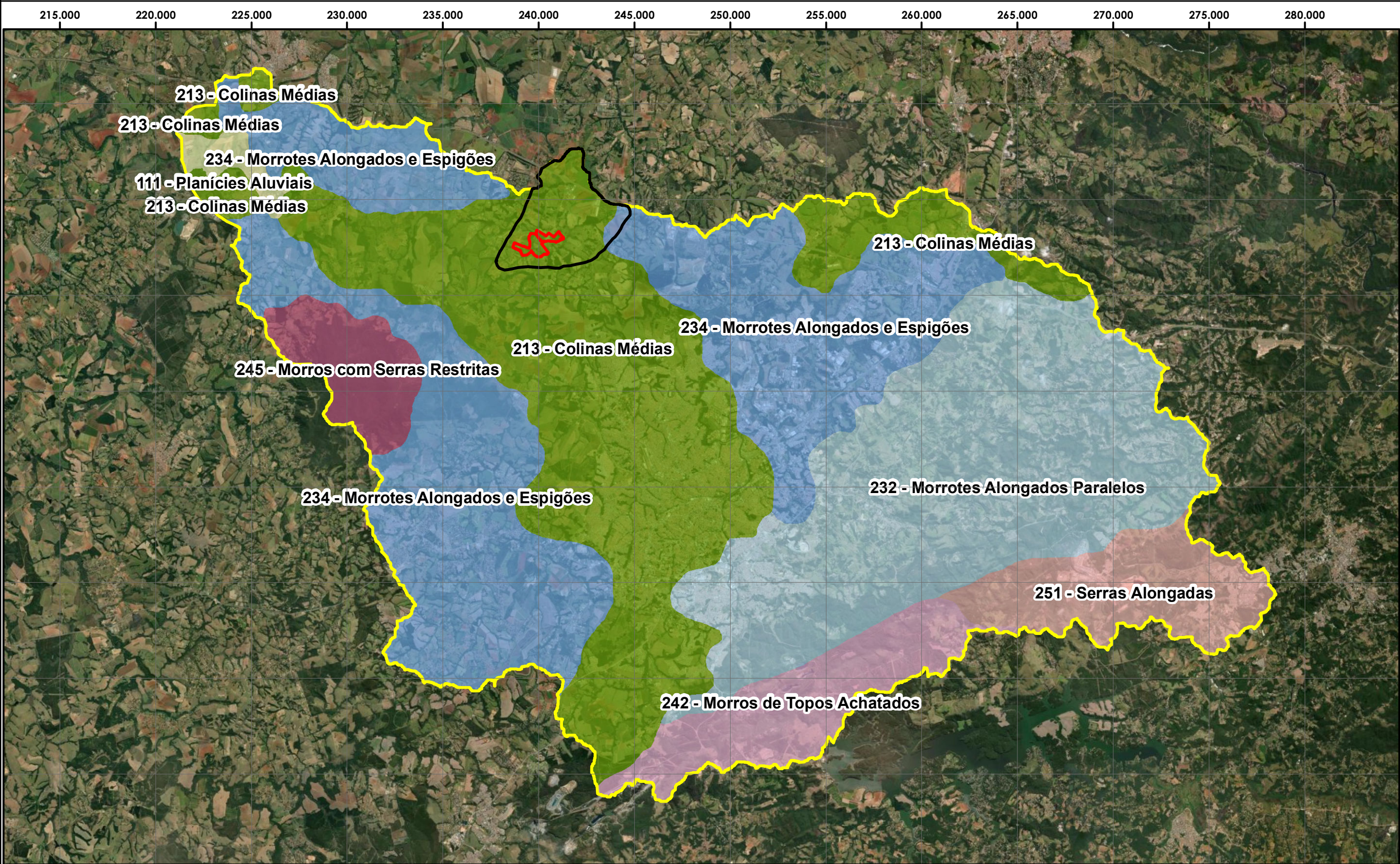
Morrotos Alongados e Espigões (234): O relevo predominante nesta unidade apresenta declividades médias a altas (acima de 15 %) e amplitudes locais inferiores a 100 metros. Predominam interflúvios, sem orientação preferencial, todos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dentrítico, vales fechados.

Morros de Topos Achatados (242): O relevo predominante nesta unidade apresenta média a alta declividade (acima de 15 %) e amplitudes locais de 100 a 300 metros. Topos achatados e extensos, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo, vales fechados.

Morros com Serras Restritas (245): O relevo predominante nesta unidade apresenta média a alta declividade (acima de 15 %) e amplitudes locais de 100 a 300 metros. Morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dentrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares interiores restritas.

Serras Alongadas (251): O relevo predominante nesta unidade apresenta declividades médias a altas (acima de 15 %) e amplitudes locais acima de 300 metros. Topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptas. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.





Fonte:  
Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo  
IPT

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**

Área Diretamente Afetada (ADA) [Red outline]  
Área de Influência Direta (AID) [Black outline]  
Área de Influência Indireta (AII) [Yellow outline]

**Geomorfologia**

**Feições**

- 213 - Colinas Médias [Green]
- 232 - Morrotes Alongados Paralelos [Light Blue]
- 234 - Morrotes Alongados e Espigões [Blue]
- 242 - Morros de Topos Achatados [Pink]
- 245 - Morros com Serras Restritas [Purple]
- 251 - Serras Alongadas [Brown]
- 111 - Planícies Aluviais [Light Green]

|                                                                       |           |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.1.3-1 : MAPA GEOMORFOLÓGICO DA AII DO EMPREENDIMENTO        |           | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE007-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO              |
| AGOSTO/2021                                                           | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |

RESPOSTA AMBIENTAL

RESP. TÉCNICO: EDMUNDO ROIZ JR. CREA 0605031321



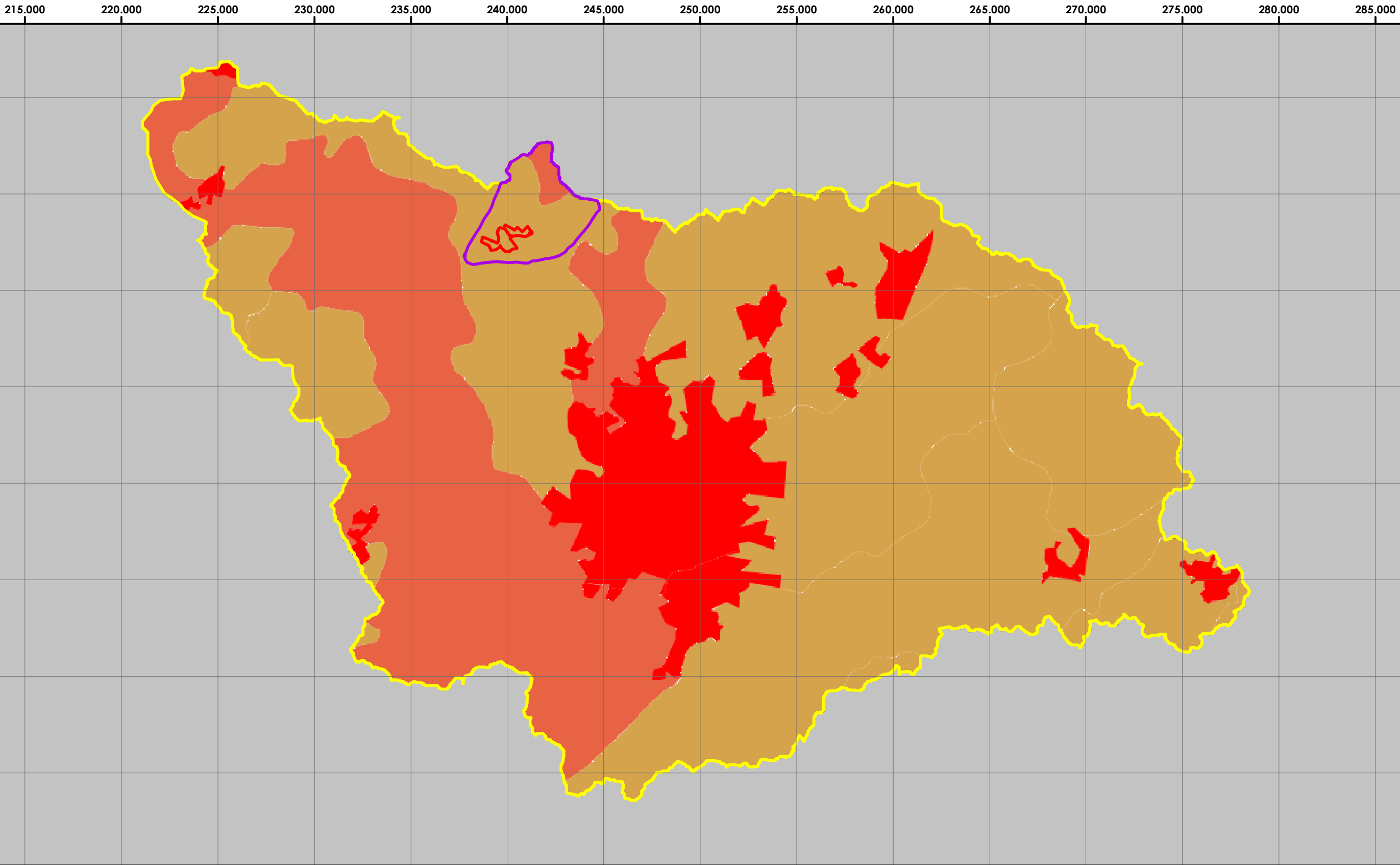
---

#### 10.1.1.4. Pedologia

Para a descrição da cobertura detritica (solos de alteração ou residuais e associações pedológicas), foi utilizado como base o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (Embrapa, 1991), em escala 1:500.000. O **Mapa 10.1.1.4-1** apresenta o Mapa Pedológico da All.

Os principais tipos de solo encontrados na All do empreendimento são os latossolos e os argilossolos, variando entre os tipos LV 42 e PVA36, conforme descrições abaixo:

- ✓ LV42 – Latossolos Vermelhos distróficos A moderado com textura argilosa e relevo suave ondulado e ondulado.
- ✓ PVA36 – Argilossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado com textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta com presença de fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e afloramentos de rochas.



Fonte:  
Mapa Pedológico do Estado de São Paulo  
EMBRAPA

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID)
  - Área de Influência Indireta (AI)
  - PVA36 - Argilossolos Vermelhos-Amarelos
  - LV42 - Latossolos Vermelhos
  - Área Urbana

|                                                                       |           |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.1.4-1: MAPA PEDOLÓGICO DA AII DO EMPREENDIMENTO             |           | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE008-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO              |
| AGOSTO/2021                                                           | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



RESPOSTAS AMBIENTAIS

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321



#### 10.1.1.5. Geotecnia

Para análise dos aspectos geotécnicos da All do empreendimento, foi utilizada a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, produzida em escala 1:500.000, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (Nakazawa, 1994). Nessa área foram identificadas seis (7) unidades, como apresentado no **Mapa 10.1.1.5-1** e descritas a seguir.

As unidades presentes são identificadas como:

Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas (unidade 01):

A ocorrência de erosões nesta unidade ocorre normalmente por sulcos e ravinas desenvolvidas a partir do simples desmatamento em cabeceiras de drenagem e de matas ciliares, da concentração e do escoamento das águas superficiais em loteamentos e obras viárias sem as medidas de proteção adequadas e do manejo agrícola não conservacionista.

As boçorocas se desenvolvem a partir dos sulcos e ravinas, quando interceptam o nível da água ou diretamente de surgências d'água, por reativação de cabeceiras através de "piping" e são, em geral, ramificadas e de dimensões médias de profundidade em torno de 10 m.

Esta unidade pode ocorrer em substrato constituído pelos arenitos das formações Adamantina, Marília, Botucatu, Piramboia e Itaqueri.

Alta suscetibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra (unidade 03):

Esta unidade é predominantemente localizada sobre relevo de morros e morrotes e sobre rochas do embasamento cristalino. É constituída por erosão acelerada por sulcos e ravinas, desenvolvidas a partir da concentração do escoamento superficial, exclusivamente sobre o horizonte C (solos de alteração), "in situ" e nos aterros.

Apresenta exposição dos solos de alteração associada aos movimentos de terra em loteamentos habitacionais e industriais, além de assoreamento generalizado nas drenagens e reservatórios de abastecimento. É caracterizada por nível d'água normalmente muito profundo.

Alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) (unidade 05):

Esta unidade ocorre em relevo de morros com serras restritas, serras alongadas e montanhas. Apresenta escorregamentos de solo com geometria predominantemente planar e rastejo frequente nas encostas.

Podem ocorrer também rastejos e escorregamentos associados a depósitos dentríticos (tálus, coluviões) e queda e rolamento de blocos em afloramentos restritos de rochas graníticas, enquanto em rochas xistosas, foliadas e bandadas há escorregamentos e deslocamentos a partir de suas estruturas planares.

Alta suscetibilidade a afundamento por terrenos cársticos (unidade 07):

Ocorrem em substrato constituído por calcários, mármore ou carbonatitos parcialmente solubilizados com ou sem cobertura de material inconsolidado (solos, sedimentos, resíduos de dissolução), com relevo cárstico com formas típicas como dolinas, sumidouros, lapiez, etc.

Podem apresentar subsidências (afundamentos lentos) e colapsos (afundamentos bruscos) e desenvolvem-se como reflexo em superfície, da dissolução do substrato rochoso carbonático. Fenômenos de ocorrência natural e facilmente induzidos e potencializados por alterações como: rebaixamentos acentuados dos níveis potenciométricos dos aquíferos, oscilações frequentes desses níveis, infiltração concentrada de água no solo, cargas elevadas sobre o solo, vibrações, etc.

Média suscetibilidade a manifestações de recalque por colapso de solo (unidade 10):

Podem apresentar recalques na fundação de edificações e outras obras civis, tais como barragens com redução brusca no volume dos vazios do solo quando submetido ao umedecimento, com ou sem carga adicional.



Maior suscetibilidade nos sedimentos cenozoicos que recobrem grande parte do interior do Estado de São Paulo, além de depósitos coluvionares de espigão e as formações Rio Claro e Pirassununga.

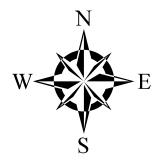
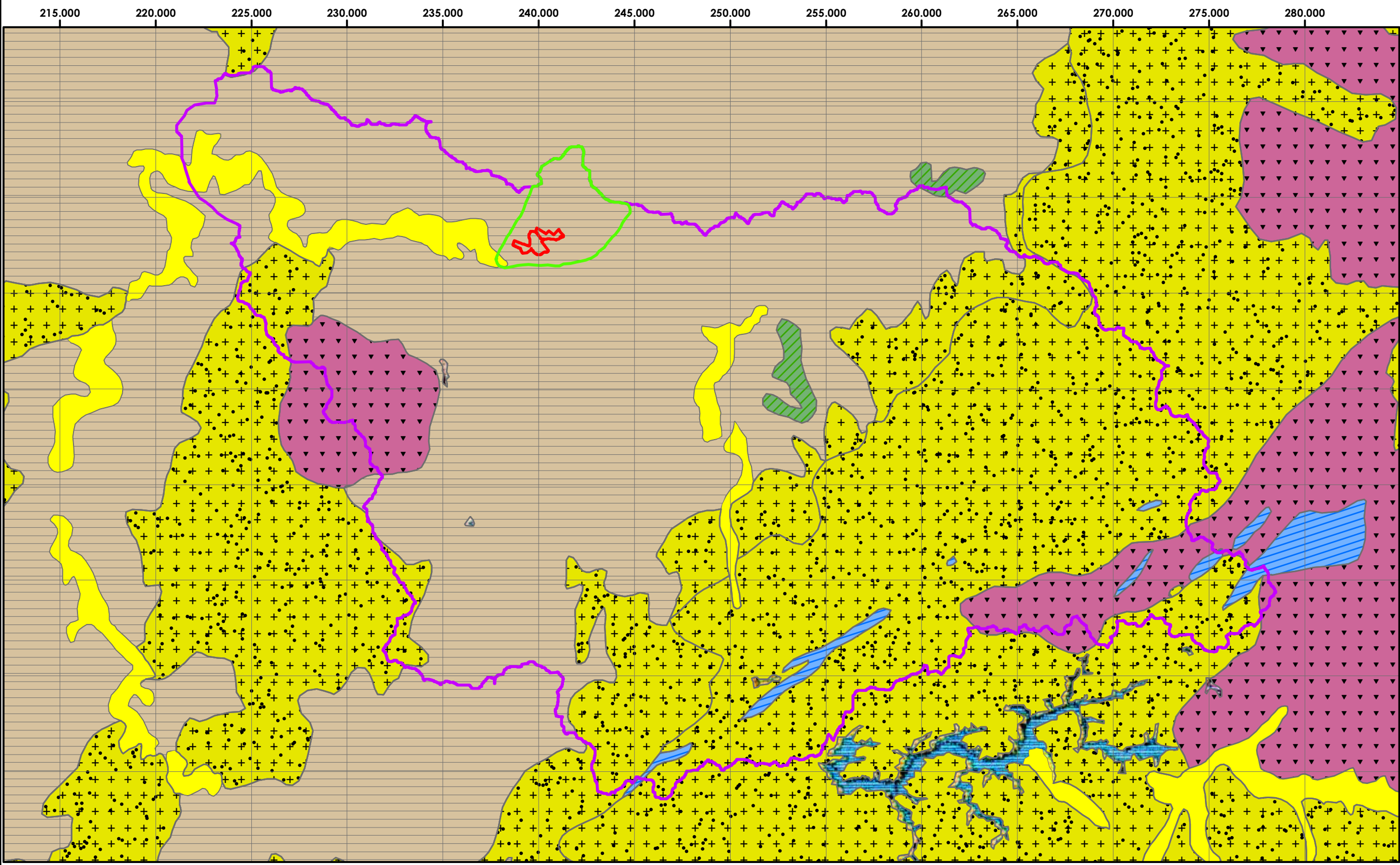
Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamentos, solapamento das margens dos rios (unidade 15):

Terrenos praticamente planos formando as planícies aluviais, geralmente estreitas e alongadas, acompanhando os cursos d'água e com nível d'água baixo. Apresentam inundações fluviais e/ou pluviais, assoreamento dos canais de drenagem, solapamento das margens, degradação dos pavimentos viários e dificuldades de escavação pela instabilidade das paredes.

Baixa suscetibilidade dos diversos processos do meio físico analisados (unidade 17):

São terrenos onde os processos analisados, ainda que possam ocorrer, são localizados e relativamente pouco frequentes e/ou pouco significativos em relação aos problemas referentes aos usos do solo.

Sua presença é predominante nas bacias sedimentares (como a Bacia de São Paulo), na depressão periférica e nas áreas basálticas do interior de São Paulo.



Fonte:  
Carta Geotécnica do Estado de São Paulo  
IPT

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)
- Unidades 1 e 3
- Unidade 5a
- Unidade 7
- Unidade 10
- Unidade 15
- Unidade 17

|                                                                       |           |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.1.5-1: MAPA GEOTÉCNICO DA AII DO EMPREENDIMENTO             |           | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE009-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO              |
| AGOSTO/2021                                                           | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |

RESPOSTA TÉCNICA:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321

#### 10.1.1.6. Patrimônio Espeleológico

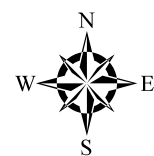
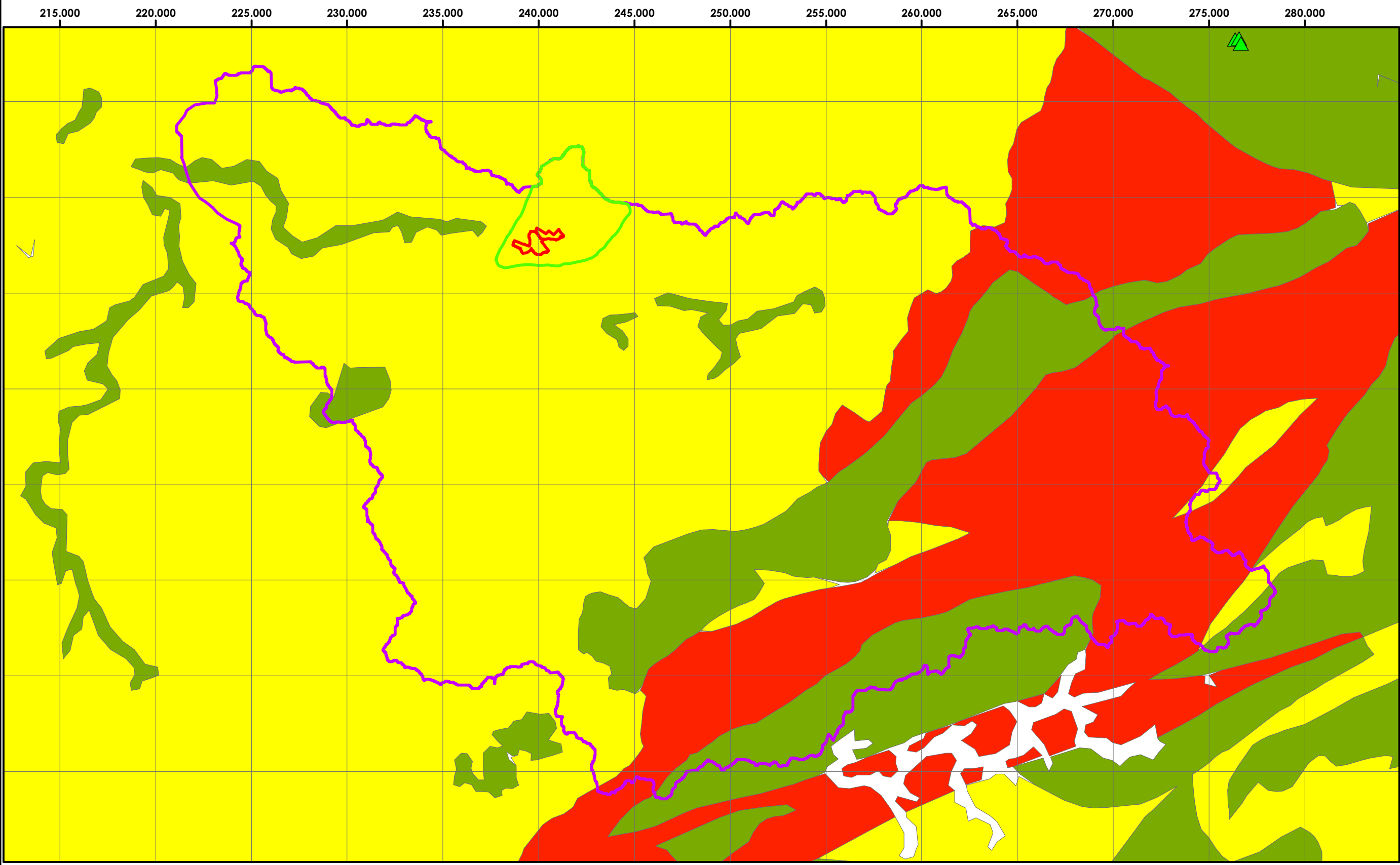
Na All do empreendimento não foram identificados registros de cavernas.

Conforme **Mapa 10.1.1.6-1** (Potencialidade de Ocorrência de Cavernas na All), são encontrados potenciais Baixo a Muito Alto de ocorrência de cavas.

Conforme o mapa brasileiro de potencialidade de ocorrência de cavernas, grande parte do território brasileiro é composto por terrenos propícios à ocorrência de ambientes cársticos em diferentes litologias. Segundo Piló e Auler (2011), apesar de o potencial espeleológico brasileiro situar-se na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas, menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas brasileiras são conhecidas.

No mundo, cerca de 90% das cavernas reconhecidas desenvolvem-se em rochas carbonáticas e no Brasil, no entanto, por diversos fatores ainda pouco conhecidos, mas seguramente envolvendo variáveis geomorfológicas e climáticas, arenitos e quartzitos são também muito suscetíveis a formação de cavernas. Recentemente a constatação de que áreas de minério de ferro e canga são também extremamente favoráveis à formação de cavernas. Já em menor escala, cavernas podem ocorrer também em granito, gnaiss, rochas metamórficas variadas como micaxistos e filitos, além de coberturas de solos (Piló & Auler, 2011).

Com base nas instruções do Manual para EIA-RAP da CETESB, devido a inexistência de registro de cavidades na All não será necessário apresentar o Mapa de Prospeção Espeleológica da AID.



Fonte:  
Mapa de Potencialidade de Ocorrência de  
Cavernas no Brasil  
CECAV

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)
- Cavas registradas (CECAV)

**Potencialidade de Ocorrência de Cavas**

- Ocorrência Improvável
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

|                                                                       |           |              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|------------------------|
| MAPA 10.1.1.6-1: POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVAS NA AII         |           | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE010RVO |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                        |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                        |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO             |
| AGOSTO/2021                                                           | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO      |

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321



#### 10.1.1.7. Recursos Hídricos Superficiais

A Área de Influência Indireta (AI) do empreendimento está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 10 (UGRHI-10), denominada de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

A Divisão Hidrográfica Nacional está amparada pela Lei nº 9.433/1997 (Brasil, 1997) que estabelece a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH).

A Lei nº 7.663/1991 (São Paulo, 1991) instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criação de comitês de bacias com o intuito de gerenciar a água de forma descentralizada, integrada e com a participação da sociedade.

O Estado de São Paulo foi dividido em 22 unidades de gerenciamento, conforme as bacias hidrográficas e afinidades geopolíticas, conforme apresentado na **Figura 10.1.1.7-1**. Cada uma dessas partes passou a se chamar Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).



**Figura 10.1.1.7-1** -Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Fonte: Rede das Águas (2007).

No **Mapa 10.1.1.7-1** dos Recursos Hídricos Superficiais da All, observa-se a abrangência da UGRHI-10.

A Unidade de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI-10) possui uma área de 11.827,82 km<sup>2</sup> e abrange 35 municípios com sede na área de drenagem, dentre eles Alambari, Anhembí, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumiirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Piedade, Porangaba, Salto, São Manuel, São Roque, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista, Votorantim. Porto Feliz encontra-se totalmente inserido na UGRHI-10.

A UGRHI-10 contempla as sub-bacias Médio Tietê Inferior, Médio Tietê Médio, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba, Médio Tietê Superior e Alto Sorocaba. A All do empreendimento (extremo sul do município de Porto Feliz) encontra-se na sub-bacia Médio Sorocaba, majoritariamente. O **Quadro 10.1.1.7-1** apresenta as características das sub-bacias da UGRHI-10 (Plano de Bacia da UGRHI-10, 2016).

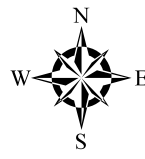
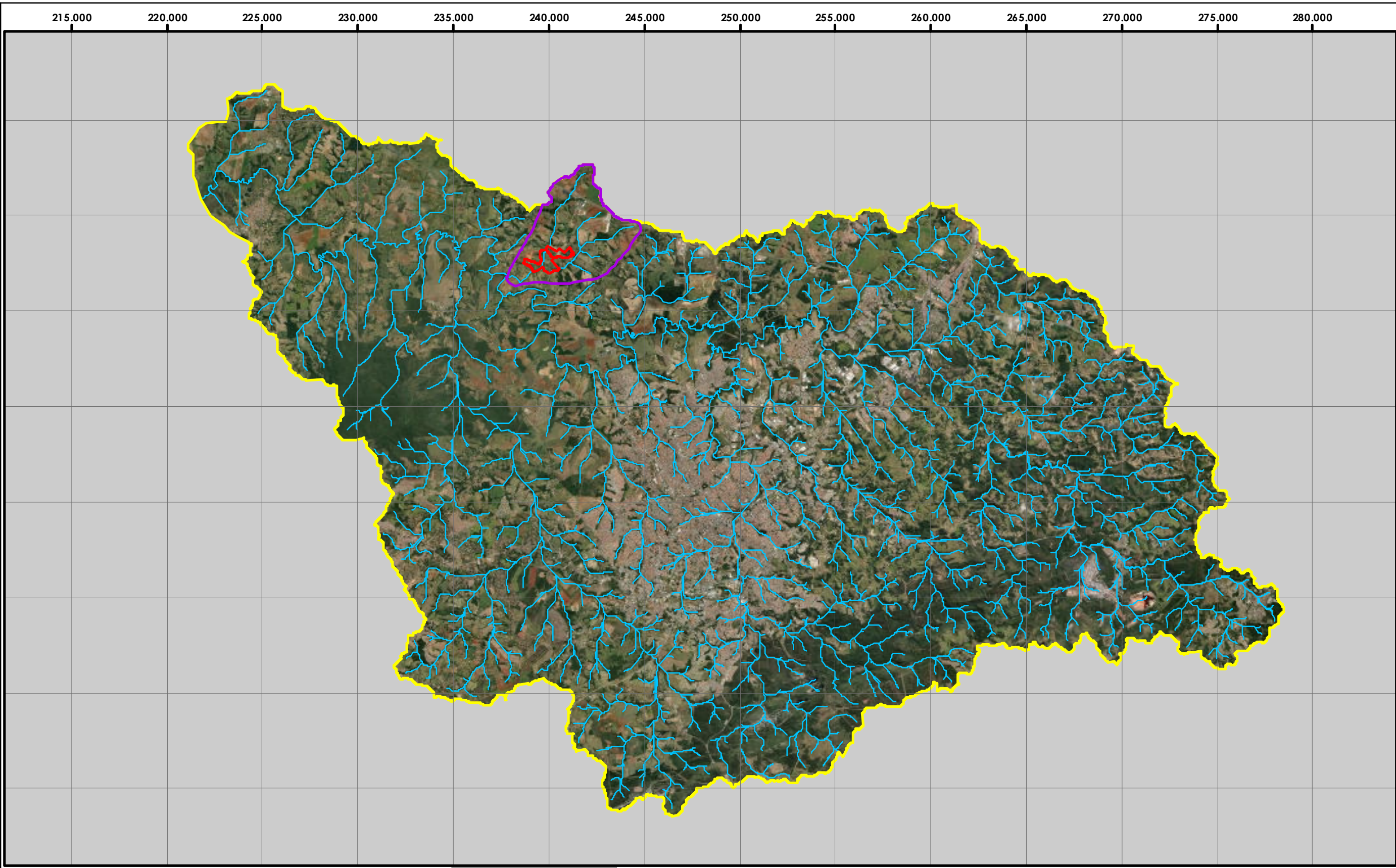
**Quadro 10.1.1.7-1** – Características das sub-bacias da UGRHI-10 (Plano de Bacia, 2016).

| Sub-bacia            | Área (km <sup>2</sup> ) | % da UGRHI |
|----------------------|-------------------------|------------|
| Médio Tietê Inferior | 4.141,33                | 35,01      |
| Médio Tietê Médio    | 1.025,18                | 08,67      |
| Baixo Sorocaba       | 3.136,38                | 26,51      |
| Médio Sorocaba       | 1.212,36                | 10,25      |
| Médio Tietê Superior | 1.388,05                | 11,74      |
| Alto Sorocaba        | 924,49                  | 07,82      |
| Total da Bacia       | 11.827,82               | 100        |

A sub-bacia Médio Sorocaba situa-se no centro-leste da UGRHI-10 e é constituída pelas águas do Tietê, Médio Sorocaba, Pirajibu e pelo Ribeirão do Varjão, além de outras drenagens de menor porte. Além disso, apresenta em sua extensão o reservatório da Represa Itupararanga, onde são monitorados padrões de qualidade de águas.

O **Mapa 10.1.1.7-1**, a seguir, ilustra os Recursos Hídricos Superficiais da All.





Fonte:  
UGRHI-10  
CETESB

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID)
  - Área de Influência Indireta (AII)
  - Corpo d'água

|                                                                       |           |                  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|-------------------|
| MAPA 10.1.1.7-1: RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA                    |           | FOIHA ÚNICA      | Nº RUMO           |
| AII DO EMPREENDIMENTO                                                 |           | JH 042-DE01 ORVO |                   |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |                  |                   |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |                  |                   |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO          | VERIFICADO        |
| AGO/2021                                                              | 1:200.000 | DANIEL CALDO     | GUILHERME CARRIÃO |

RES. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROZZ JR.  
CREA 0405031321

#### 10.1.1.8 Recursos Hídricos Subterrâneos

A caracterização hidrogeológica da All foi feita utilizando-se como base o Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 (DAEE *et al.*, 2005). O **Mapa 10.1.1.8-1** apresenta as áreas de influência sobrepostas ao Mapa de Águas Subterrâneas.

As unidades hidroestratigráficas da All podem ser agrupadas em dois conjuntos principais, correspondentes ao aquífero sedimentar (Aquífero Tubarão - Cpt), no qual a permeabilidade ocorre por porosidade granular, e ao aquífero fraturado (Pré-Cambrião/Cristalino-pC), cuja permeabilidade se dá por descontinuidades rúpteis.

##### Aquífero Tubarão (Cpt)

A faixa aflorante do Aquífero Tubarão localiza-se no centro-sudeste do Estado entre os meridianos 46°50' e 49°40' W e os paralelos 21° e 24° S, ocupando uma área total de 20.700 km<sup>2</sup>. Insere-se na Depressão Periférica Paulista, envolvendo parte das UGRHs 4, 5, 9, 10 e 14 (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005). Situa-se no Grupo Tubarão, Subgrupo Itararé. Formação Tatuí e encontra-se cortado em diversos pontos por intrusões de diabásio, que localmente interrompem sua continuidade, sendo ainda recoberto em áreas próximas aos lineamentos de drenagem por camadas de sedimentos Cenozoicos.

O armazenamento e circulação da água no Aquífero Tubarão ocorrem através dos interstícios dos sedimentos clásticos grosseiros (arenitos, conglomerados, diamictitos), que estão intercalados com camadas de sedimentos finos (lamintos, siltitos, folhelhos) dificultando o escoamento da água subterrânea no sentido vertical caracterizando uma situação de anisotropia com permeabilidades verticais inferiores às horizontais. Há alternância em superfície de sedimentos grosseiros e finos com espessuras variadas, acentuando a heterogeneidade das propriedades deste sistema aquífero.

No trecho situado na bacia este aquífero é livre (freático). Seu substrato é constituído por rochas Pré-Cambrianas do Aquífero Cristalino e, na medida em que avança para noroeste, passa a ser confinado pela ocorrência do Grupo Passa Dois, que por sua vez fica freático neste local.



Em âmbito regional, este aquífero comporta-se como um reservatório subterrâneo de produtividade limitada, contendo apenas algumas áreas com potenciais mais elevados. As análises da produtividade de poços em relação a profundidade indicaram melhores valores de capacidade específica por metro perfurado em intervalos de profundidade menores de 100m, comparativamente aos de 100-150m e > 150m.

#### Aquífero Pré-Cambriano/ Cristalino (pC)

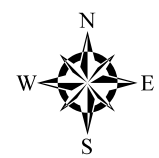
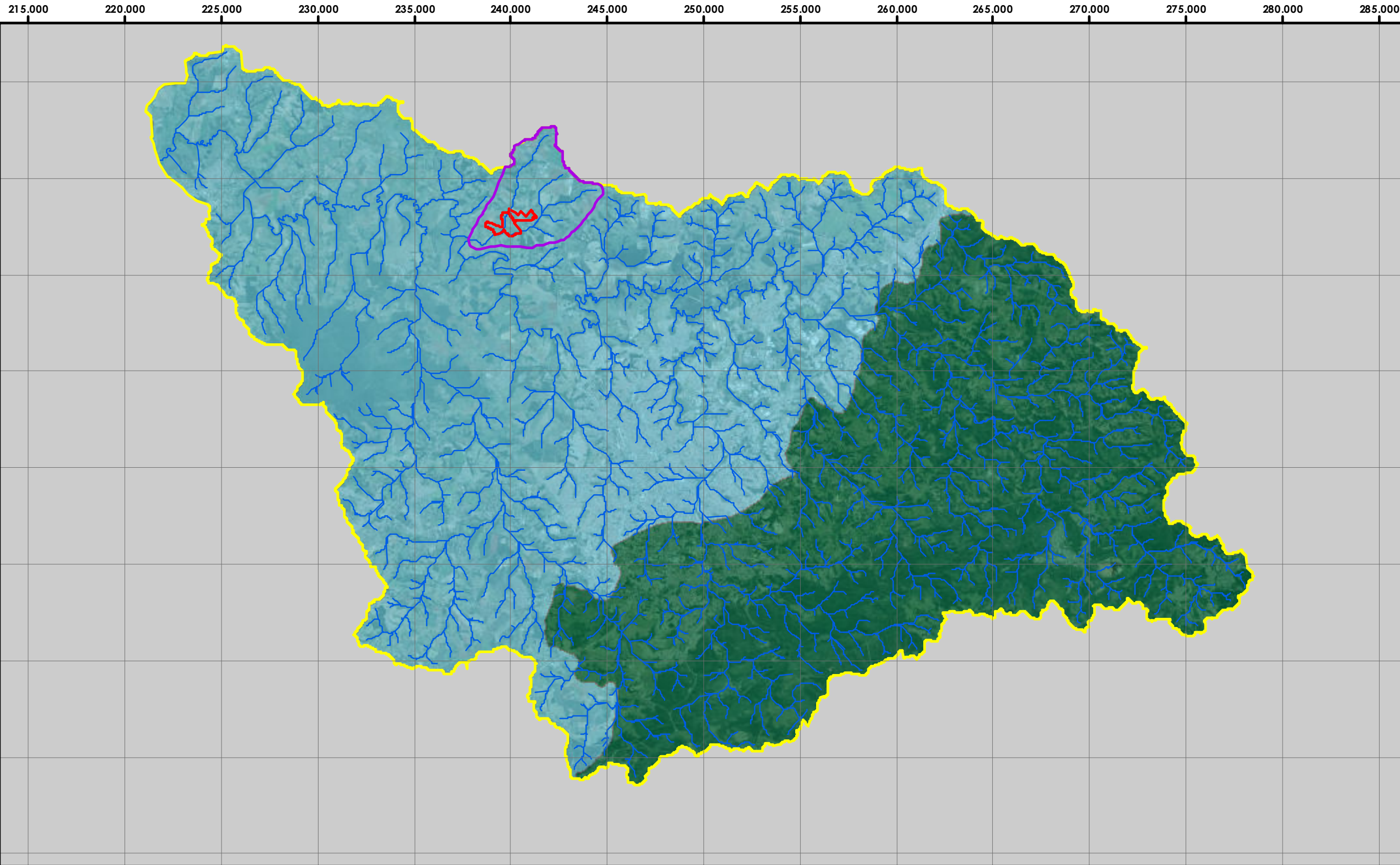
Este Sistema corresponde às rochas ígneas e metamórficas do embasamento cristalino Pré-Cambriano encontradas na área (Complexo gnáissico migmatítico, Grupo Açungui e faixas cataclásticas). O meio Aquífero Cristalino é desenvolvido nas discontinuidades provocadas pelo fraturamento das rochas (densidade das porosidades por fissura), caracterizando desta forma zonas aquíferas localizadas, com extensão e profundidades condicionadas pela intensidade dos esforços existentes. Dessa forma, a existência de uma camada de alteração destas rochas que apresenta grande influência na recarga do aquífero e, conseqüentemente no escoamento básico da rede de drenagem superficial.

Observa-se que o comportamento hidráulico do Cristalino está associado às condições de ocorrência de zonas aquíferas associadas ao fraturamento na rocha sã e ao manto de rocha alterada, sendo assim, caracterizado por um aquífero descontínuo e heterogêneo. A heterogeneidade e anisotropia ocorrem, também, devido ao contraste litológico entre a camada de alteração e a rocha sã, na bacia o aquífero é livre.

Quando a camada de alteração é grande (20–40m ou mais) desenvolve-se um meio aquífero com maior capacidade de armazenamento e de circulação devido ao intemperismo químico e físicos atuantes. Em geral, a água circula apenas pelas fraturas existentes, condicionado a circulação pela frequência de ocorrência delas, pela sua abertura, extensão, rugosidade e principalmente pelas direções predominantes em que ocorrem.

Na análise da profundidade dos poços relativa à produtividade, observou-se que o intervalo de perfuração menor que 100m mostrou melhores valores de capacidade específica por metro perfurado do que os outros intervalos de 100 a 150m e > 150m.





Fonte:  
Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo  
IBGE/IGC/DAEE

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1,25 2,5 5 7,5 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID)
  - Área de Influência Indireta (AI)
- Unidades Aquíferas**
- Aquífero Pré-Cambriano (pC)
  - Aquífero Tubarão (C pt)
  - Corpo d'água

|                                                                       |           |              |                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|---------------------------|
| MAPA 10.1.1.8-1: RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS                       |           | FO LHA ÚNICA | Nº RUMO JH 042-DE011-RV 0 |
| DA AII DO EMPREENDIMENTO                                              |           |              |                           |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                           |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                           |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO                |
| AGO/2021                                                              | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO         |



RES. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROZZ JR.  
CREA 0405031321



#### 10.1.1.9. Uso e Qualidade das Águas na Região

De acordo com a classificação das águas do Estado de São Paulo pelo Decreto nº 10.755/1977 e alterações posteriores, os cursos d'água que fazem parte da All do Empreendimento são classificados como Classe 2 e 3 (**Mapa 10.1.1.9-1**).

A Resolução CONAMA nº 357/2005 define através de seu artigo 4º:

Classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

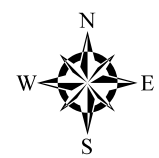
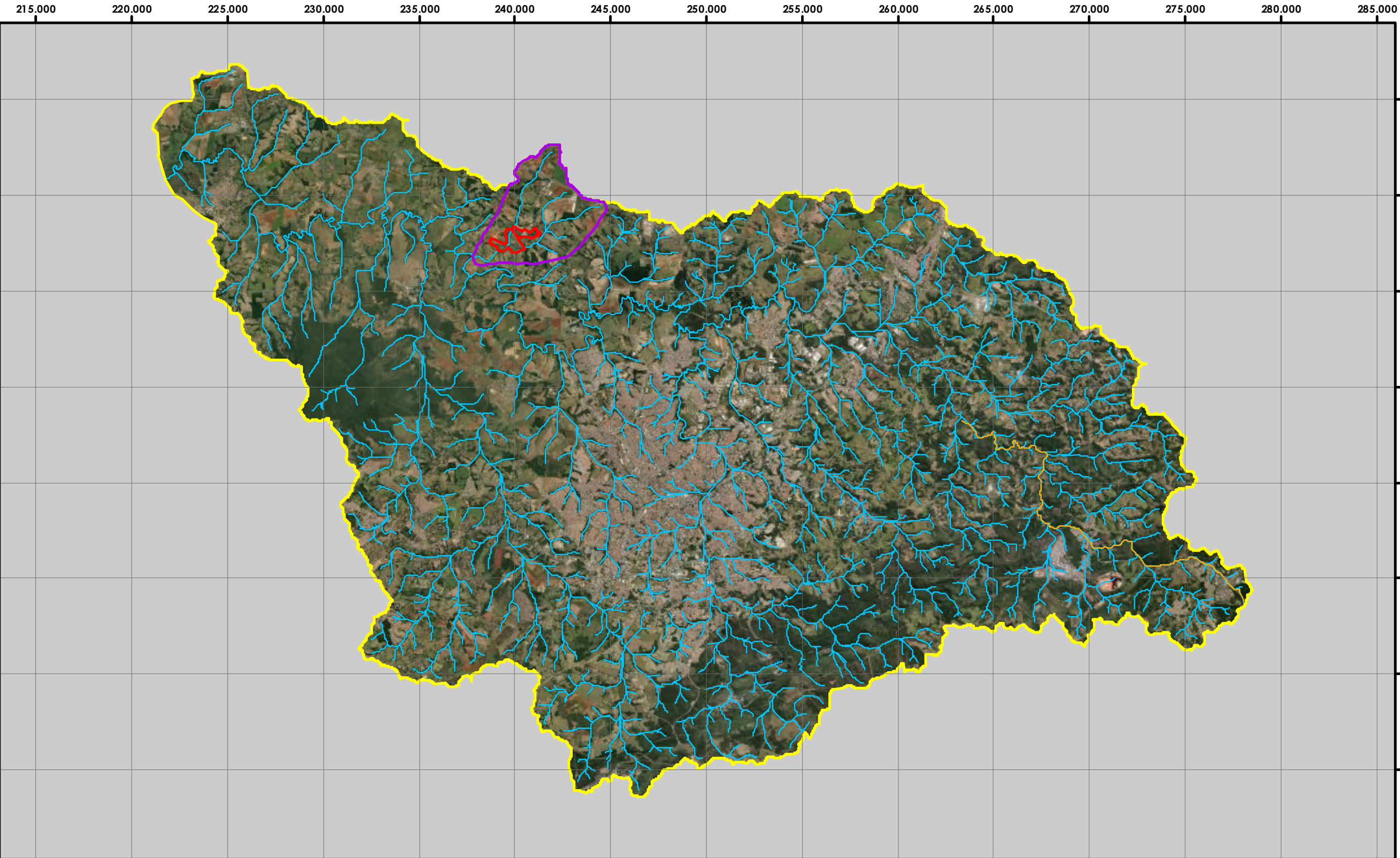
Classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.

Classe 4: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

É possível notar através da análise do mapa que a maior parte da All possui rios enquadrados como Classe 2 nos seus afluentes e cabeceiras e poucas drenagens classificados como classe 3, como a Ribeirão do Varjão que se localiza no extremo sudeste da sub-bacia.





Fonte:  
UGRHI-10  
CETESB

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 1 2 4 6 8 10 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AI)

**Classes Rios**

- Classe 2
- Classe 3

|                                                                       |           |              |                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|---------------------------|
| MAPA 10.1.1.9-1: CLASSES DOS RIOS DA AID DO EMPREENDIMENTO            |           | FOIHA ÚNICA  | Nº RUMO JH 042-DE011-RV 0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |           |              |                           |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |           |              |                           |
| DATA                                                                  | ESCALA    | DESENHO      | VERIFICADO                |
| AGO 2021                                                              | 1:200.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO         |

RES. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROZZ JR.  
CREA 0405031321

As informações de uso e qualidade das águas na região do empreendimento são baseadas nos Planos das Bacias Hidrográficas e Relatórios de Situação da UGRHI que compõe a All do empreendimento, UGRHI-10.

Para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI-10 foram consultados o Plano de Bacia Hidrográfica elaborado pela Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê - FABH-SMT (2016) e o Relatório de Situação do ano base de 2019 (CBH-SMT, 2020).

Além disso, foi consultado o Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo (CETESB, 2020), onde constam todos os dados oficiais utilizados pelos relatórios das bacias hidrográficas citados acima.

Com relação à Qualidade das Águas Superficiais, o Relatório de Situação utiliza informações da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) sobre a qualidade das águas superficiais através da análise química de amostras de águas oriundas de pontos de coleta, todos referentes à Rede Básica, que monitora parâmetros para composição dos seguintes índices: IQA - Índice de Qualidade das Águas; IVA - Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática; e IET - Índice de Estado Trófico.

O **Quadro 10.1.1.9-1** mostra os pontos de amostragem localizados na All e o **Quadro 10.1.1.9-2** e mostra os resultados dos estudos supracitados.

**Quadro 10.1.1.9-1:** Pontos de amostragem de água superficial das redes de monitoramento – 2020. Fonte: CETESB (2020).

| Pontos de Monitoramento | Curso d'água      | Latitude S | Longitude O |
|-------------------------|-------------------|------------|-------------|
| <b>SOIT02900</b>        | Res. Itupararanga | 23 36 42   | 47 23 52    |
| <b>SORO02050</b>        | Rio Sorocaba      | 23 32 24   | 47 26 43    |
| <b>SORO02100</b>        | Rio Sorocaba      | 23 28 36   | 47 26 29    |
| <b>SORO02200</b>        | Rio Sorocaba      | 23 24 30   | 47 28 48    |
| <b>JIBU02900</b>        | Rio Pirajibu      | 23 24 59   | 47 26 17    |



**Quadro 10.1.1.9-2:** Resultados dos parâmetros de qualidade – 2020. Fonte: CETESB (2020).

| Ponto      | IQA | IVA | IET |
|------------|-----|-----|-----|
| SOIT 02900 | 89  | 3,5 | -   |
| SORO 02050 | 62  | 4,8 | -   |
| SORO 02100 | 48  | 4,7 | -   |
| SORO 02200 | 35  | -   | -   |
| JIBU 02900 | 44  | -   | -   |

Legenda: Azul: ótima, verde: boa, amarela: regular, vermelho: ruim e roxo: péssima.

Os piores resultados para IQA ocorreram nos pontos SORO 02200 (qualidade ruim) e SORO 02100 e JIBU 02900 (de qualidade regular) enquanto os pontos SORO 02050 e SORO 02100 mostraram qualidade ruim para o parâmetro IVA.

#### 10.1.1.10. Balanço Hídrico

As informações contidas no item de balanço hídrico foram retiradas do Relatório de Situação da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê - UGRHI-10 (CBH-SMT, 2020).

A disponibilidade hídrica superficial per capita vem diminuindo ao longo dos anos, atingindo 1.651,2 m³/hab.ano em 2019 na UGRHI-10. A sub-bacia do Médio Sorocaba apresenta quadro crítico quanto a disponibilidade de águas superficiais, com apenas 439,09 m³/hab.ano em 2016, a menor de toda a UGRHI-10

Com relação à demanda de água superficial, a UGRHI-10 atingiu 16,46 m³/s em 2019, valor que tem aumentado progressivamente junto ao aumento populacional.

Quanto à demanda de água subterrânea, a UGRHI-10, apresenta-se em 2019 com o valor de 4,69 m³/s, mais que o dobro do observado em 2016.

A vazão outorgada total em relação ao Q95% da UGRHI 10 em 2018 correspondia à metade (50,3%) do Q95%, parcela que ficou ainda mais representativa em 2019 (54,2%). Isso significa que a vazão disponível na bacia em 95% do ano é de 39m<sup>3</sup>/s e que 21,15m<sup>3</sup>/s estão outorgados. Este comprometimento pode acarretar deficiência no abastecimento público e queda no potencial de dissolução da carga despejada nos cursos hídricos.

Segundo os valores de referência adotados pela ANA para este parâmetro (adaptado do Water Exploitation Index, ANA, 2005), a UGRHI 10 está em situação muito crítica. Pelos valores de referência da ANA que foram adaptados pela CRHi para classificar as UGRHI, a UGRHI apresentou condição regular em 2016 e 2017, passando, em 2018 e 2019, a uma classificação denominada ruim. A situação da sub-bacia do Médio Sorocaba ultrapassa a quantidade de lançamentos em relação a quantidade de captações e a sub-bacia encontra-se em situação ruim.

O Q<sub>médio</sub> representa a vazão média das águas na bacia durante o ano e é considerado um volume menos restritivo ou menos conservador já que é calculado considerando a média da vazão na bacia ao longo do tempo. Pelos valores avaliados pela ANA, a bacia encontra-se em situação preocupante (10 a 20%) desde 2015. E pelos valores avaliados pela CRHi para classificar as UGRHI quanto a este parâmetro, a situação estava boa até 2017 e em 2018 passou a regular, assim permanecendo em 2019.

O Q<sub>7,10</sub> é a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Desde 2017 as outorgas superam os 50% da vazão mínima superficial. Em 2017 foram 59,1%, 2018 67,9% e 2019 74,8%, valores que colocam a bacia em situação ruim de acordo com os valores de referência do PERH 2004-2007 e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (DAEE, 1999) adaptados pela CRHi para classificar as UGRHIs.

No parâmetro Balanço entre Demanda Subterrânea em Relação a Reserva Explotável, o que pode ser observado na UGRHI é que a vazão outorgada em relação as reservas explotáveis possui situação boa (>5 % e ≤30%). Nos últimos 2 anos a demanda aumentou e em 2018 e 2019 a situação está com valores que se aproximam de situações consideradas regulares (>30 % e ≤50%).

### **10.1.2. Meio Físico - AID**

Neste item são apresentadas as principais informações ambientais referentes aos aspectos do meio físico da Área de Influência Direta (AID) do Loteamento Complexo Village.

Os estudos foram baseados em dados secundários e em informações coletadas através de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica por profissionais do meio físico.

#### **10.1.2.1. Fragilidade Ambiental**

Os processos erosivos ocorrem de forma equilibrada na natureza, porém são intensificados através de interferências antrópicas no ambiente principalmente com a impermeabilização dos terrenos, supressão de vegetação, ausência de sistema de drenagem pluvial, lançamento de efluentes de forma desordenada, dentre outras ações.

A fragilidade dos ambientes naturais face as intervenções humanas, é maior ou menor em função de suas características genéticas. À princípio, salvo algumas regiões do planeta, os ambientes naturais mostram-se ou mostravam-se em estado de equilíbrio dinâmico até o momento em que as sociedades humanas passaram progressivamente a intervir cada vez mais intensamente na exploração dos recursos naturais (ROSS, 1994).

Para se obter um panorama das condições de fragilidade ambiental do sistema é necessário, segundo Ross (1994), realizar um estudo integrado dos componentes do estrato geográfico que dão suporte à vida animal e ao homem, os quais analisados e inter-relacionados geram um produto que retrata a situação da área de estudo, uma carta síntese de Fragilidade Ambiental. Esta carta síntese contribui para a ocupação racional do território e o uso sustentável dos recursos naturais.

Para análise da fragilidade ambiental da AID foi utilizada a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, produzida em escala 1:500.000, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. A sequência de trabalhos para elaboração desta Carta Geotécnica foi compilada por (NAKAZAWA *et al.*, 1991).

Segundo Nakazawa *et al.* (1991), as cartas geotécnicas apresentam a dinâmica dos processos geológicos, bem como as características do meio físico, delimitando unidades homogêneas quanto a problemas manifestos e potenciais.

As cartas e/ou mapas geotécnicos preveem o desempenho da interação entre a ocupação e o meio físico, os conflitos das diversas formas de uso do solo e definem medidas de prevenção e correção, com o objetivo de minimizar custos e riscos (NAKAZAWA *et al.*, 1991).

Nakazawa *et al.* (1991) propõem um método que busca caracterizar fisiograficamente o meio físico (uso e ocupação, dinâmica dos processos, recursos e problemas), identificando causas e consequências de problemas (tipo litológico, pedologia, geologia física, entre outros).

Os aspectos fisiográficos para análise das fragilidades ambientais que são apresentados a seguir, já foram discutidos na AII e são mostrados abaixo com o recorte espacial da AID.

### **Geomorfologia**

Segundo a Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo (IPT), o AID do empreendimento fica assentada sobre a Depressão Periférica.

A AID do empreendimento apresenta duas formas de relevo distintas, as Colinas Médias (213) e os Morrotes Alongados e Espigões (234).

As formas de relevo da AID são apresentadas no **Mapa 10.1.2.1-1** e descritas a seguir:

Colinas Médias (213): O relevo predominante nesta unidade apresenta baixas declividades (até 15 %) e amplitudes locais inferiores à 100 metros. Ocorrem interflúvios com área de 1 a 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.



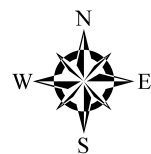
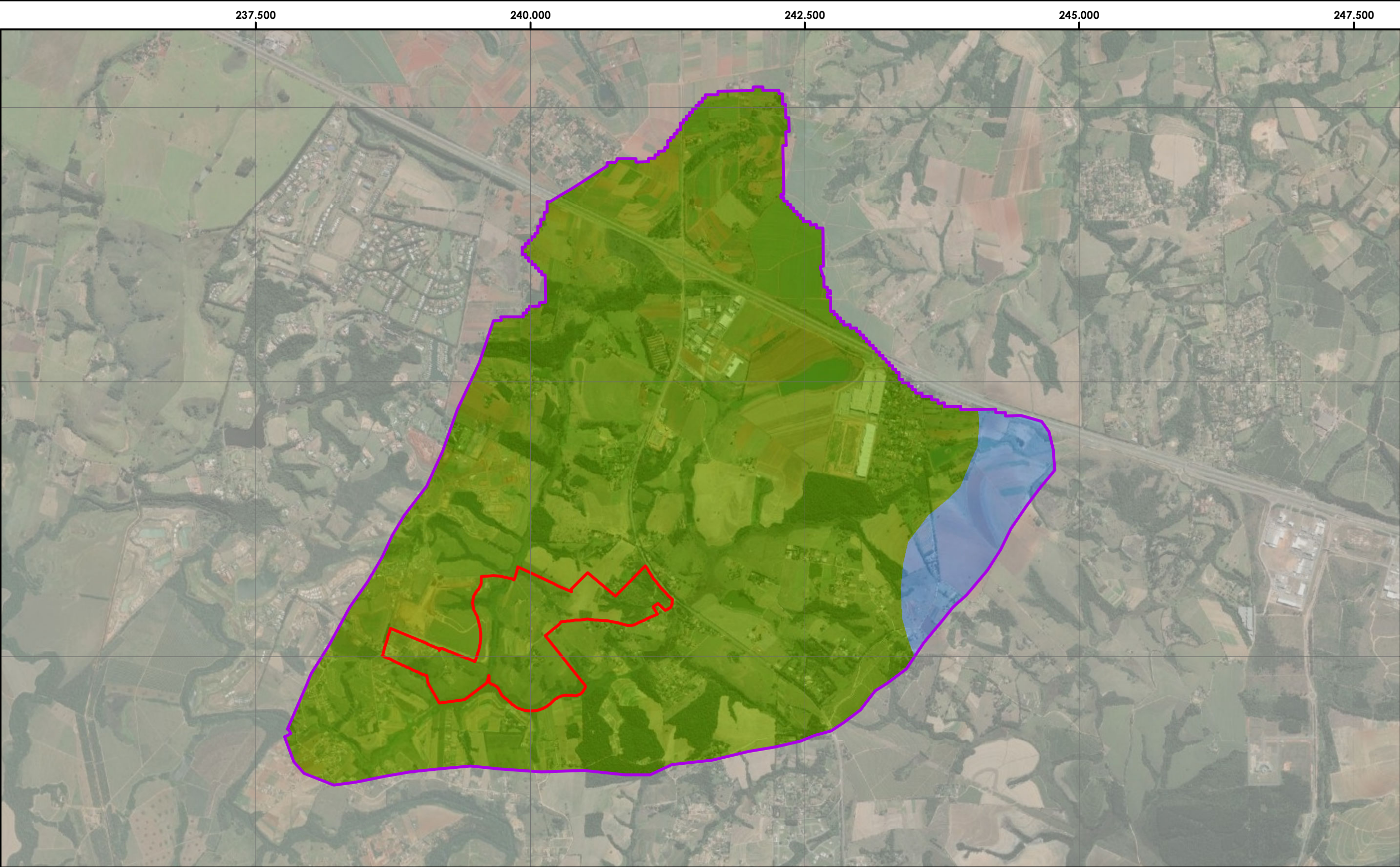
Morrotes Alongados e Espigões (234): O relevo predominante nesta unidade apresenta declividades médias a altas (acima de 15 %) e amplitudes locais inferiores a 100 metros. Predominam interflúvios, sem orientação preferencial, todos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dentrítico, vales fechados.



**Foto 10.1.2.1-1:** Geomorfologia de colinas da AID (maio/2021).

A seguir apresentamos o **Mapa 10.1.2.1-1** – Geomorfologia da AID.





Fonte:  
Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo  
IPT

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,5 1 2 Km  
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**  
🔴 Área Diretamente Afetada (ADA)  
🟡 Área de Influência Direta (AID)

**Geomorfologia**  
🟢 213 - Colinas Médias  
🟠 234 - Morrotes Alongados e Espigões

MAPA 10.1.2.1-1: GEOMORFOLÓGICO DA AID DO EMPREENDIMENTO

FOLHA ÚNICA

Nº RUMO JH042-DE011-RV0

PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP

| DATA          | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO        |
|---------------|----------|--------------|-------------------|
| SETEMBRO/2021 | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO |

**Rumo**  
SOLUÇÕES AMBIENTAIS

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321

**JHSF**



## **Geologia**

A geologia da AID do empreendimento é composta pelo Grupo Itararé, que é apresentado no **Mapa 10.1.2.1-2** e descrito a seguir:

Segundo a concepção de Milani (1997), o Grupo Itararé, em conjunto com a Formação Aquidauana, representa a porção basal transgressiva da Supersequência Gondwana I, com sedimentação glácio-marinha.

A Formação Lagoa Azul é representada em uma unidade basal arenosa e outra superior, predominantemente argilosa. O registro fóssil restringe-se palinomorfos e, os esporos presentes, são relacionados por Daemon e Quadros (1970) à microflora Potonieisporites, de ambiente continental, provavelmente de coníferas (Gimnospermas). Os depósitos são correlacionados a ambiente fluvial entrelaçado e de leques aluviais, na base, e depósitos de planície de lavagem (outwash) em ambiente glacial e lacustrino anóxico, no topo.

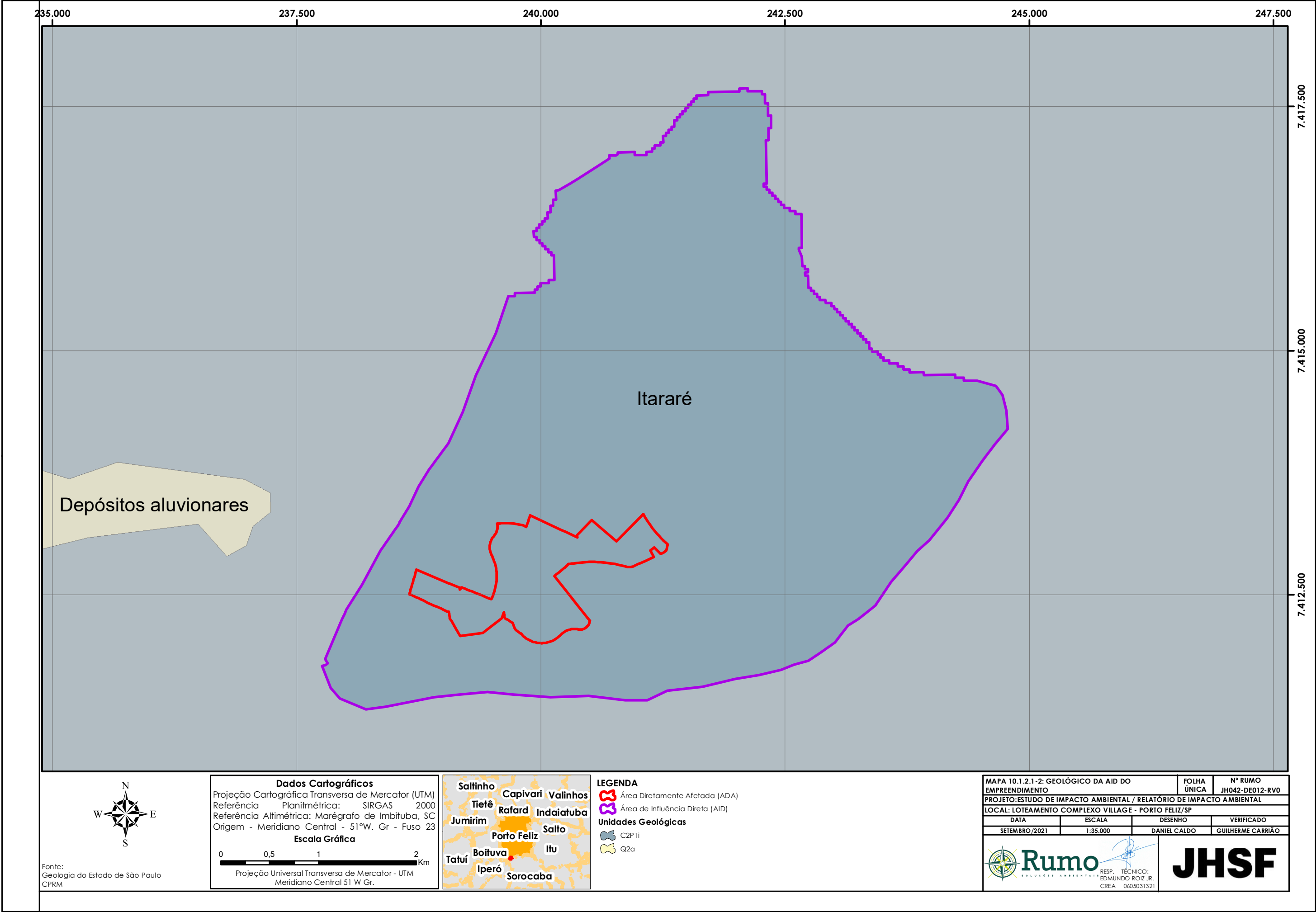
Na Formação Campo Mourão predominam arenitos de origem flúvio-deltaica ou turbiditos associados à frente deltaica. Podem ocorrer folhelhos, em direção ao topo da formação, sugerindo sedimentação em ambiente marinho. Dados palinológicos de Daemon e Quadros (1970) indicam para os sedimentos depositados nas porções centrais na bacia idades do Carbonífero Superior (Stephaniano Superior) e idades mais jovens em direção às bordas, do Permiano Inferior (Sakmario e Artinskiano).

A Formação Taciba engloba grande parte das rochas aflorantes no Grupo Itararé, sendo composta por lamitos com seixos, arenitos, folhelhos e siltitos. França e Potter (1988) atribuem a estes sedimentos origem relacionada a ambientes marinhos profundos e deltaicos. Estão também representados depósitos marinhos com influência de geleiras, depósitos gerados por processos de lavagem subaquosa, depósitos de fluxos de detritos, turbiditos e, provavelmente, eskers. O conteúdo fossilífero engloba esporos de flora continental e esporos marinhos.

Aluviões de rios que drenam o Grupo Itararé são portadores de diamantes, e varvitos são explotados para beneficiamento, sob a forma de lajes regulares, com uso principalmente em calçamentos de baixa carga. Arenitos desta unidade são relacionados por Zalán et al. (1990), como reservatórios potenciais para gás.

A seguir apresentamos o **Mapa 10.1.2.1-2** - Geologia da AID.





---

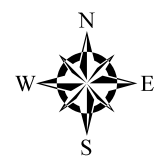
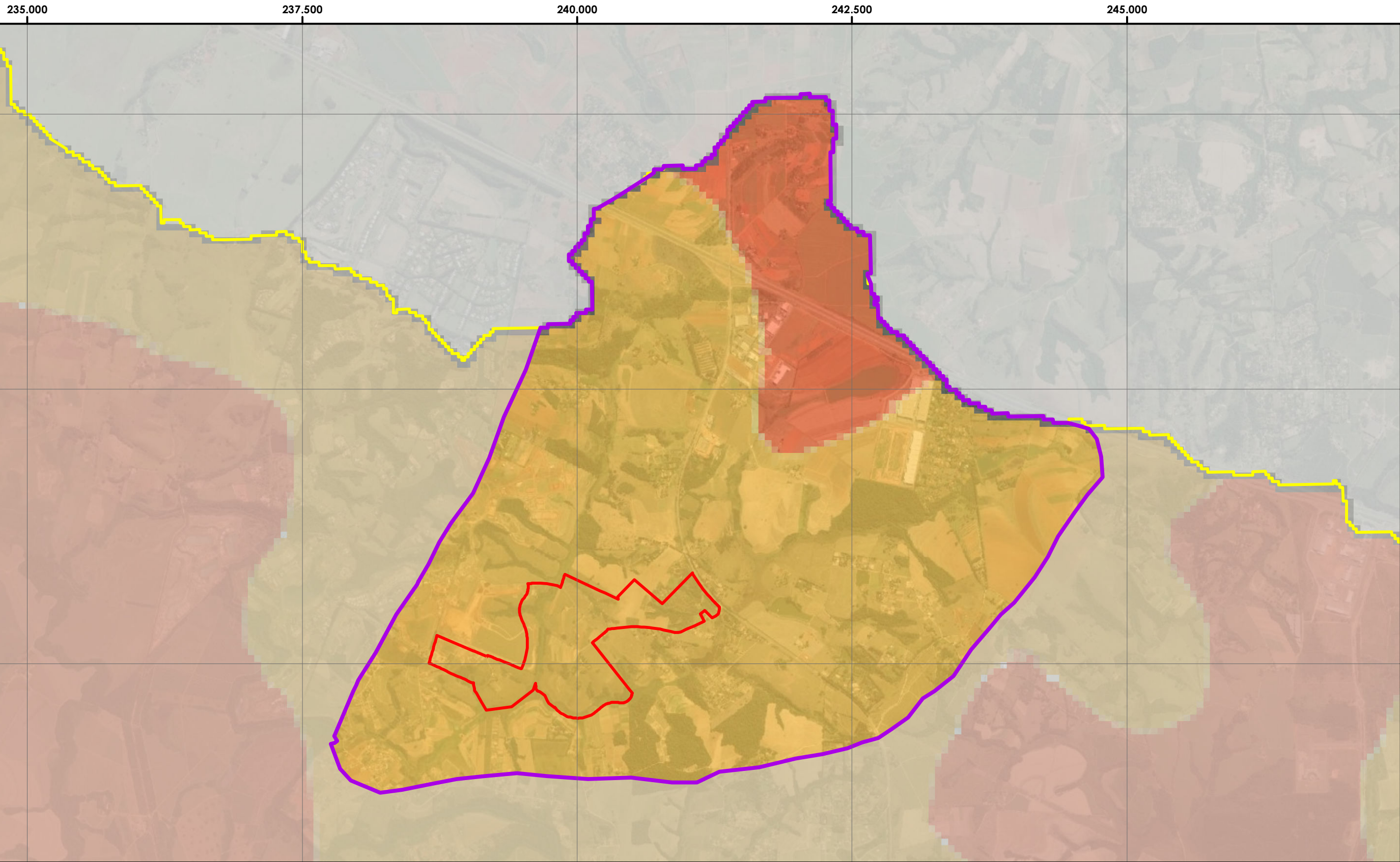
## **Pedologia**

A maior parte da AID do empreendimento é composta por campos abertos, pequenas áreas recobertas por matas e algumas fazendas de pequeno porte, com urbanização singela e dispersa entre as porções norte, nordeste e oeste. É possível identificar alguns galpões na porção nordeste, o que implicam em solo impermeável nessas áreas específicas. A área apresenta um tipo de solo predominante, com um tipo divergente localizado no extremo norte do perímetro. Essas duas classificações são descritas a seguir e conferidas no **Mapa 10.1.2.1-3**.

LV42 – Latossolos Vermelhos distróficos A moderado com textura argilosa e relevo suave ondulado e ondulado, localizado no extremo norte da AID e abrange a área na qual se localizam a maioria dos galpões industriais.

PVA36 – Argilossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado com textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta com presença de fase pedregosa e rochosa, relevo forte ondulado e afloramentos de rochas, predominante em todo o restante da área.

A seguir apresentamos o **Mapa 10.1.2.1-3** – Pedologia da AID.



Fonte:  
Mapa Pedológico do Estado de São Paulo  
EMBRAPA

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,225 0,45 0,9 1,35 1,8 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID)
  - Área de Influência Indireta (AII)
  - PVA36 – Argilossolos Vermelhos-Amarelos
  - LV42 – Latossolos Vermelhos

|                                                                       |          |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.1-3 : PEDOLOGIA DA AID DO EMPREENDIMENTO                  |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE013-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |          |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                         | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321

### **Altimetria**

A **Mapa 10.1.2.1-4** apresenta o altimetria da AID, produzida a partir dos dados fornecidos pelo SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). É possível verificar que o a AID possui variações entre 538 e 658 metros de altura em relação ao nível dos mares. Essa diferença altimétrica ocorre no sentido sudeste-nordeste da AID, de jusante para montante na bacia hidrográfica do Rio Sorocaba. As cabeceiras do córrego são as áreas mais baixas e os locais onde ainda hoje existem campos agrícolas, áreas recobertas por matas e algumas casas. As áreas mais altas correspondem a áreas já urbanizadas (como os galpões) e outras fazendas na AID.

### **Declividade**

A **Mapa 10.1.2.1-5** apresenta a declividade da AID, onde é possível verificar que a maior parte da região apresenta inclinações no intervalo de 0 a 6%, ou seja, é uma região com baixas declividades.

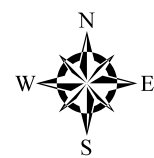
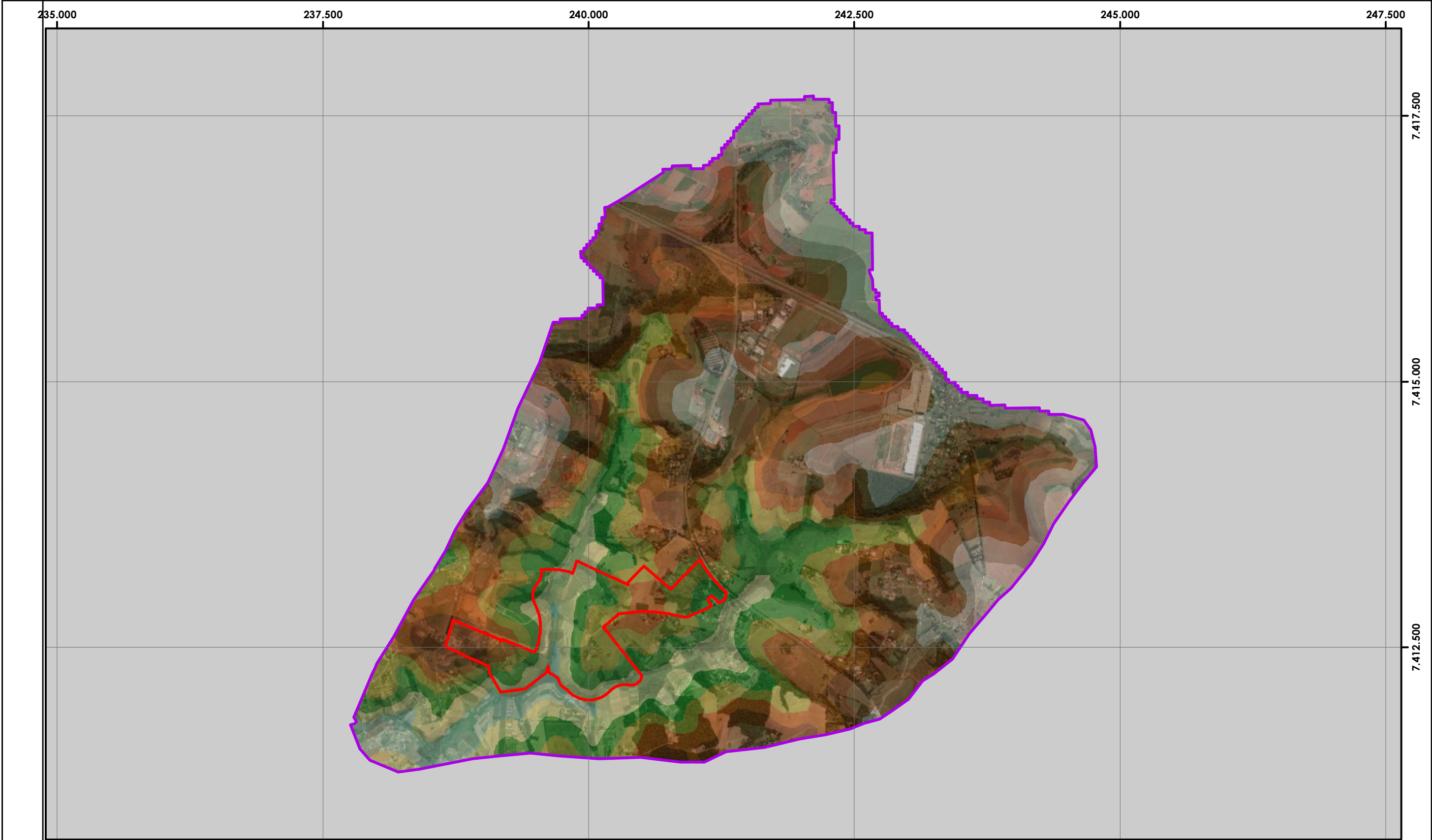
A segunda classe mais presente é a que fica entre o intervalo de 6 a 12% e, por fim, algumas pequenas áreas à montante na bacia hidrográfica da AID apresentam declividades nos intervalos 12 a 20%.

Não existe na AID declividade superior a 20%.

A seguir apresentamos os seguintes mapas:

- **Mapa 10.1.2.1-4** - Altimetria da AID; e
- **Mapa 10.1.2.1-5** - Declividades da AID.





**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,5 1 2 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



**LEGENDA**

Área Diretamente Afetada (ADA)  
Área de Influência Direta (AID)

**Altimetria**  
Valores

Alto: 658  
Baixo: 538

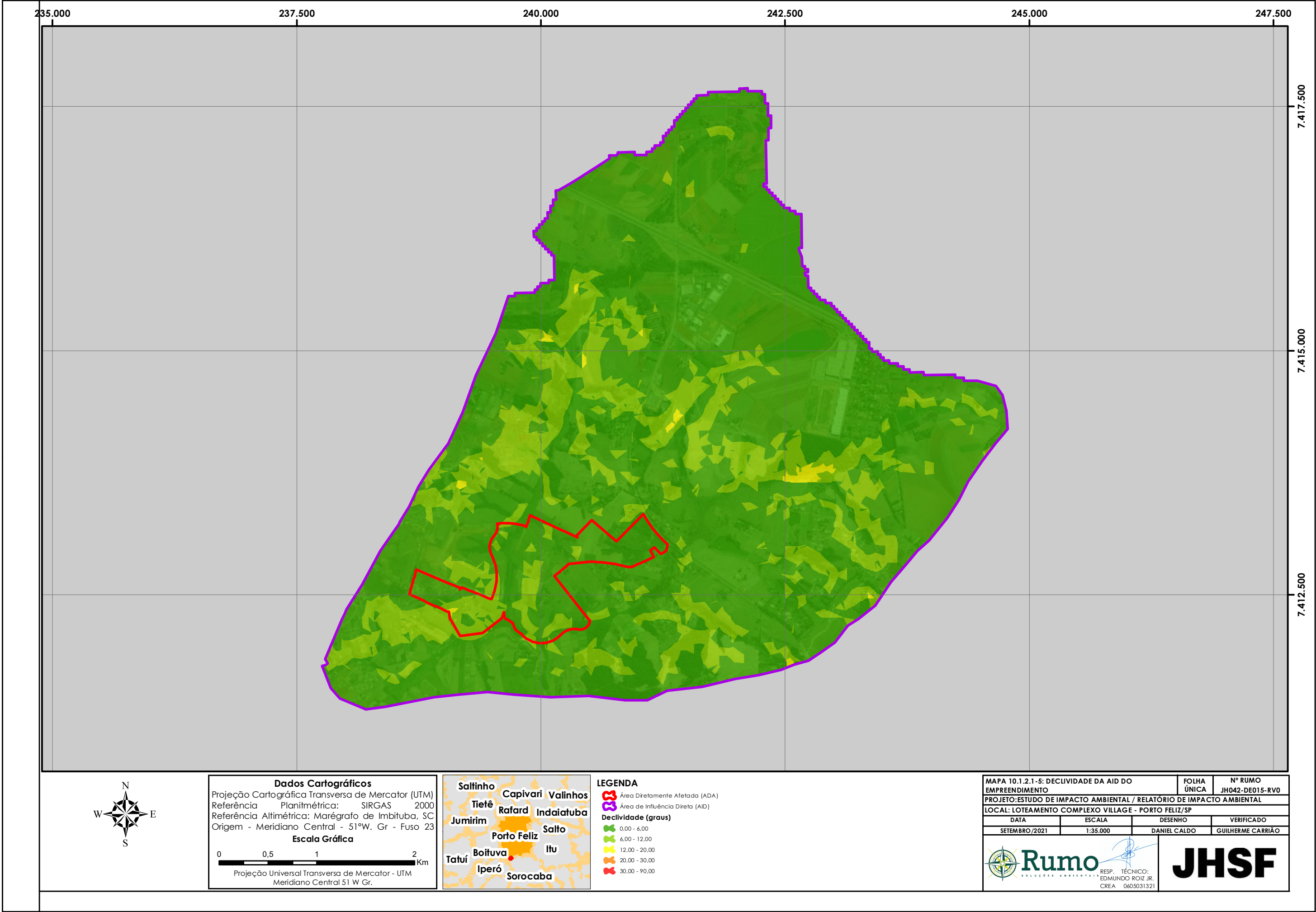
|                                                                       |          |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.1-4: ALTIMETRIA DA AID DO EMPREENDIMENTO                  |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE014-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |          |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                         | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



RESPOSTA AMBIENTAL

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321





Após as ponderações no que diz respeito aos aspectos fisiográficos da AID a seguir são analisadas as classificações que constam na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, desenvolvidas pelo IPT (NAKAZAWA *et al.*, 1991).

A carta a qual está inserida a AID do empreendimento leva o nome da cidade de Sorocaba e foi produzida na escala 1:500.000. Na AID encontram-se dois compartimentos:

#### **Baixas suscetibilidades aos diversos processos do meio físico analisados**

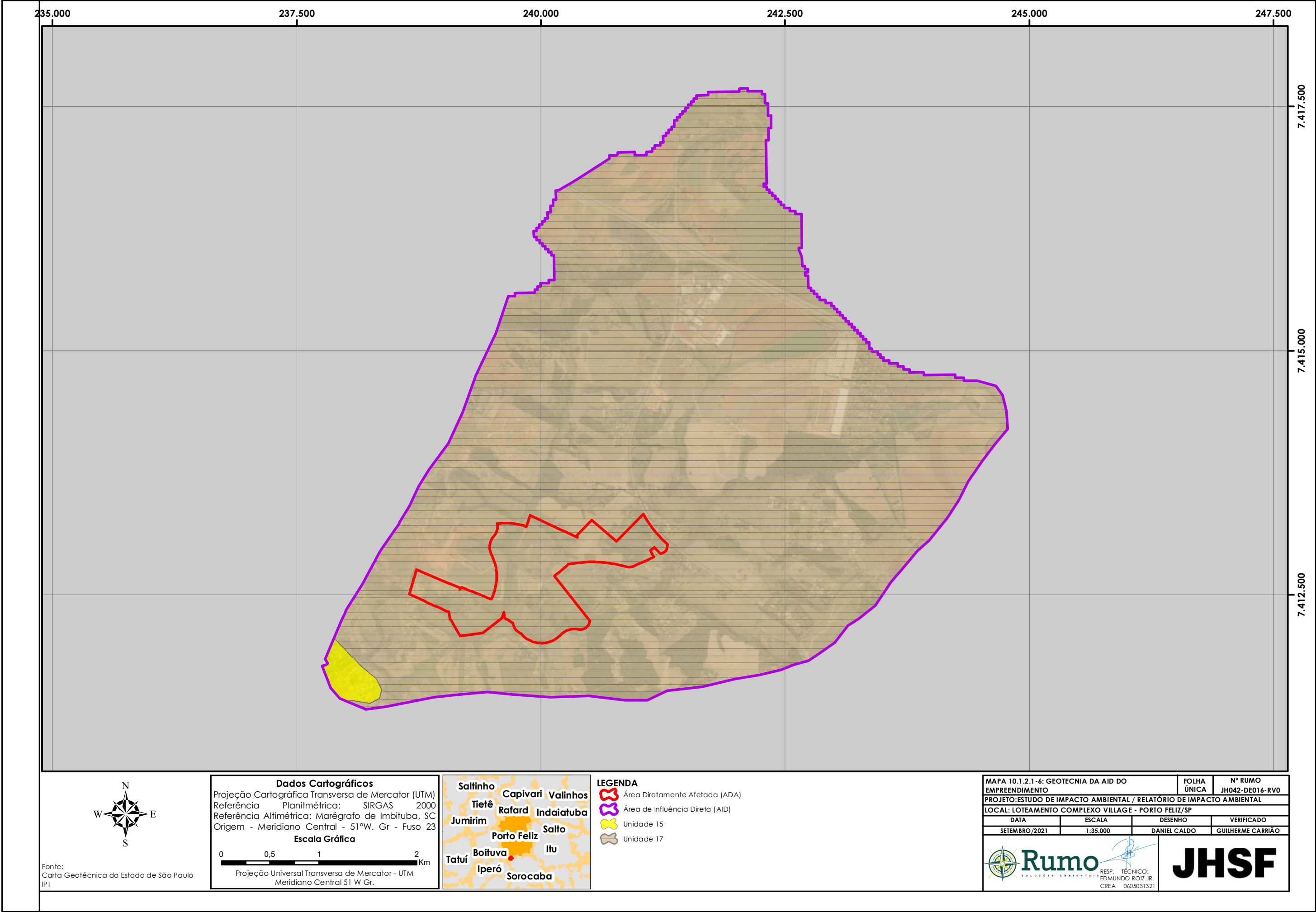
Esse compartimento situa-se em praticamente todo o território da AID. Nessa área os problemas decorrentes da erosão em sulcos, ravinas e boçorocas, expansão e colapso de solos, movimento de massa e inundações podem eventualmente ocorrer como consequências de intervenções muito drásticas e sem critérios. Práticas e técnicas normalmente adotadas são suficientes para o controle dos processos analisados, exceto para situações locais desfavoráveis e não mapeadas nessa escala.

#### **Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamentos, solapamento das margens dos rios**

Presente em uma pequena porção no extremo sul da AID, essa área apresenta terrenos praticamente planos formando as planícies aluviais, geralmente estreitas e alongadas, acompanhando os cursos d'água e com nível d'água baixo. Apresentam inundações fluviais e/ou pluviais, assoreamento dos canais de drenagem, solapamento das margens, degradação dos pavimentos viários e dificuldades de escavação pela instabilidade das paredes.

A **Mapa 10.1.2.1-6** apresenta os compartimentos geotécnicos da AID do empreendimento segundo a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo.





Fonte:  
Carta Geotécnica do Estado de São Paulo  
IPT

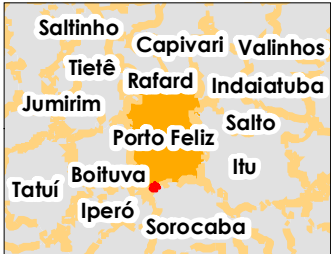
**Dados Cartográficos**

Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**

0 0,5 1 2 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Área de Influência Direta (AID)
  - Unidade 15
  - Unidade 17

MAPA 10.1.2.1-6: GEOTECNIA DA AID DO EMPREENDIMENTO

FOLHA ÚNICA N° RUMO JH042-DE016-RV0

PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP

| DATA          | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO        |
|---------------|----------|--------------|-------------------|
| SETEMBRO/2021 | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO |

RESPOSTA TÉCNICA:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321



Através de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica foi verificado que a área da AID possui baixas declividades em toda a sua extensão. O relevo vai se tornando cada vez mais plano no sentido jusante-montante (sudoeste-nordeste).

A maior parte da AID encontra-se em áreas rurais, com cultivos de milho e fazendas, além de um distrito industrial a montante do empreendimento. No entanto a semelhança do empreendimento objeto deste licenciamento verifica-se a vocação e tendência desta área também se urbanizar, visto que está nos limites de expansão da mancha urbana de Sorocaba, apesar de mais distante do centro urbano de Porto Feliz. Essa expansão se dá pelo vetor de investimento do setor privado através da construção de loteamentos ou condomínios residenciais e comerciais.

Não foi verificada a existência de nenhum processo erosivo na AID do empreendimento. As **Fotos 10.1.2.1-1 a 10.1.2.1-3** mostram as características da região da AID do empreendimento.

As baixas inclinações associadas aos aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos do terreno indicam baixa fragilidade ambiental na AID. Somado a isso, o índice de pluviosidade na região também é baixo, conforme indicado no diagnóstico ambiental desse estudo, diminuindo mais ainda as possibilidades de eventos nos processos de dinâmica superficial, como erosões, escorregamentos e outros movimentos de massa.



**Foto 10.1.2.1-2:** AID do empreendimento. Pastagens e formações arbóreas de espécies nativas e exóticas (eucaliptos) (maio/2021).



**Foto 10.1.2.1-3:** AID do empreendimento. Área de galpões industriais (maio/2021).



**Foto 10.1.2.1-4:** AID do empreendimento. Ocupação residencial (maio/2021).

#### 10.1.2.2. Recursos Hídricos Superficiais

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento localiza-se na UGRHI-10 Unidade de Gerenciamento de Recursos da Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê, na sub-bacia do Médio-Sorocaba, que possui uma área de 1.212,36 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 10,26% da Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10).

Dentro da Sub Bacia Hidrográfica Sorocaba-Médio Tietê, a AID insere-se na sub-bacia do Rio Sorocaba e dois de seus tributários à margem direita, sendo elas as sub-bacias do Córrego do Riri e Ribeirão Indaiatuba. O **Mapa 10.1.2.2-1** apresenta os principais cursos d'água da AID.

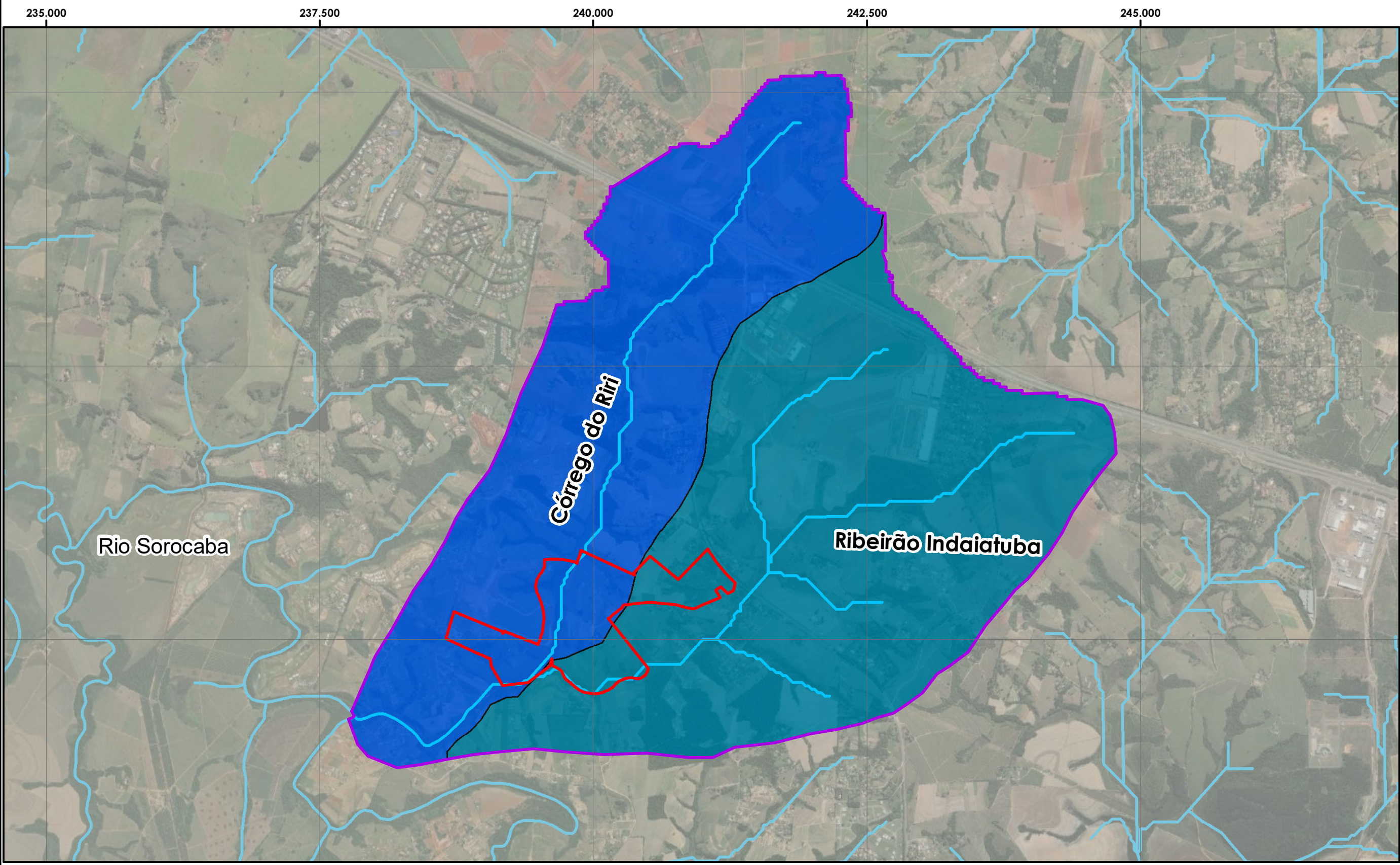
A sub-bacia que contém a AID nasce do vertedouro de uma lagoa existente próxima a Rodovia Castello Branco (SP-280) na zona rural do município de Porto Feliz e adentra no canteiro central das estradas Indaiatuba, Martins I e Martins II, desaguando no corpo hídrico do Rio Sorocaba.

Ela possui perímetro de 47,82 km e uma área de drenagem de 29,08 km<sup>2</sup>, sendo que seus limites estão completamente contidos na AID. O curso de seus corpos d'água compõem no total 21,14 km de extensão.

Caracteriza-se também como uma área de avanço da urbanização e expansão imobiliária, na qual há contribuição de fontes poluição difusas, considerando que podem ocorrer extravasamento dos interceptores e redes de esgoto, lavagem de calçadas com produtos químicos, que são carregados para o corpo hídrico pelas galerias de águas pluviais (espumas), além de materiais sólidos.

No contexto da bacia, possui pouca relevância quanto ao aporte hídrico que flui em direção ao Rio Sorocaba, tendo maior impacto na hidrografia local. Pelo uso do solo predominantemente agrícola e de pastagem, espera-se dessa sub-bacia maior exaustão hídrica, assim como de poluentes associados a essas atividades (coliformes totais e termotolerantes), e menor índice de oxigenação da água, atrelada também a característica aplainada da área. Os dados sobre qualidade das águas superficiais serão tratados no item 10.1.2.4 – Qualidade das Águas Superficiais. Segue o **Mapa 10.1.2.2-1** – Sub-bacias da AID.





**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**

0 0,5 1 2 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área de Influência Direta (AID)
  - Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Corpo d'água
  - Córrego do Riri
  - Tributário 2

|                                                                       |          |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.2-1: SUB-BACIAS DA AID DO EMPREENDIMENTO                  |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE017-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |          |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                         | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



RESPOSTA TÉCNICA:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321

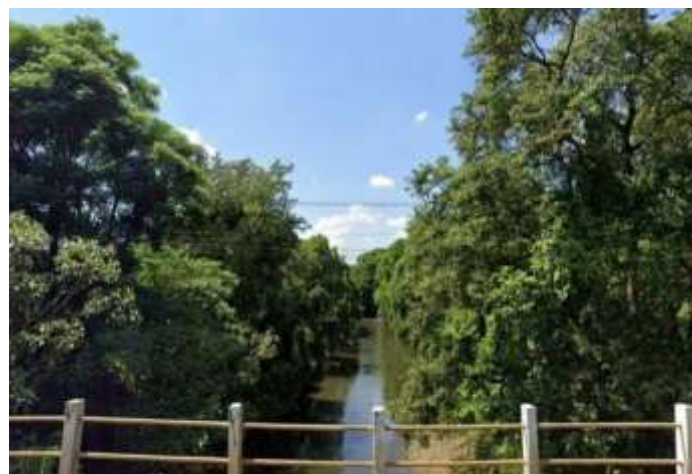




As **Fotos 10.1.2.2-1** e **10.1.2.2-2** apresentam o Rio Sorocaba e seu entorno.



**Foto 10.1.2.2-1:** Propriedade rural na Estrada dos Martins I (maio/2021).



**Foto 10.1.2.2-2:** Ponte sobre Rio Sorocaba na Rodovia Emerenciano Prestes de Barros (maio/2021).

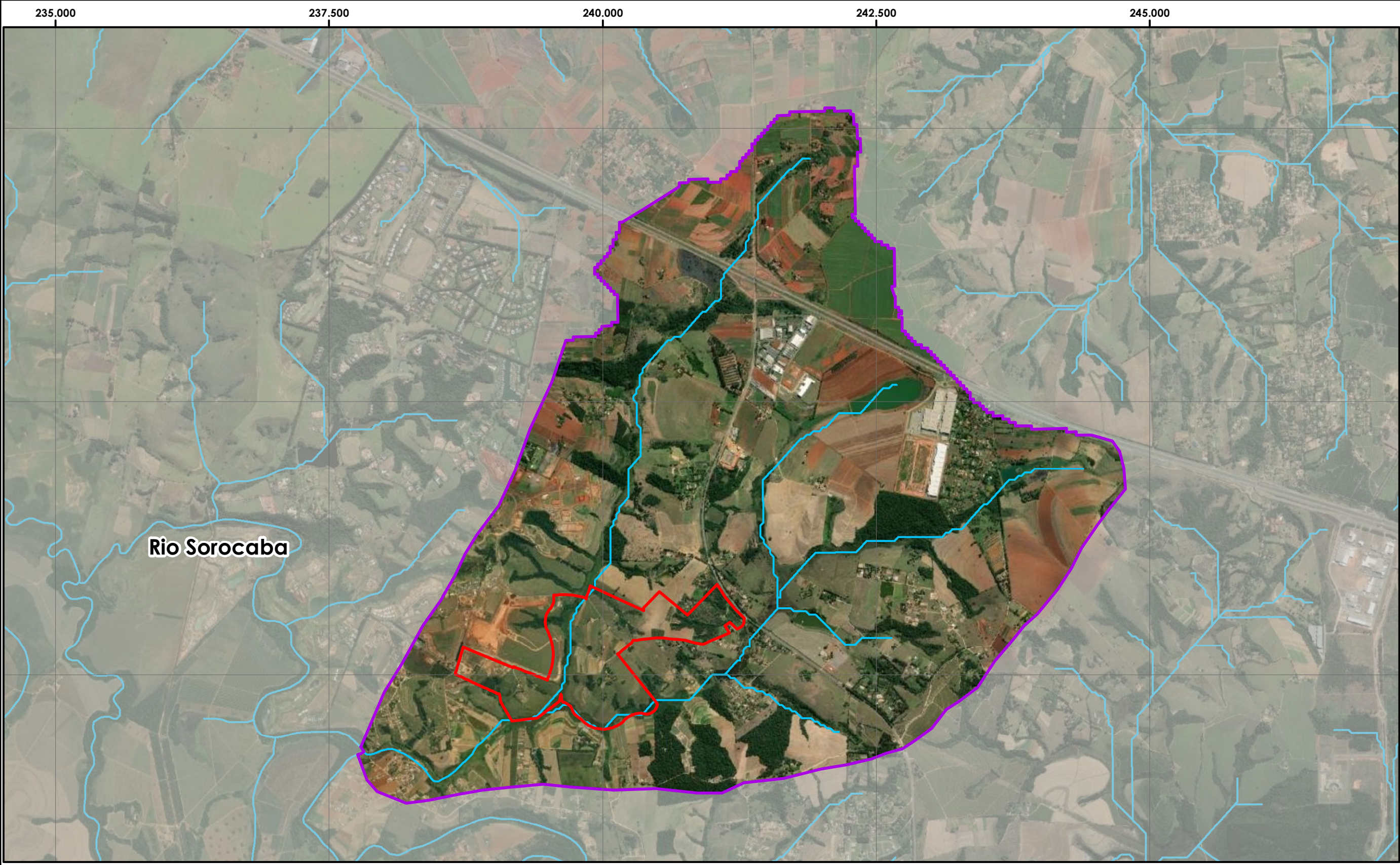
De acordo com a classificação das águas do estado de São Paulo pelo Decreto nº 10.755/1977 e alterações posteriores, os cursos d'água que fazem parte da AID do Empreendimento são classificados como Classe 2.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 define através de seu artigo 4º: Classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Quanto aos usos das águas superficiais, a **Mapa 10.1.2.2-3** mostra os usos do solo na área da AID à montante e a jusante do empreendimento.

Através da sua análise é possível notar que toda a área do empreendimento, seja à jusante ou montante, é caracterizada pela predominância de propriedades rurais, alguns galpões industriais e pouca urbanização. Todavia, ao considerar a expansão urbana do município de Porto Feliz, a tendência é de que o surgimento de condomínios residenciais e outros galpões se intensifique.





Fonte:  
Rede de Drenagem do Estado de São Paulo  
Coord. de Planejamento Ambiental/SIMA, 2013

**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,5 1 2 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área de Influência Direta (AID)
  - Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Curso d'água - Classe 2

|                                                                       |          |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.2-2: CLASSE DOS RIOS DA AID DO EMPREENDIMENTO             |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE018-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |          |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                         | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



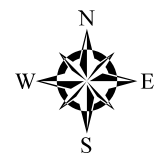
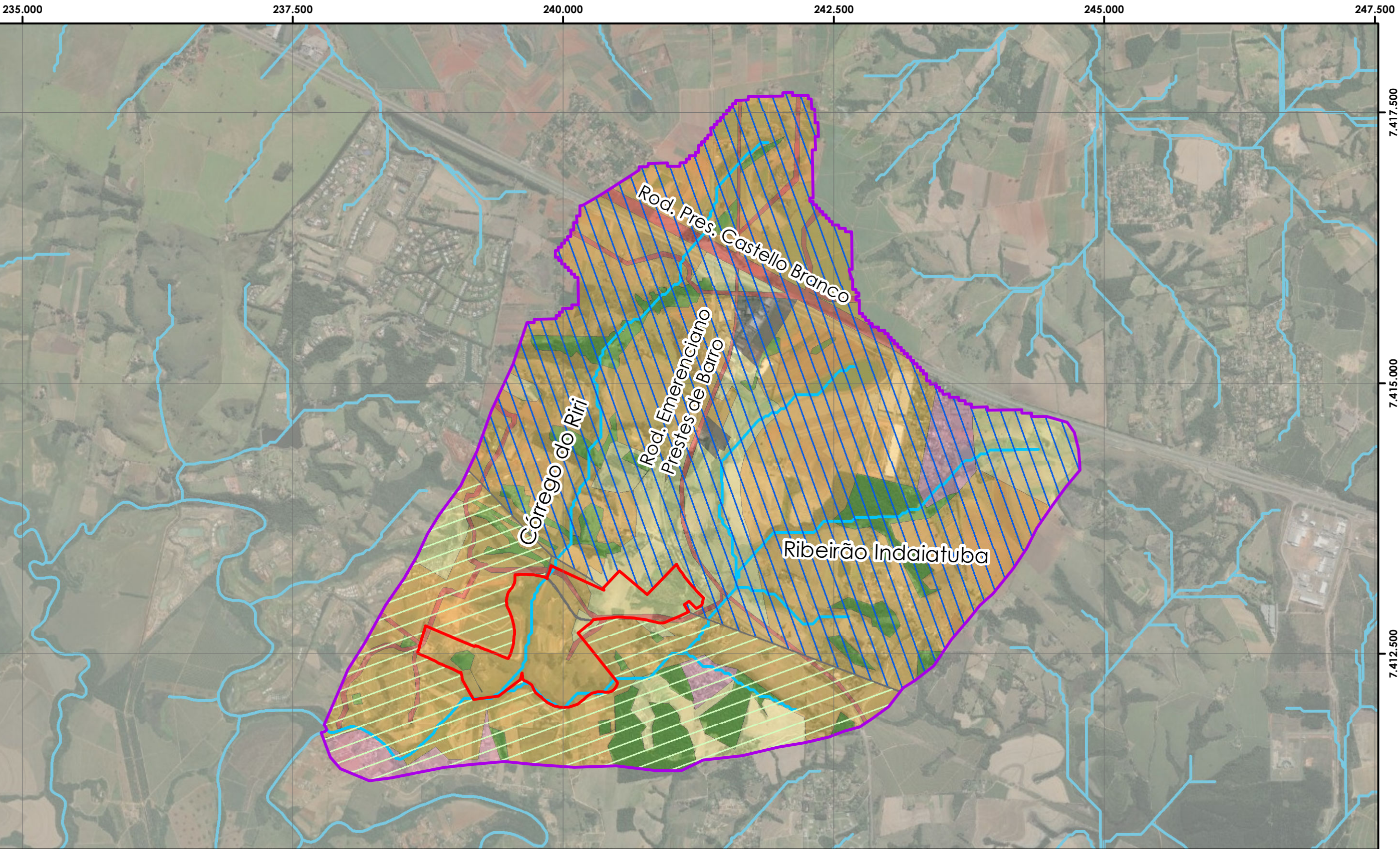
RESPOSTAS AMBIENTAIS



JHSF

RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321





**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,5 1 2 Km

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área de Influência Direta (AID)
  - Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Região
  - Montante
  - Jusante
  - Uso do Solo
  - Estradas
  - Vegetação
  - Área Urbana
  - Culturas
  - Pastagem
  - Parque Industrial
  - Corpo d'água

|                                                                              |          |              |                         |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.2-3: USO DO SOLO A MONTANTE E A JUSANTE DA AID DO EMPREENDIMENTO |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE019-RV0 |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL        |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                          |          |              |                         |
| DATA                                                                         | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                                | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



RESPOSTA TÉCNICA:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321





Em termos de suas características naturais, a área da AID apresenta baixa suscetibilidade a inundações. Entretanto, por estar próxima a diversas estradas e rodovias, destaca-se a probabilidade de grande poluição sonora e lixo advindo de viajantes.

#### 10.1.2.3. Recursos Hídricos Subterrâneos

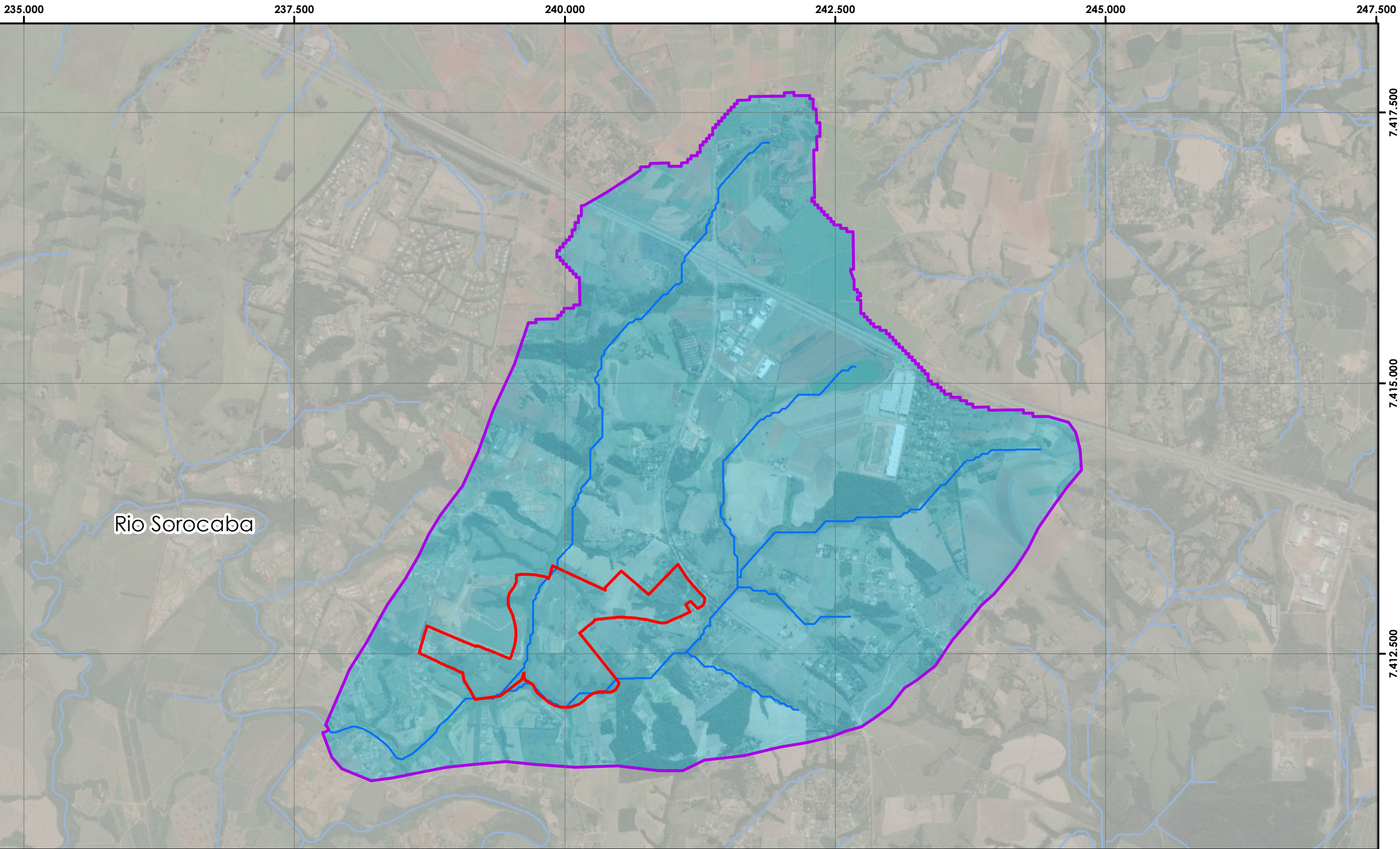
A importância dos recursos hídricos subterrâneos na AID do empreendimento se dá pelo fato de seu pertencimento ao Sistema Aquífero Tubarão, que na UGRHI-10 apresenta regiões com concentrações elevadas de fluoreto e sulfato em águas subterrâneas.

A AID encontra-se sobre as rochas do Grupo Itararé, que estão sobrepostas às formações sedimentares do Aquífero Tubarão, como mostra a **Mapa 10.1.2.3-1**. Essa formação é composta por sedimentos arenosos, siltsos e argilosos formados há mais de 250 milhões de anos em um ambiente glacial. Sua espessura é variável, podendo atingir até 800 metros em sua área de afloramento e seu comportamento como aquífero é extremamente irregular e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos.

Devido à importância socioeconômica das regiões de afloramento destes sedimentos, à grande extensão dessas regiões (aproximadamente 20.000 Km<sup>2</sup>) e as grandes espessuras que atingem (cerca de 1.000 metros), o Grupo Tubarão apresenta boas potencialidades aquíferas.

Os valores de vazão específica do Aquífero Tubarão variam entre 0,005 e 8,5 m<sup>3</sup>/h/m, com valor médio de 1,0 m<sup>3</sup>/h/m. O armazenamento e circulação da água no Aquífero Tubarão ocorrem através dos interstícios dos sedimentos clásticos grosseiros (arenitos, conglomerados, diamictitos), que estão intercalados com camadas de sedimentos finos (lamintos, siltitos, folhelhos) dificultando o escoamento da água subterrânea no sentido vertical caracterizando uma situação de anisotropia com permeabilidades verticais inferiores às horizontais. Há alternância em superfície de sedimentos grosseiros e finos com espessuras variadas, acentuando a heterogeneidade das propriedades deste sistema aquífero.





**Dados Cartográficos**  
Projeção Cartográfica Transversa de Mercator (UTM)  
Referência Planimétrica: SIRGAS 2000  
Referência Altimétrica: Marégrafo de Imbituba, SC  
Origem - Meridiano Central - 51°W. Gr - Fuso 23

**Escala Gráfica**  
0 0,5 1 2 Km  
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
Meridiano Central 51 W Gr.



- LEGENDA**
- Área de Influência Direta (AID)
  - Área Diretamente Afetada (ADA)
  - Corpo d'água
  - Unidade Aquífera
  - Aquífero Tubarão (Cpt)

|                                                                       |          |              |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|
| MAPA 10.1.2.2-1: RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS                       |          | FOLHA ÚNICA  | Nº RUMO JH042-DE020-RV0 |
| DA AID DO EMPREENDIMENTO                                              |          |              |                         |
| PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL |          |              |                         |
| LOCAL: LOTEAMENTO COMPLEXO VILLAGE - PORTO FELIZ/SP                   |          |              |                         |
| DATA                                                                  | ESCALA   | DESENHO      | VERIFICADO              |
| SETEMBRO/2021                                                         | 1:35.000 | DANIEL CALDO | GUILHERME CARRIÃO       |



RESP. TÉCNICO:  
EDMUNDO ROIZ JR.  
CREA 0605031321

