

### 7.1.2. Meio Físico da Área de Influência Direta - AID

A seguir são apresentadas informações sobre a caracterização dos aspectos do meio físico para a área de influência direta (AID) do empreendimento, ressaltando as informações mais relevantes para o estabelecimento e análise dos impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos.

Localizada na zona de contato entre os Terrenos Cristalinos do Planalto Atlântico e a borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, a AID do Meio Físico foi definida como a faixa correspondente aos 500 metros, a partir dos limites da futura faixa de domínio da rodovia projetada, abrangendo partes dos municípios de Campinas e Valinhos, conforme apresentado no **Quadro 7.1.2-1**:

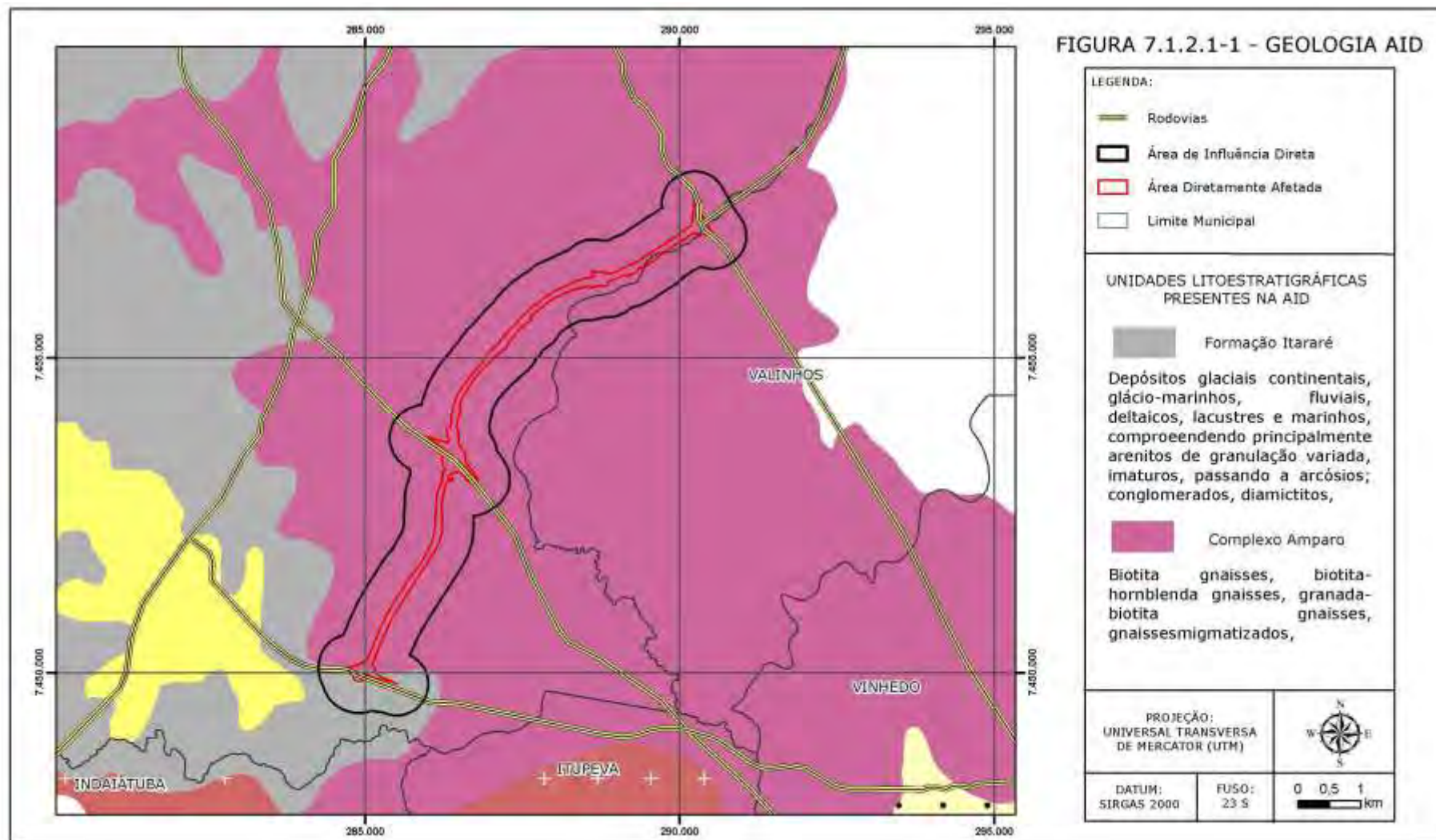
**Quadro 7.1.2-1:** Composição da AID com relação aos municípios abrangidos.

Municípios	Área da AID	
	Área	%
Campinas	1249,8	92,3
Valinhos	104,9	7,7
<b>Total da AID</b>	<b>1354,7</b>	<b>100,0</b>

Nos itens subsequentes serão descritos os principais aspectos de Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia, Relevo, Pedologia, Geotecnia, Recursos Hídricos Superficiais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Áreas Contaminadas, Passivos Ambientais e Análise de Potencial de Ruído.

#### 7.1.2.1. Geologia

Delimitado ao sul pelas falhas de Itu, Jundiuvira e Camanducaia e a norte pela Falha de Jacutinga, o Complexo Amparo constitui o embasamento rochoso de aproximadamente 92% da AID do empreendimento, sendo apenas 7,7% constituído por rochas da Formação Itararé, conforme apresentado na **Figura 7.1.2.1-1 - Geologia AID**, elaborada a partir do Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IGC, 1981).



**Figura 7.1.2.1-1 - Geologia AID.**

Os conjuntos litológicos principais do **Complexo Amparo** incluem gnaisses e biotita, e em qualquer unidade litoestratigráfica podem apresentar veios e bolsões graníticos e quartzíticos muito fraturados de dimensões variáveis e discordantes ou concordantes com a rocha encaixante (Neves, 2005).

De acordo com Estudo de Impacto Ambiental elaborado para a ampliação do Aeroporto de Viracopos (2009) os "metassedimentos do Complexo Amparo refletem um pacote de sedimentos psamo-pelíticos e químicos, com intercalações de corpos máficos e ultramáficos, transformado em fácies anfibolito, correspondendo a rochas do tipo migmatitos bandados, anfibólio-biotita gnaisses, biotita gnaisses e granitóides. Trata-se, portanto, de um conjunto litológico especialmente gnáissico de faciologia anfibolítica."

Conforme apresentado no Plano Local de Gestão de Campinas – Macrozona 6<sup>5</sup>, os municípios são cortados por zonas de cisalhamento, oriundas das falhas e zonas de fratura formadas pelo tectonismo ocorrido na região. Tais processos deram origem as feições do relevo e do sistema de drenagem que se encontra atualmente instalado.

A **Formação Itararé**, abrange apenas 7% da AID em sua porção sul e predominam arenitos de granulação variada, conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos e folhelhos rítmicos, formados em diferentes períodos de condições climáticas e transgressões marinhas.

Além de apresentar rochas sedimentares de granulometria variada, apresenta rochas com sedimentação rítmica e estratificação plano-paralelas.

#### **7.1.2.2. Recursos Minerais**

Os recursos minerais constituem parte do patrimônio da União Federal e sua exploração depende de autorização ou concessão estatal.

Foi realizada uma consulta junto aos processos minerais registrados no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), onde através de seu

---

<sup>5</sup><http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/planos-locais-de-gestao/> acessado em 19/10/2012.

Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) são disponibilizadas informações referentes às quadriculas dos processos.

Constatou-se que ao longo da Área de Influência Direta constam 22 processos, sendo 4 de requerimento de pesquisa, 15 de autorização de pesquisa, 1 de requerimento de lavra e 2 de concessão de lavra. O **Quadro 7.1.2.2-1** traz a síntese das informações dos processos minerais relacionados com a AID do empreendimento.



**Quadro 7.1.2.2-1:** Processos minerais inseridos totalmente ou parcialmente na AID.

PROCESSO	REQUERENTE	FASE	SUBSTÂNCIA	USO	ÁREA (HA)
820030/1988	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Concessão de Lavra	Migmatito	Não Informado	15,47
820064/2010	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Argila	Industrial	965,06
820065/2010	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Argila	Industrial	943,56
820066/2010	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Argila	Industrial	860,71
820313/1988*	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Não Informado	17,75
820364/2007*	Venilton José Coelho	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Brita	18,72
820367/2007	CLEMENTINA DA SILVA NOGUEIRA	Autorização de Pesquisa	Gnaiss	Brita	6,44
820377/2009*	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	49,39
820378/2009	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	48,43
820379/2009	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	49,01
820394/2009	Fama Extração e Comercio de Minerais Transporte e Terraplenagem Ltda	Autorização de Pesquisa	Argila	Industrial	420,52
820506/2009	Gerbes Oliva	Autorização de Pesquisa	Água Mineral	Engarrafamento	49,94
820827/2003	FBVC Mineração e Comércio Ltda	Requerimento de Lavra	Areia	Construção Civil	17,00
821121/2012	Jose Roberto Jung Santos	Requerimento de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	48,43

PROCESSO	REQUERENTE	FASE	SUBSTÂNCIA	USO	ÁREA (HA)
821123/2012	Jose Roberto Jung Santos	Requerimento de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	49,01
821128/2012*	Jose Roberto Jung Santos	Requerimento de Pesquisa	Saibro	Construção Civil	49,39
821138/2011	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Brita	6,43
821139/2011	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Brita	17,56
821140/2011	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Brita	8,02
821199/2011	Minerpav Mineradora Ltda.	Autorização de Pesquisa	Migmatito	Revestimento	58,64
821200/2011	Minerpav Mineradora Ltda.	Requerimento de Pesquisa	Migmatito	Brita	38,24
852991/1976	Basalto Pedreira e Pavimentação LTDA.	Concessão de Lavra	Diabásio	Brita	14,68

\*Processos encontram-se sobre o mesmo polígono (conforme apresentado na figura 7.1.2.2-1).

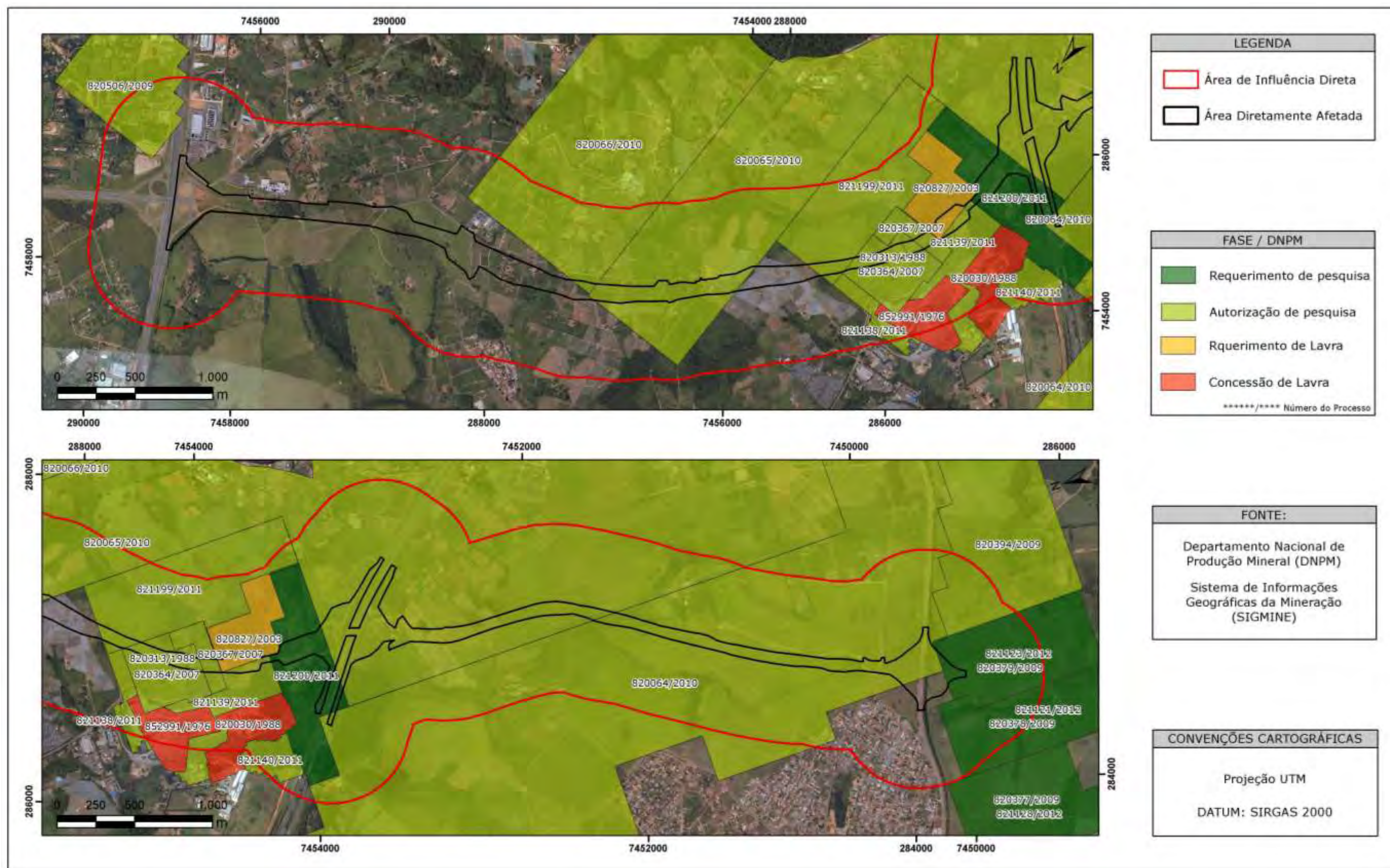
Observa-se diante de tais informações, que o potencial de exploração se restringe a bens minerais não metálicos, ligados principalmente a construção civil (diabásio para brita, areia, saibro, migmatito e gnaiss).

Através do sistema i3GEO<sup>6</sup> foi consultada a existência de Geoparques ou Sítios Geológicos, porém não há registros na AID ou ADA do empreendimento.

A **Figura 7.1.2.2-1** ilustra as quadrículas dos processos minerários cadastrados no DNPN em relação a AID do empreendimento.

<sup>6</sup>Link acessado em 19/10/2012. "[mapas.mma.gov.br/i3geo/](http://mapas.mma.gov.br/i3geo/)"





**Figura 7.1.2.2-1:** Processos Minerais incidentes a AID.



### 7.1.2.3. Aspectos do Relevo, Geomorfologia e Declividade

Através de observações de campo constatou-se que o relevo da região é pouco movimentado, mesmo em sua porção nordeste, mais próxima ao Planalto Atlântico.

Conforme o Mapa Geomorfológico (IPT, 1981) a AID encontra-se em área de Colinas Médias. De forma geral essa fisionomia apresenta interflúvios com área superior a 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

A área de estudo apresenta ainda relevo de Morrotes Alongados Paralelos, com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça e vales fechados.

O Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS, 1997), classifica a AID e ADA do empreendimento inteiramente na Unidade Morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico, sustentado por litologias quase sempre metamórficas associadas a intrusivas, com elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos.

Dentre as variações regionais dessa estrutura morfoestrutural, Ross atribui o nome de Planalto de Jundiá à Unidade Morfoescultural onde se insere a AID e ADA do empreendimento.

O planalto de Jundiá apresenta variações de altitude predominantes entre 800 e 900m, porém nota-se que a medida que o empreendimento se desloca em direção norte/sul a altitude passa de aproximadamente 800 metros para 600 metros em sua porção central, para em sua porção final retomar altitudes próximas a 700 metros. Essa observações foram realizadas através do cruzamento de dados entre a topografia obtida em trabalho de campo e Cartas Topográficas do IGC, em escala 1:10.000.

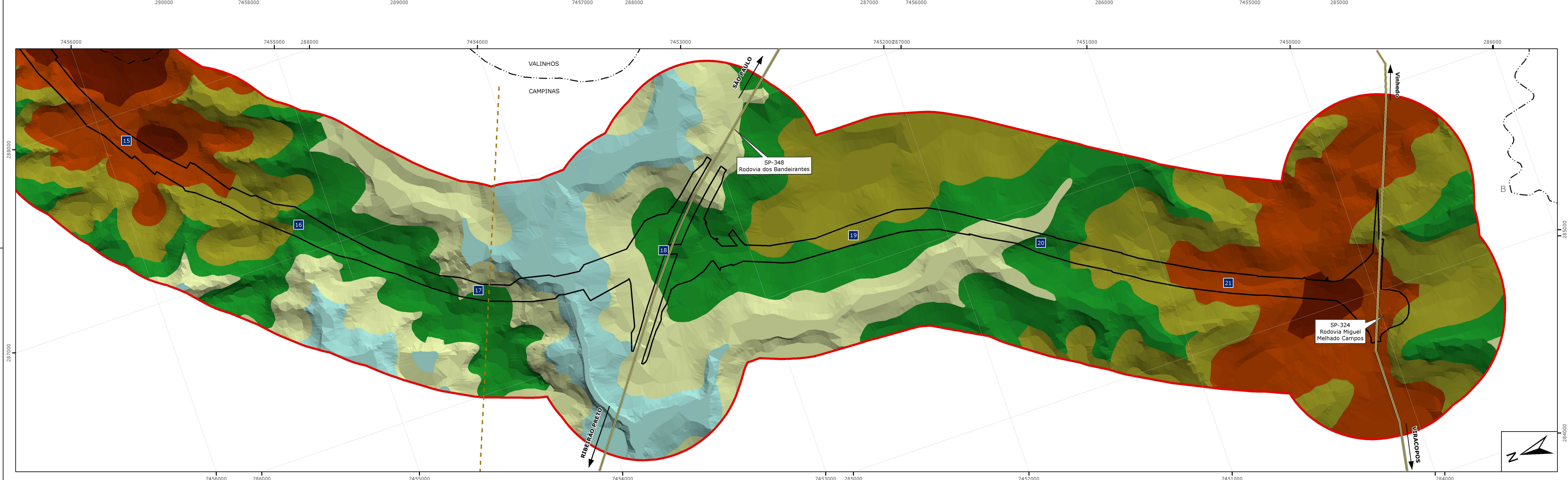
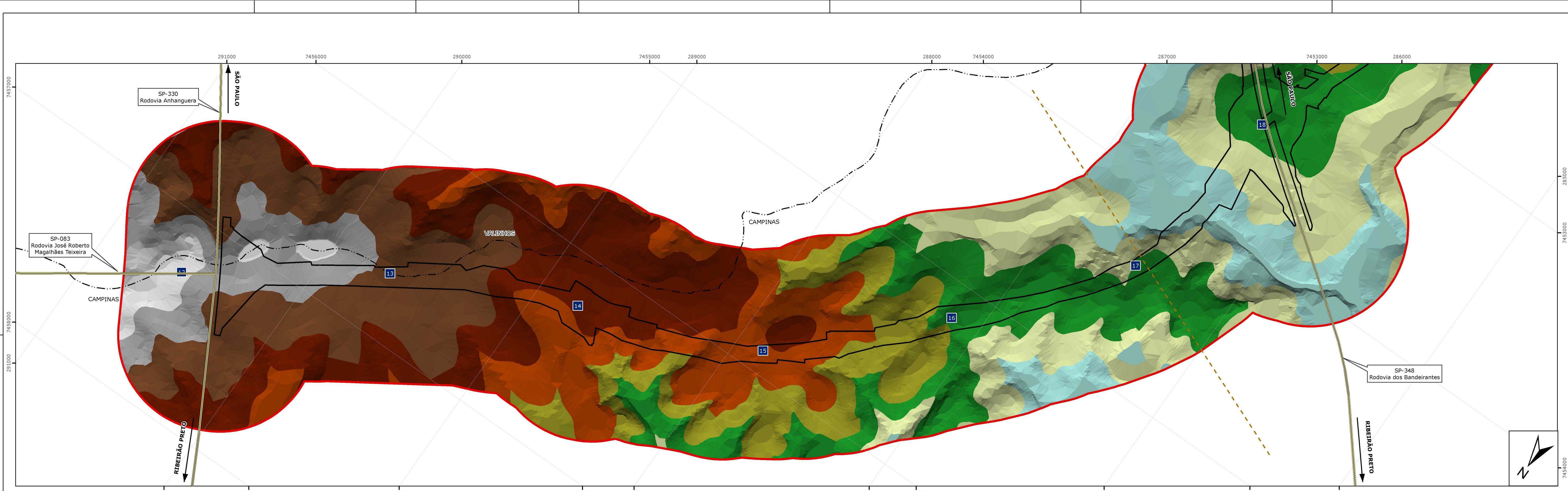
No **Quadro 7.1.2.3-1**, encontram-se os quantitativos das classes de relevo em relação a AID do empreendimento.

**Quadro 7.1.2.3-1:** Classes de Relevô da AID.

<b>CLASSES DE RELEVÔ (m)</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>%</b>
590 - 610	99,3	7,3
610 - 630	192,2	14,2
630 - 650	261,6	19,3
650 - 670	257,3	19,0
670 - 690	216,4	16,0
690 - 710	141,0	10,4
710 - 730	119,9	8,9
730 - 745	49,8	3,7
745 - 761	17,0	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>1354,6</b>	<b>100,0</b>

A **Figura 7.1.2.3-1** apresenta a AID e seu relevô, bem como as quantificações conforme suas classes definidas no mapeamento.





**LEGENDA:**

- Divisão de Folhas / Projeto
- - - Limite Municipal
- == Principais Rodovias
- Área de Influência Direta
- Área Diretamente Afetada

CLASSES DE RELEVO (metros)	ÁREA (ha)	%
590 - 610	99,3	7,3
610 - 630	192,2	14,2
630 - 650	261,6	19,3
650 - 670	257,3	19,0
670 - 690	216,4	16,0
690 - 710	141,0	10,4
710 - 730	119,9	8,9
730 - 745	49,8	3,7
745 - 761	17,0	1,3
<b>Total geral</b>	<b>1354,6</b>	<b>100,0</b>

**Perfil Topográfico**

Distância percorrida a partir do entroncamento com a SP-330 até a SP-324, fim do prolongamento.

**FONTE DE DADOS:**

COMPOSIÇÃO DE MOSAICO:  
GOOGLE EARTH 2012  
ORTOFOTOS RETIFICADAS

CARTAS TOPOGRÁFICAS IGC  
ESCALA: 1:10.000

CARTA	FOLHA
CAMPINAS IX	SF-23-Y-A-V-4-SE-E
FAZENDA BOM FIM	SF-23-Y-C-II-2-NE-C
VALINHOS II	SF-23-Y-A-V-4-SE-F
VIRACOPOS II	SF-23-Y-C-II-2-NE-A

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS:**

PROJEÇÃO:  
UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR

DATUM:	FUSO
SIRGAS 2000	23 S

0 125 250 500 m

**Figura 7.1.2.3-1: MAPA DE RELEVO - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)**

PROJETO:	LOCAL:	DATA:	ESCALA:	DESENHO:	VERIFICADO:
PROLONGAMENTO DA ROD. JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA	SP-083 - ENTRE SP-330 E SP-324 - MUNICÍPIOS DE CAMPINAS E VALINHOS	OUTUBRO/2012	1:10.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI

RESP. TÉCNICO  
EDUARDO CAMPOS  
CREA 5060866872/D



Essa variação de altitude é acompanhada de uma alteração na morfologia do relevo, pois se trata de uma área de transição entre os terrenos cristalinos com formas resultantes de processo erosivo sofrido no Cinturão Orogênico do Atlântico, para a depressão esculpida em sedimentosa qual apresenta no local, uma fisionomia de morros amplos e topos aplainados.

De acordo com Ross (1997), tais formas do relevo são muito dissecadas, com vales entalhados associados a pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Além disso, é uma área sujeita a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas, constatando um nível de fragilidade potencial alto.

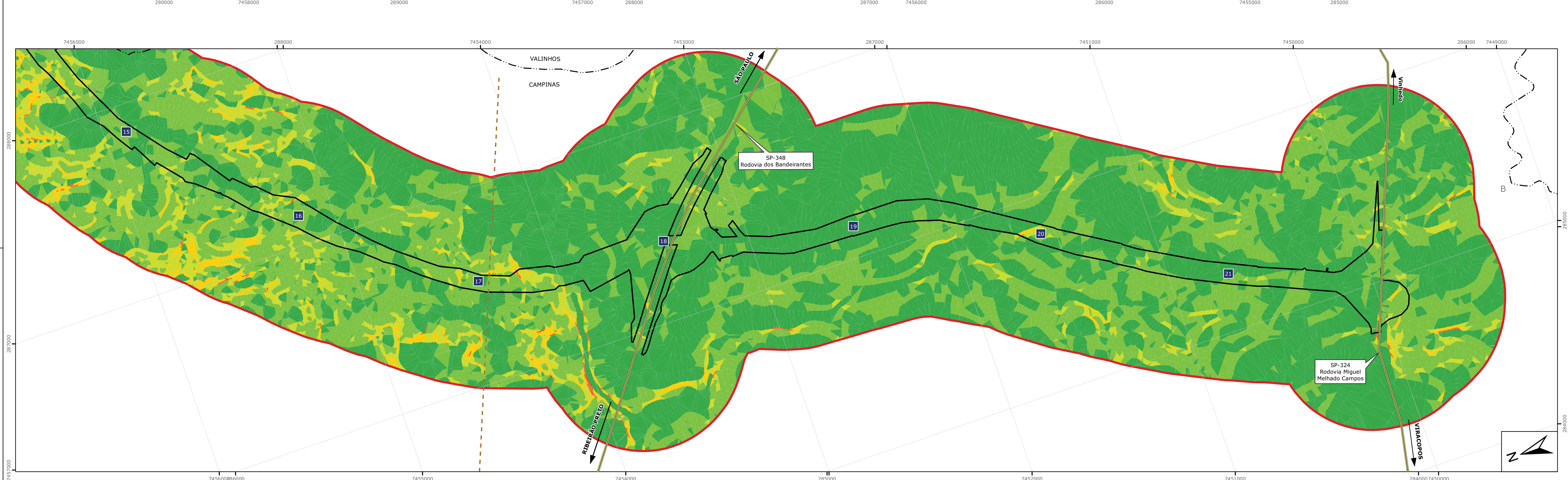
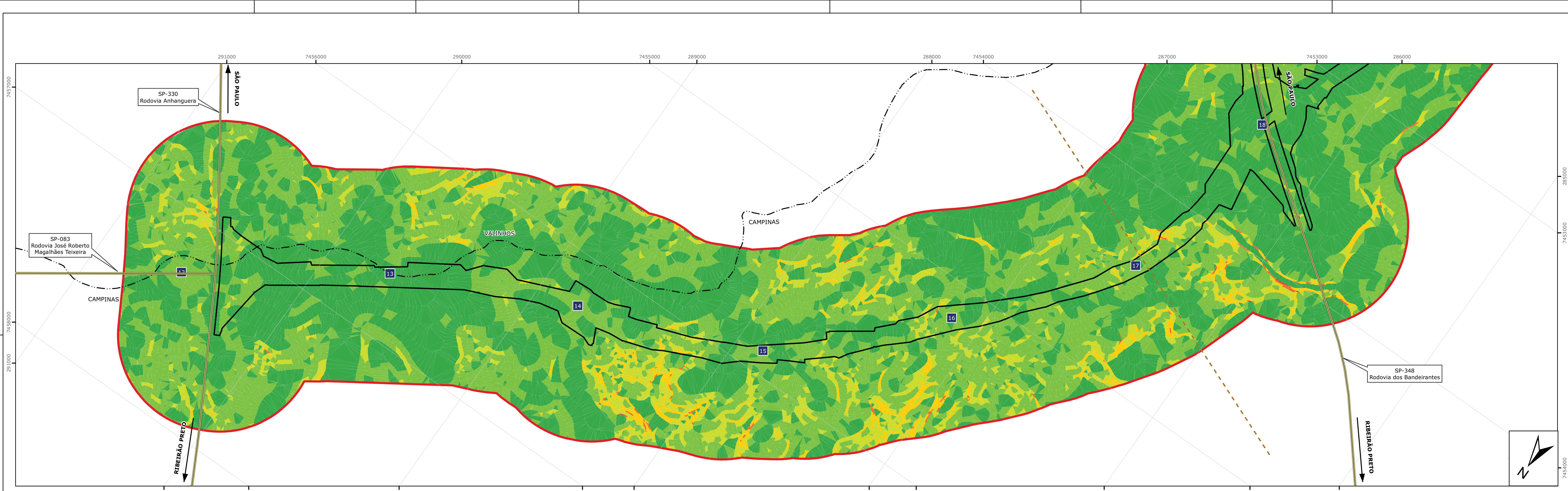
Predominam as baixas declividades em toda a área de estudo, sendo que cerca de 1.250,5 ha da área (mais de 92%) apresentam declividades inferiores a 12°, 104 ha (7,8%) tem declividades entre 12 a 45° e apenas 0,1% da porção do território da AID declividades acima de 45°. Conforme pode ser observado, mais detalhadamente no **Quadro 7.1.2.3-2**.

**Quadro 7.1.2.3-2:** Classes de declividade – AID.

CLASSES DE DECLIVIDADE (Graus)	ÁREA (ha)	%
0 - 6	750,4	55,40
6 - 12	500,1	36,92
12 - 18	81,7	6,03
18 - 30	20,5	1,51
30 - 45	1,8	0,13
45 - 90	0,1	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>1354,6</b>	<b>100,00</b>

A **Figura 7.1.2.3-2**, elaborada a partir de Cartas Topográficas do IGC (Escala 1:10.000), apresenta a AID do empreendimento bem como a espacialização das áreas classificadas.





**LEGENDA:**

- Divisão de Folhas / Projeto
- - - Limite Municipal
- == Principais Rodovias
- Área de Influência Direta
- Área Diretamente Afetada

CLASSES DE DECLIVIDADE (°)		ÁREA (ha)	%
6	750,4	55,40	
12	500,1	36,92	
18	81,7	6,03	
30	20,5	1,51	
45	1,8	0,13	
90	0,1	0,01	
Total Geral		1354,6	100,00

**FONTE DE DADOS:**

COMPOSIÇÃO DE MOSAICO:  
GOOGLE EARTH 2012  
ORTOFOTOS RETIFICADAS

CARTAS TOPOGRÁFICAS IGC  
ESCALA: 1:10.000

CARTA	FOLHA
CAMPINAS IX	SF-23-Y-A-V-4-SE-E
FAZENDA BOM FIM	SF-23-Y-C-II-2-NE-C
VALINHOS II	SF-23-Y-A-V-4-SE-F
VIRACOPOS II	SF-23-Y-C-II-2-NE-A

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS:**

PROJEÇÃO:  
UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR

DATUM:	FUSO
SIRGAS 2000	23 S

0 125 250 500 m

**Figura 7.1.2.3-2: MAPA DE DECLIVIDADE- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)**

PROJETO:	LOCAL:	DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
PROLONGAMENTO DA ROD. JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA	SP-083 - ENTRE SP-330 E SP-324 - MUNICÍPIOS DE CAMPINAS E VALINHOS	OUTUBRO/2012	1:10.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI



#### 7.1.2.4. Pedologia

Como embasamento para a caracterização pedológica, foi utilizado o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo elaborado pela EMBRAPA/IAC (1999). A partir dessa informação, foi elaborada a **Figura 7.1.2.4-1** com a finalidade de melhor representar as informações a seguir descritas. Cumpre ressaltar que não foram realizadas análises físico-químicas das amostras de solo encontradas. As informações aqui descritas foram elaboradas através do cruzamento de fontes secundárias e evidências constatadas em campo, e não tem como objetivo um mapeamento sistemático da área de estudo.

Na AID predominam os Argissolos Vermelho Amarelo, classificados como PVA 17 e PVA 53. São solos bem drenados, seu teor de argila aumenta a medida em que seus horizontes se tornam mais profundos (movimentação de Argila do Horizonte A ou E para o B), no horizonte B esse teor pode ser notado através da presença de ceroides. Usualmente se relacionam com relevos ondulados ou fortemente ondulados.

Conforme Sano (2008, *et al.*), nos Argissolos o horizonte B é morfologicamente “mais argiloso e estruturado do que o horizonte A. O gradiente de textura implica permeabilidade diferenciada no perfil, podendo levar a formação de erosões em sulcos no Horizonte A. É comum encontrar Argissolos com Horizonte A decapitado.”

Mais de 51% (ou 694 ha) da AID encontra-se inserida na classe PVA53, onde ocorre a predominância de Argissolos Vermelho-Amarelo com presença de Latossolos Vermelho-Amarelo, ambos distróficos. Os latossolos usualmente estão associados aos topos das áreas colinosas, mais planas, e os argissolos estarão distribuídos ao longo das áreas com características mais onduladas, ambos possuem textura média/arenosa. Essa classe de solo se relaciona com um relevo suave ondulado.

A predominância dos Argissolos é ainda maior na porção norte do empreendimento, enquadrada no grupo PVA17 (660,6 ou 48,8 % da AID). O Horizonte A é moderado e a textura é de média argilosa a argilosa. Essa classe de solos também está associada aos locais de relevo ondulado.

As condições de relevo e solo predominantes na AID apresentam características que favorecem a infiltração das águas das chuvas no solo. Apresentam ainda uma coloração avermelhada notada em grande parte da AID e ADA do empreendimento. Essa coloração é explicada pela presença de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Óxido de Ferro) no solo.

Ao longo dos trabalhos de campo algumas áreas foram selecionadas para a caracterização do perfil de solo. Essa análise tinha como finalidade validar as informações do mapeamento realizado pela Embrapa (1999), considerando as respectivas margens de erro esperadas devido a escala do mapeamento.

Foram observados critérios como: mudança nos padrões de perfil, plasticidade, textura, cor, localização no relevo, porosidade, resistência à penetração, entre outros. Para a determinação da cor dos solos foi utilizada a tabela Munssel Soil Charts (2009), tais dados foram analisados conforme diretrizes encontradas no Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007) e o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006). A seguir serão apresentadas as principais características dos solos encontrados.

### **Ponto 1**

Foi possível constatar presença de Argissolo Vermelho-Amarelo, com granulometria muito fina. O solo encontrava-se compactado, provavelmente devido o pisoteio de gado e/ou maquinários agrícolas e também devido a ausência de chuvas na época da amostragem. Após molhado, o solo encontrava-se pegajoso. O horizonte superficial apresentava pouca matéria orgânica e encontrava-se pouco espesso. De acordo com a tabela de classificação de cores Munssel, esse solo apresenta Matiz 5YR, Valor=5 e Chroma=6. Localizado relevo suave ondulado.

### **Ponto 2**

Argissolo Vermelho-Amarelo, com coloração mais intensa, nota-se a maior presença de óxidos de ferro. Matiz=2.5YR, Valor=4 e Chroma=8. É notável o grande aumento de cerosidades entre o horizonte A e B.

### **Ponto 3**

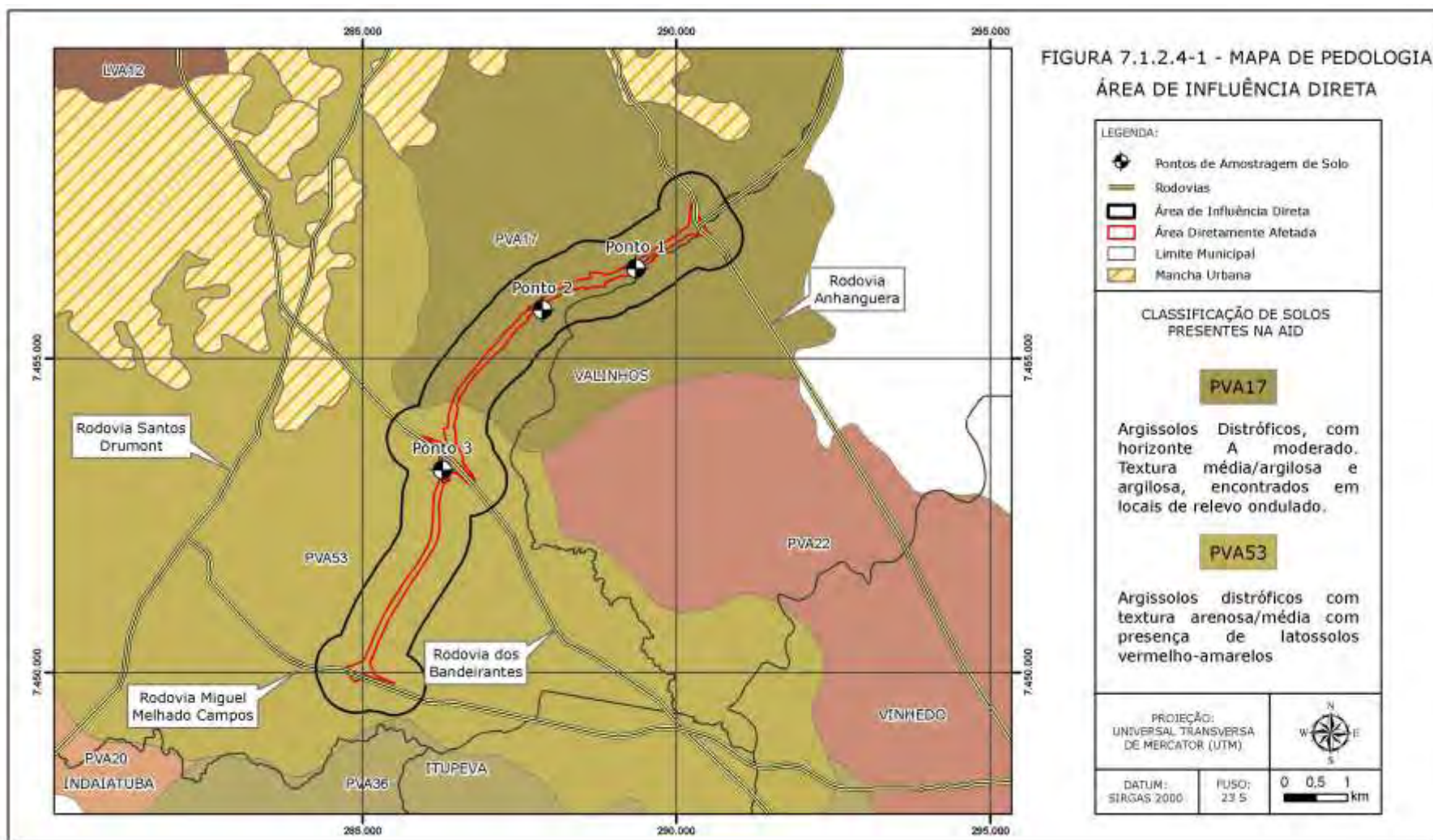
Argissolo Vermelho-Amarelo, pouca presença de material orgânico no horizonte superficial. Atividade biológica intensa, presença de formigas, principalmente

entre os horizontes A e B. Horizonte B com caráter plástico quando úmido e textura pegajosa quando molhado. Nota-se o aumento da quantidade de argila no solo com a mudança de horizonte (aumento das cerosidades). Matiz=2.5YR, Valor=4 e Chroma=6.

No **Quadro 7.1.2.4-1** a seguir, encontra-se as localizações dos pontos de amostragem do perfil do solo.

**Quadro 7.1.2.4-1:** Localização dos Pontos de Amostragem dos Perfis de Solo

PONTO	COORDENADAS UTM		Tipo de Solo e Coloração
	X	Y	
1	289357	7456427	Argissolo Vermelho-Amarelo – Coloração: Matiz 5YR, Valor=5 e Chroma=6.
2	287865	7455772	Argissolo Vermelho-Amarelo – Coloração: Matiz=2.5YR, Valor=4 e Chroma=8.
3	286272	7453217	Argissolo Vermelho-Amarelo – Coloração: Matiz=2.5YR, Valor=4 e Chroma=6.



**Figura 7.1.2.4-1:** Mapade Pedologia – Área de Influência Direta.



### 7.1.2.5. Geotecnia

A análise geotécnica permite uma melhor utilização do espaço, através da compreensão e cruzamento de diversos fatores que influenciam no meio físico.

Esse diagnóstico visa à prevenção de acidentes ambientais e degradação do ambiente, acreditando que são bem menores os custos ao meio ambiente se as medidas forem preventivas ao invés de remediadoras.

Conforme a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (IPT, 1994), mais de 87% da AID apresenta Alta suscetibilidade a erosão nos solos subsuperficiais, induzidas por movimentos de terra e 5% além de apresentar alta suscetibilidade a esse tipo de processo pode sofrer processos secundários, ocorrência de escorregamentos. Aproximadamente 8% da AID apresenta muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos e ravinas. O **Quadro 7.1.2.5-1** apresenta tais informações de forma detalhada.

**Quadro 7.1.2.5-1:** Síntese das áreas com relação a suscetibilidade à erosão na AID.

### Suscetibilidade à Erosão

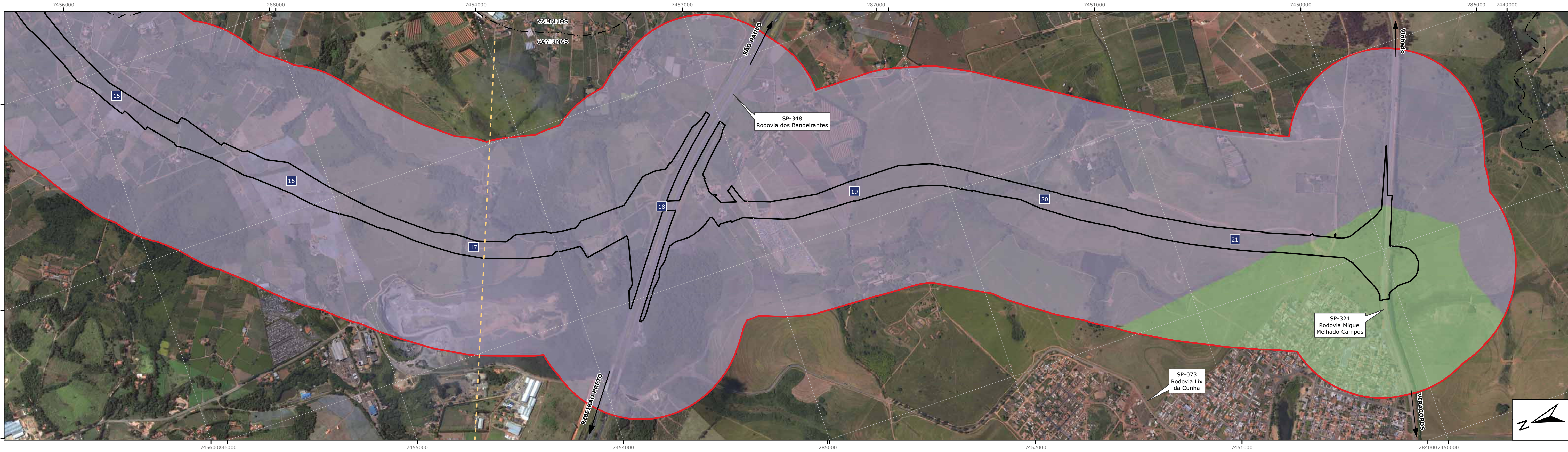
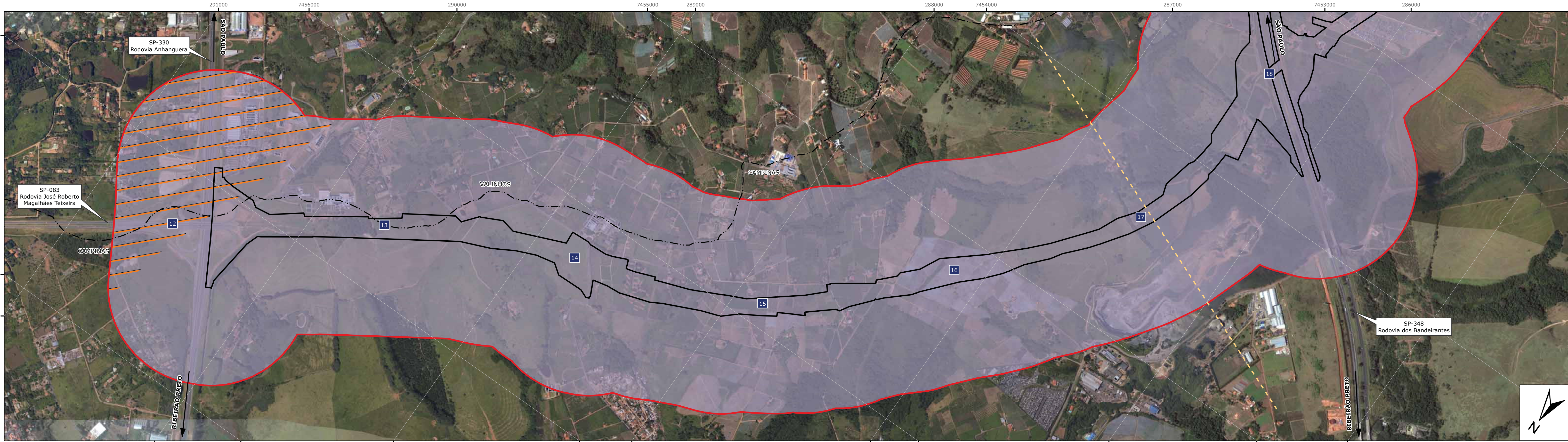


Nº	SUSCETIBILIDADE	ÁREA (ha)	% DE OCORRÊNCIA
1	Primária: Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra. Secundária: Suscetibilidade média à ocorrência de escorregamentos.	66,7	5
2	Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra.	1.183,1	87
3	Muito alta suscetibilidade a erosão por sulcos e ravinas	104,9	8
<b>Total</b>		<b>1.334,6</b>	<b>100</b>

Cumprе ressaltar que a sazonalidade climática pode aumentar a chance de ocorrência de processos erosivos e deslocamentos de massa, principalmente em estações como a primavera e verão, onde as chuvas são frequentes e intensas.

A **Figura 7.1.2.5-1** mostra a distribuição da AID do empreendimento e sua fragilidade potencial a processos e movimentos de massa, conforme a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (1994).





**LEGENDA:**

- Divisão de Folhas / Projeto
- Limite Municipal
- Área de Influência Direta
- Área Diretamente Afetada

**GEOTECNIA:**

**Processos Primários:**

- Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra.
- Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos e ravinas.

**Processos Secundários:**

- Média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos).



**FONTE DE DADOS:**

COMPOSIÇÃO DE MOSAICO:  
GOOGLE EARTH - 2011  
ORTOFOTOS RETIFICADAS - 2010

CARTA GEOTÉCNICA DO  
ESTADO DE SÃO PAULO  
IPT - 1994

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS:**

PROJEÇÃO:  
UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR

DATUM:  
SIRGAS 2000

FUSO  
23 S

0 125 250 500  
m

Figura 7.1.2.5-1: MAPA GEOTECNICO - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

PROJETO: PROLONGAMENTO DA ROD. JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA

LOCAL: SP-083 - ENTRE SP-330 E SP-324 - MUNICÍPIOS DE CAMPINAS E VALINHOS

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
OUTUBRO/2012	1:10.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI





### 7.1.2.6. Recursos Hídricos Superficiais

A maioria dos cursos d'água presentes na AID são de 1ª ou 2ª ordem, uma vez que grande extensão do empreendimento estará locada junto às linhas de cumeada. Exceção se faz ao Rio Capivari, que será interceptado pelo empreendimento.

Todos os cursos d'água estão inseridos na bacia do Rio Capivari e apenas três cursos d'água confluem ao Rio Capivari-Mirim, antes de desaguar no Rio Capivari.

As APPs dos cursos d'água presentes na AID encontram-se degradadas devido à proximidade com atividades antrópicas relacionadas ao meio rural (principalmente cultivo agrícola – sendo atualmente o plantio de figo a atividade mais representativa na AID, e a pastagem). Esses ambientes estão associados a fragmentos florestais degradados e de tamanho reduzido quando comparado ao definido pela legislação (Código Florestal).

Cumprе ressaltar que na AID do empreendimento não constam mananciais que apresentem captações superficiais para o abastecimento público, conforme dados fornecidos pelo DAEE (2011).

O Quadro 7.1.2.6-1 e a Figura 7.1.2.6-1 que seguem apresentam a relação e localização em imagem aérea dos cursos d'água existentes na AID.

**Quadro 7.1.2.6-1** - Identificação dos recursos hídricos existentes na AID do empreendimento.

km		Sentido	Distância do empreendimento (metros)	Município	Denominação do recurso hídrico	Coordenadas UTM	
Início	Final						
12+050		Norte	160	Valinhos	Afl. Córrego da Fazenda São Pedro	290728	7456889
12+300		Sul	30	Campinas	Nasc. Afl. Córrego da Cachoeira	290195	7457360
12+700		Sul	450	Campinas	Nasc. Afl. Córrego da Cachoeira	289736	7457330
12+950		Sul	300	Campinas	Nasc. Afl. Córrego da Cachoeira	289569	7457050

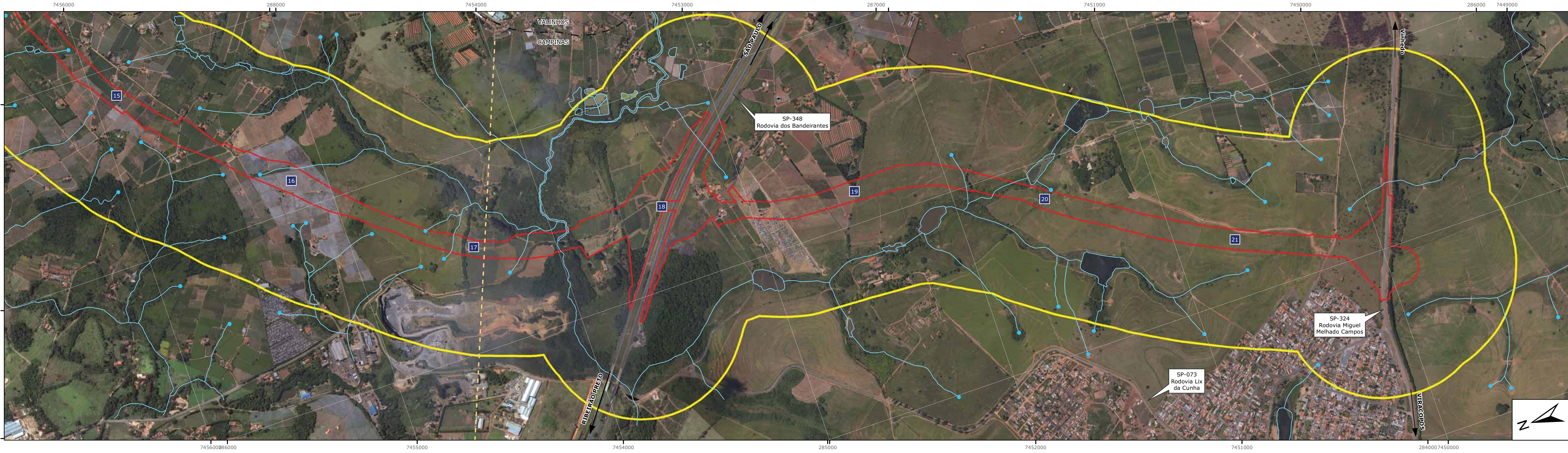
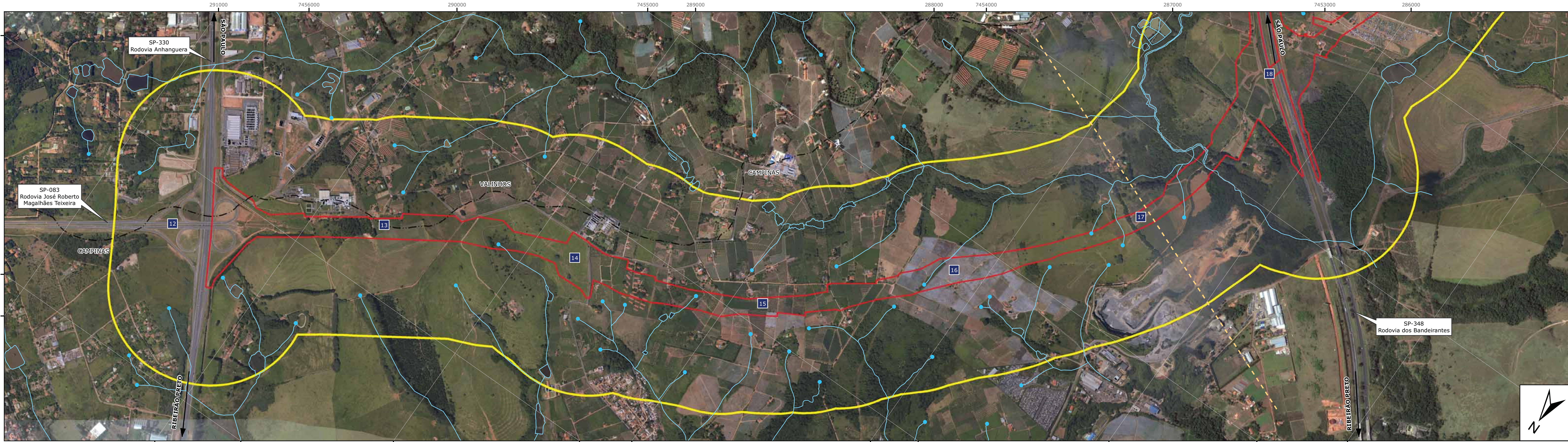
km		Sentido	Distância do empreendimento (metros)	Município	Denominação do recurso hídrico	Coordenadas UTM	
Início	Final						
13+000		Norte	400	Valinhos	Nasc. Afl. Córrego da Fazenda São Pedro	289863	7456299
13+100		Norte	105	Valinhos	Nasc. Afl. Córrego da Fazenda São Pedro	299689	7456470
13+400		Sul	275	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	289530	7457045
13+600		Sul	Inserido	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	289138	7456406
13+780		Norte	390	Valinhos	Nasc. Afl. Córrego da Fazenda São Pedro	289207	7455907
14+100		Sul	120	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	288590	7456497
14+250		Sul	110	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	258532	7456338
14+260		Sul	330	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	288408	7456560
14+350		Sul	40	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	288429	7456287
14+470		Norte	450	Valinhos	Nasc. Afl. Córrego da Fazenda São Pedro	288480	7455620
14+550		Sul	60	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	288233	7456210
14+680		Sul	330	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287987	7456390
14+880		Norte	120	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287999	7455767
14+880		Norte	170	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	288109	7455494
14+980		Sul	430	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287768	7456099
15+170		Sul	190	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287606	7455993
15+240		Sul	90	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287596	7455851
15+300		Sul	370	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287385	7456043
15+330		Norte	90	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287669	7455511

km		Sentido	Distância do empreendimento (metros)	Município	Denominação do recurso hídrico	Coordenadas UTM	
Início	Final						
15+700		Sul	50	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287292	7455504
15+850	16+000	S/N	Inserido	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	287239	7455329
15+950		Sul	360	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286985	7455597
16+140		Sul	140	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286945	7455256
16+150		Sul	100	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286923	7455176
16+500		Sul	40	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286759	7454874
16+730		Norte	Inserido	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286674	7454621
16+800		Sul	120	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286518	7454691
16+900		S/N	Inserido	Campinas	Afl. Rio Capivari	256578	7454499
17+270		S/N	Inserido	Campinas	Afl. Rio Capivari	286443	7454152
17+280		Norte	500	Campinas	Afl. Rio Capivari	286988	7454098
17+450		N/S	Inserido	Campinas	Rio Capivari	286415	7453989
17+980		Norte	Inserido	Campinas	Afl. Rio Capivari	286743	7453166
18+000		Norte	50	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286839	7453027
18+300		Sul	650	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285678	7453553
18+740		Sul	360	Campinas	Afl. Rio Capivari	285761	7452739
19+400		Sul	260	Campinas	Afl. Rio Capivari	285847	7452187
19+580		N/S	Inserido	Campinas	Afl. Rio Capivari	286029	7451912
19+720	19+820	N/S	Inserido	Campinas	Afl. Rio Capivari	285936	7451737
20+000		Norte	25	Campinas	Afl. Rio Capivari	285850	7451512
20+100		Sul	240	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285516	7451601
20+200		Sul	240	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285473	7451539
20+400		Sul	330	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285298	7451423
20+440		Norte	400	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	286072	7450960
21+000		Sul	460	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	284448	7451006



km		Sentido	Distância do empreendimento (metros)	Município	Denominação do recurso hídrico	Coordenadas UTM	
Início	Final						
21+130		Norte	150	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285428	7450489
21+130		Norte	350	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285609	7450407
21+130		Sul	150	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285129	7450685
21+500		Norte	390	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	285536	7450149
21+600		Norte	140	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari-mirim	255249	7450092
21+720		Sul	450	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari	284554	7450500
21+850		Sul	130	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari-mirim	284642	7449982
22+000		Sul	360	Campinas	Nasc. Afl. Rio Capivari-mirim	284567	7449538





- LEGENDA:**
- Nascente
  - Divisão de Folhas / Projeto
  - Limite Municipal
  - Curso d'água
  - Área de Influência Direta
  - Área Diretamente Afetada



**FONTE DE DADOS:**

COMPOSIÇÃO DE MOSAICO:  
GOOGLE EARTH 2012  
ORTOFOTOS RETIFICADAS

CARTAS TOPOGRÁFICAS  
IGC - ESCALA 1:10.000

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS:**

PROJEÇÃO:  
UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR

DATUM:  
SIRGAS 2000

FUSO  
23 S

0 125 250 500  
m

Figura 7.1.2.6-1: RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS  
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

PROJETO: PROLONGAMENTO DA ROD. JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA

LOCAL: SP-083 - ENTRE SP-330 E SP-324 - MUNICÍPIOS DE CAMPINAS E VALINHOS

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
OUTUBRO/2012	1:10.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI





### 7.1.2.7. Recursos Hídricos Subterrâneos

Para a análise da AID e ADA foram consultados trabalhos de produção acadêmica e dados disponibilizados no DAEE. Constatou-se que a Área de Influência Direta do empreendimento encontra-se sobre o aquífero Cristalino e Tubarão, assim como a Área de Influência Indireta.

O Aquífero Cristalino está associado a rochas do Embasamento Cristalino, sua permeabilidade conforme Mirna (2006, et al.), **"está condicionada** à ocorrência de discontinuidades (falhas e juntas) e, em certos casos, contatos litológicos. É classificado como livre a semiconfinado, descontínuo e heterogêneo. Acima da rocha fraturada, o manto de alteração ou manto de intemperismo pode constituir um aquífero de porosidade granular que é responsável pela maior parte do escoamento básico da bacia". Para Neves (2005), a presença do manto de alteração em zonas de fraturas tectonicamente abertas é fator fundamental para a obtenção de poços com produtividade elevada neste sistema aquífero.

O Aquífero Tubarão apresenta, conforme LOPES (1994, apud Neves 2005) "porosidade granular, comportamento livre a semiconfinado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Sua heterogeneidade vertical e horizontal proporciona baixa permeabilidade e potencialidade ao aquífero".

A heterogeneidade vertical e horizontal desta unidade confere baixa permeabilidade e potencialidade limitada ao aquífero (STEVAUX et al., 1987).

Vidal (2002) ainda afirma que mesmo onde a espessura dos arenitos é mais representativa, existe uma grande variação da capacidade específica dos postos, devido à pequena dimensão e falta de conectividade dos corpos arenosos.

De acordo com os dados de outorga disponibilizados no site do DAEE<sup>7</sup>, na AID e ADA do empreendimento não há a presença de captações subterrâneas para abastecimento público, porém cumpre ressaltar que tal consulta não inclui os poços utilizados pelos produtores rurais, tanto para abastecimento familiar como para irrigação.

---

<sup>7</sup><http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/DaeeWebExcelDpo.html>, acessado em 22/10/2012.

Considerando ainda as áreas de recarga e descarga dos aquíferos, buscou-se realizar uma pesquisa com a finalidade de constatar da probabilidade de inserção do empreendimento em uma das áreas principais de recarga dos aquíferos.

Pereira (1997 et al.) afirma que o Aquífero Cristalino por se encontrar nas cotas topográficas mais elevadas, apresenta os maiores gradientes hidráulicos da área.

Através do referido estudo, foi possível constatar ainda que a AID do empreendimento encontra-se inserida em uma área de produtividade alta quando trata da exploração de água através de poços tubulares profundos nas áreas correlatas ao Aquífero Cristalino e em área de produtividade baixa nas áreas correspondentes ao Aquífero Tubarão.

Algumas das informações descritas podem ser observadas através da **Figura 7.1.2.7-1** que traz a localização da AID do empreendimento em relação aos aquíferos existentes e suas áreas de produtividade.

No próximo item está disposto o Registro Fotográfico, com detalhe das principais informações já apresentadas.

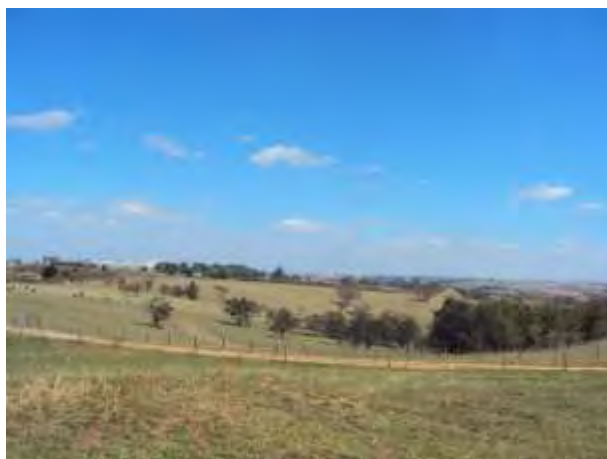






### 7.1.2.8.Registro Fotográfico – Área de Influência Direta

#### **Registro Fotográfico**



**Foto 7.1.2.8-1:** Entorno característico nos primeiros 2 quilômetros do traçado, com declividade suave e amplos vales.



**Foto 7.1.2.8-2:** Detalhe da situação descrita anteriormente. Ao fundo, início da mancha urbana de Campinas.



**Foto 7.1.2.8-3:** Ainda nos quilômetros iniciais do prolongamento, detalhe para a rede viária existente e o uso atual – pastagem.



**Foto 7.1.2.8-4:** Quanto a rede de drenagem, observou-se que esta se apresenta em alta densidade na AID, encaixada nos vales amplos.



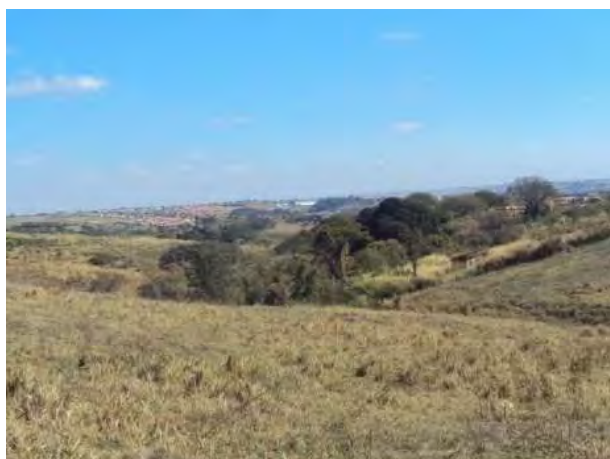
### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.8-5:** Perfil de argissolo localizado entre a AID e ADA do empreendimento, antes de ser preparado para a caracterização.



**Foto 7.1.2.8-6:** Amostra de solo nº 1. Solo molhado, onde foi possível constatar uma textura pegajosa no solo.



**Foto 7.1.2.8-7:** Detalhe da rede de drenagem na AID, encaixada nos vales amplos.



**Foto 7.1.2.8-8:** Novamente, detalhe do relevo plano presente na AID.



### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.8-9:** Já nos próximos 2 quilômetros do traçado, o entorno é característico pelo cultivo de figo, bastante intenso na região.



**Foto 7.1.2.8-10:** Sobre o Argissolo-vermelho-amarelo, os produtores rurais desenvolvem técnicas modernas atreladas ao cultivo manual.



**Foto 7.1.2.8-11:** Além do cultivo de fruta, observam-se as características suaves do terreno.



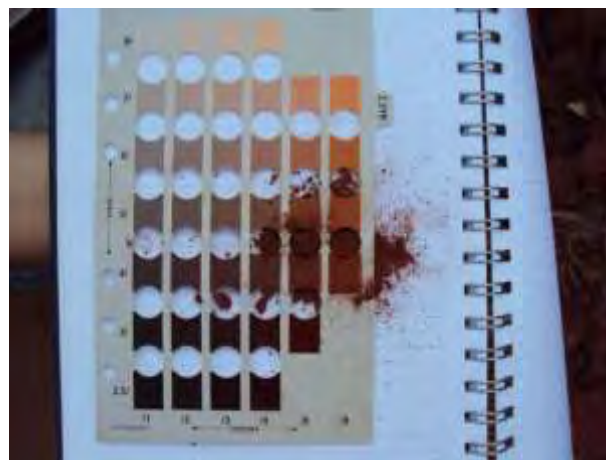
**Foto 7.1.2.8-12:** Ao fundo, a calha do Rio Capivari, principal curso d'água na AID, disposto entre relevo de colinas amplas.



### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.8-13:** Rochas metamórficas são típicas do embasamento rochoso Cristalino. Esse Gnaiss foi encontrado em área próxima ao corte topográfico realizado para a manutenção de uma estrada vicinal.



**Foto 7.1.2.8-14:** Amostra de Solo nº 2, conforme a carta de cores de Solo Munssel (2009). Esse Latossolo Vermelho-Amarelo possui coloração com Matiz=2.5YR, Valor=4 e Chroma=8.



**Foto 7.1.2.8-15:** Novamente, detalhe da disposição do Rio Capivari entre relevo de colinas amplas, declividades suaves.



**Foto 7.1.2.8-16:** Rio Capivari, nota-se a presença de fragmentos de diabásio, que provavelmente afloraram devido os processos erosivos do curso d' água.



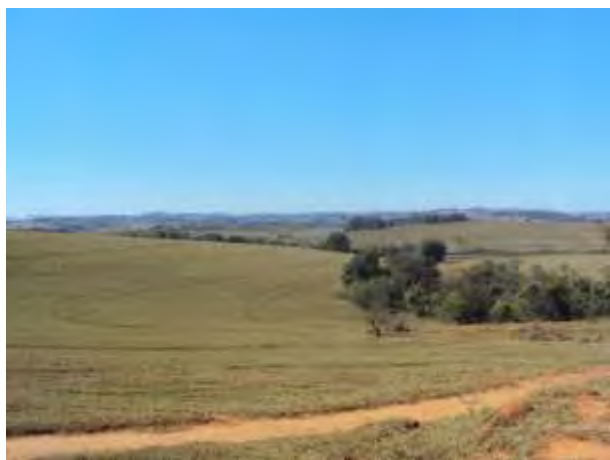
### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.8-17:** Extração de diabásio localizada próxima ao empreendimento, o relevo colinoso dessa porção da área de estudo provavelmente é influenciado por esse tipo de corpos intrusivos.



**Foto 7.1.2.8-18:** Argissolo vermelho-amarelo, apresentando certo caráter plástico através de observação de campo.



**Foto 7.1.2.8-19:** Após a transposição da Rodovia dos Bandeirantes o uso do solo predominante na AID é a pastagem, facilitada pela declividade suave dos terrenos.



**Foto 7.1.2.8-20:** No primeiro plano, relevo de colinas amplas, característico da AID. Ao fundo, relevo de morrotes na AII, onde a declividade média supera 15% (município de Valinhos).



### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.8-21:** No segmento do prolongamento entre a Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia Miguel Malhado Campos há predomínio de relevo colinoso, ocupado com pastagens.



**Foto 7.1.2.8-22:** Quanto a rede de drenagem, nesse segmento observou-se também que esta se apresenta em alta densidade na AID, encaixada nos amplos vales.



### 7.1.2.9. Áreas Contaminadas

Com a finalidade de averiguar eventuais áreas contaminadas na AID do empreendimento, foi realizada consulta junto ao Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2011). Nessa fonte de dados, foram constatadas 128 áreas cadastradas nos municípios que fazem parte da AID, sendo:

- Campinas: 115 áreas cadastradas, sendo 41 delas contaminadas; 51 contaminadas sob investigação; e 23 em processo de monitoramento para reabilitação, e
- Valinhos: 13 áreas cadastradas, sendo 07 delas contaminadas sob investigação; 02 áreas em processo de monitoramento para reabilitação; e 04 reabilitadas.

**Quadro 7.1.2.9-1:** Situação das áreas Contaminadas e Reabilitadas presentes nos municípios interceptados pela AID.

Situação das Áreas Contaminadas e Reabilitadas	Município		Total
	Campinas	Valinhos	
Contaminada	41	0	41
Contaminada sob investigação	51	7	58
Em processo de monitoramento para reabilitação	23	2	25
Reabilitada	0	4	4
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>13</b>	<b>128</b>

De acordo com os endereços disponibilizados pela CETESB, existem 02 (dois) estabelecimentos industriais inseridos na AID do empreendimento (500 metros de distância da área diretamente afetada), sendo:

✓ ***Rigesa Celulose, Papel e Embalagens Ltda.***

Atividade: Fabricação de Embalagens de papel-cartão.

Endereço: Estrada Municipal Governador Mário Covas, bairro Macuco, município de Valinhos.

Coordenadas UTM – X: 289.964 / Y: 7.456.715.

Classificação: Reabilitada

Etapas de Gerenciamento: Monitoramento para encerramento.



✓ ***Texpal Química Ltda.***

Atividade: Fabricação de Produtos Químicos.

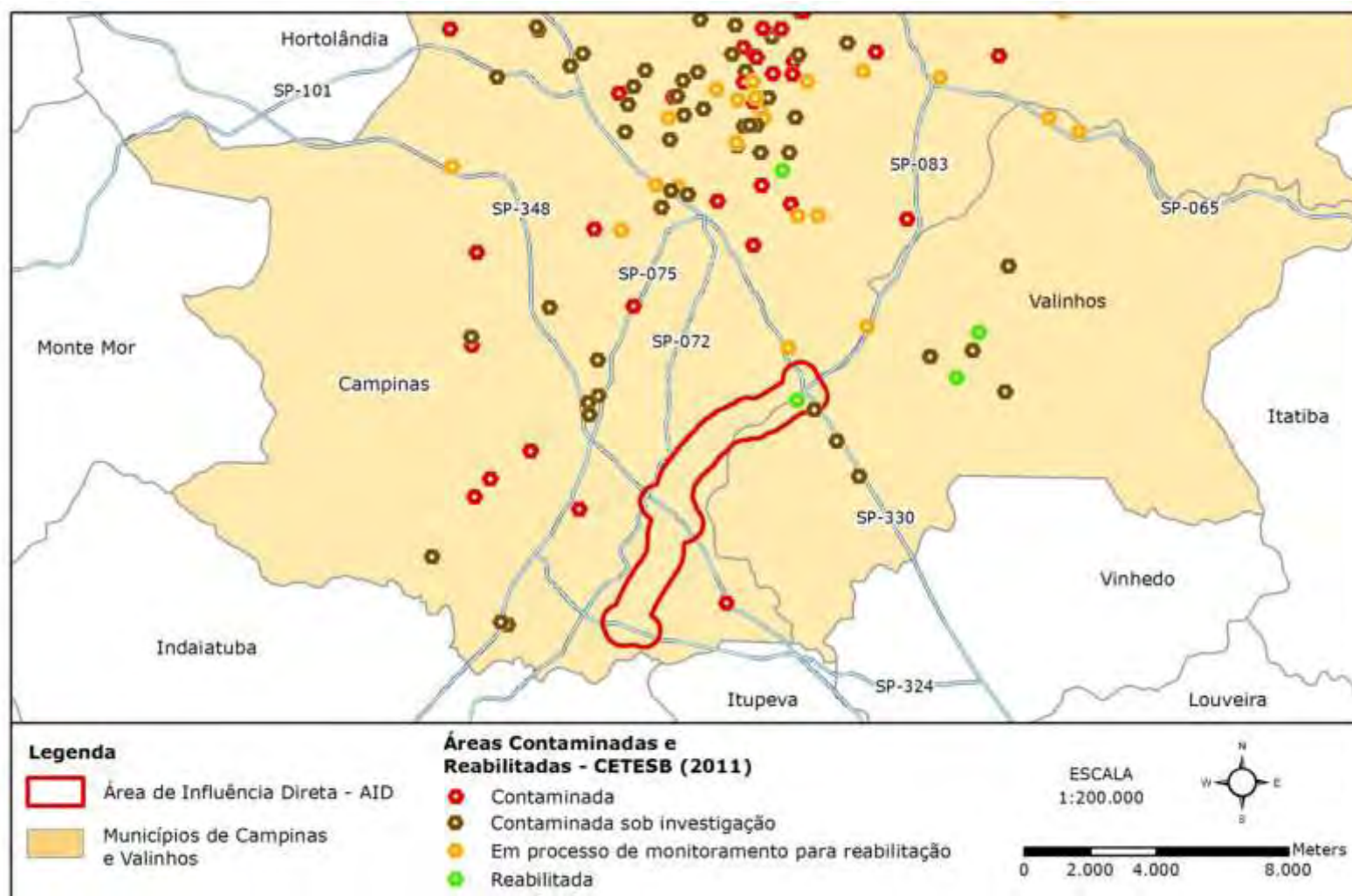
Endereço: Rua Texpal (Antiga Rua H), quadra D 131, lotes 5 a 7, bairro Macuco, município de Valinhos.

Coordenadas UTM – X: 290.673 / Y: 7.456.503.

Classificação: Contaminada sob investigação

Etapas do gerenciamento: Investigação Confirmatória

Na **Figura 7.1.2.9-1** a seguir, pode ser observado a espacialização das áreas contaminadas presentes na AID e AII do empreendimento.



**Figura 7.1.2.9-1:** Distribuição das Áreas Contaminadas nos municípios que fazem parte da AID (Fonte: CETESB, 2011).



Conforme apresentado a área pertencente a Rigesa encontra-se reabilitada e em monitoramento para encerramento do processo, ou seja sem contaminação. Já a Texpal encontra-se contaminada e está sob investigação, porém essa área localiza-se a 380 metros da área diretamente afetada pelo empreendimento.

A seguir são apresentadas uma síntese das informações constantes nas **Figuras 7.1.2.9-2 e 7.1.2.9-3** - Ficha de cadastro da CETESB e na sequência, a localização desses estabelecimentos em imagem aérea pode ser observada na **Figura 7.1.2.9-4**.

## Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

RIGESA CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS LTDA.

EST. MUNICIPAL GOVERNADOR MÁRIO COVAS 600 - MACUCCO - VALINHOS

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☐ posto de combustível ☒ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Classificação ☐ reabilitada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

- ☐ avaliação da ocorrência
- ☐ medidas para eliminação de vazamento
- ☐ investigação confirmatória
- ☐ investigação detalhada e plano de intervenção
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

- ☐ avaliação preliminar
- ☒ investigação confirmatória
- ☒ investigação detalhada
- ☒ avaliação de risco/ gerenciamento do risco
- ☐ concepção da remediação
- ☐ projeto de remediação
- ☒ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☒ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

- ☐ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
- ☒ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☐ existência de fase livre

☐ existência de POPs

Contaminantes

- ☐ combustíveis líquidos ☐ fenóis
- ☒ metais ☐ biocidas
- ☐ outros inorgânicos ☐ ftalatos
- ☐ solventes halogenados ☐ dioxinas e furanos
- ☐ solventes aromáticos ☐ anilinas
- ☐ solventes aromáticos halogenados ☐ radionuclídeos
- ☐ PAHs ☐ microbiológicos
- ☐ PCBs ☒ outros
- ☐ metano/ outros vapores/gases

Medidas emergenciais

- ☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
- ☐ monitoramento do índice de explosividade
- ☐ monitoramento ambiental
- ☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
- ☐ interdição edificações
- ☐ proibição de escavações
- ☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proporção e avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
trabalhadores de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Medidas de remediação

- ☒ bombeamento e tratamento ☐ oxidação/redução química ☐ barreira física
- ☐ extração de vapores do solo (SVE) ☐ barreiras reativas ☐ barreira hidráulica
- ☐ air sparging ☐ lavagem de solo ☐ biorremediação
- ☐ biosparging ☐ remoção de solo/resíduo ☐ fitorremediação
- ☐ bioventing ☐ recuperação fase livre ☐ biopilha
- ☐ extração multi-fásica ☐ encapsulamento geotécnico ☐ atenuação natural monitorada
- ☐ decolorinação reductiva ☐ cobertura de resíduo/solo contaminado ☐ outros

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2011

Página 4092 de 4131

**Figura 7.1.2.9-2:** Ficha de cadastro do estabelecimento inserido na AID do empreendimento (CETESB, 2011).



## Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

### TEXPAL QUÍMICA LTDA

RUA TEXPAL (ANTIGA RUA H) - QUADRA 131 - LOTES DE 5 A 7 - MACUCO - VALINHOS

Atividade: ☒ indústria ☐ comércio ☐ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Classificação: ☐ contaminada sob investigação ☐ reutilização

#### Etapas do gerenciamento

- ☐ avaliação da ocorrência
- ☐ medidas para eliminação de vazamento
- ☐ investigação confirmatória
- ☐ investigação detalhada e plano de intervenção
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

- ☐ avaliação preliminar
- ☒ investigação confirmatória
- ☐ investigação detalhada
- ☐ avaliação de risco/ gerenciamento do risco
- ☐ concepção da remediação
- ☐ projeto de remediação
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

#### Fonte de contaminação

- ☐ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
- ☐ descarte/disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☒ desconhecida

#### Meios impactados

Meio Impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

#### Contaminantes

- ☐ combustíveis líquidos ☐ fenóis
- ☒ metais ☐ biodidas
- ☐ outros inorgânicos ☐ ftalatos
- ☐ solventes halogenados ☐ dioxinas e furanos
- ☐ solventes aromáticos ☐ anilinas
- ☐ solventes aromáticos halogenados ☐ radionuclídeos
- ☐ PAHs ☐ microbiológicos
- ☐ PCBs ☐ outros
- ☐ metano/ outros vapores/gases

#### Medidas emergenciais

- ☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
- ☐ monitoramento do índice de explosividade
- ☒ monitoramento ambiental
- ☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
- ☐ interdição edificações
- ☐ proibição de escavações
- ☐ proibição de consumo de alimentos

#### Medidas de controle institucional

restrição	proposta avaliação de risco ou plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
trabalhadores de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Medidas de remediação

- ☐ bombeamento e tratamento ☐ oxidação/redução química ☐ barreira física
- ☐ extração de vapores do solo (SVE) ☐ barreiras reativas ☐ barreira hidráulica
- ☐ air sparging ☐ lavagem de solo ☐ biorremediação
- ☐ biosparging ☐ remoção de solo/resíduo ☐ fitorremediação
- ☐ bioventing ☐ recuperação fase livre ☐ biopilha
- ☐ extração multi-fásica ☐ encapsulamento geotécnico ☐ atenuação natural monitorada
- ☐ decolorinação reductiva ☐ cobertura de resíduo/solo contaminado ☐ outros

#### Medidas de controle de engenharia



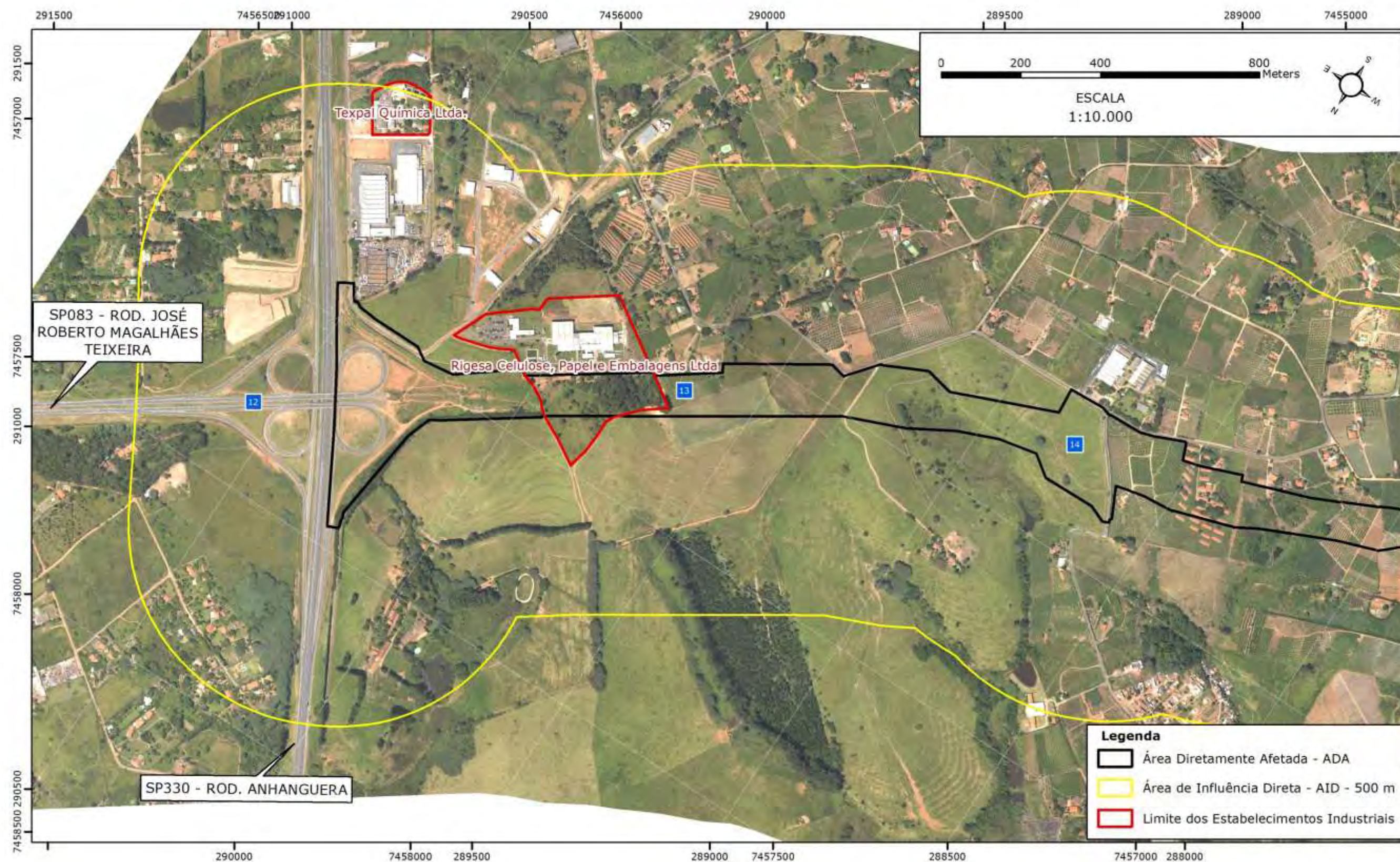
Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2011

Página 4094 de 4131

**Figura 7.1.2.9-3:** Ficha de cadastro do estabelecimento inserido na AID do empreendimento (CETESB, 2011).





**Figura 7.1.2.9-4:** Localização dos estabelecimentos industriais com histórico de áreas contaminadas presentes no cadastro da CETESB (2011) e inseridos na AID do empreendimento.



### 7.1.2.10. Passivos Ambientais

A Área de Influência Direta do empreendimento é ocupada principalmente por propriedades rurais, cujas principais atividades são o cultivo agrícola de frutas (figo e goiaba) e a pecuária bovina, realizada em extensas porções de terra.

Devido à proximidade com as atividades antrópicas mencionadas, as Áreas de **Preservação Permanente (APP) dos cursos d'água e nascentes encontram-se** degradadas, e seus fragmentos florestais quando existentes são inferiores ao definido na legislação ambiental.

As características do tipo de uso e ocupação do solo presente na AID, em conjunto com a degradação das Áreas de Preservação Permanente são facilitadores da ocorrência de passivos ambientais, principalmente a ocorrência de processos erosivos e assoreamento dos recursos hídricos.

### **Identificação dos Passivos Ambientais**

Para identificação dos passivos ambientais presente na AID do empreendimento foi realizado uma varredura em imagem aérea em busca de indícios de possíveis passivos ambientais, em seguida foi realizada vistoria de campo para classificação desses locais e identificação de novos pontos.

Nessa vistoria, foram registrados 10 (nove) passivos ambientais, com a sua identificação/classificação, localização UTM e documentação fotográfica.

O **Quadro 7.1.2.10-1** a seguir apresenta a relação dos passivos ambientais cadastrados, com localização, descrição e coordenadas UTM.

**Quadro 7.1.2.10-1:** Localização dos Passivos Ambientais localizados na AID.

Nº	km	Pista	Descrição do Passivo	X	Y
1	12+550	Norte	Resto de construção civil	290.177	7.456.900
2	12+950	Sul	Erosão em sulco e solapamento das margens da nascente	289.618	7.457.000
3	12+950	Sul	Erosão em sulco e solapamento das margens da represa	289.581	7.457.030
4	16+800	Sul	Área escavada sem cobertura vegetal	286.551	7.454.630
5	17+000	Sul	Ravina e Erosão em Sulco	286.466	7.454.480

Nº	km	Pista	Descrição do Passivo	X	Y
6	20+400	Sul	Ravina e Erosão em Sulco	285.429	7.451.260
7	20+400	Sul	Assoreamento da represa	285.402	7.451.296
8	21+000	Sul	Erosão em sulco e solapamento das margens do curso d'água	285.130	7.450.690
9	21+250	Sul	Ravina e Erosão em Sulco	285.058	7.450.530
10	21+800	Sul	Voçoroca	284.656	7.450.020

No diagnóstico da AID, conforme observado no quadro acima, foi reportada a existência de processos erosivos no entorno do empreendimento, sendo o mais comum aqueles relacionados à erosão hídrica, que geralmente envolve o solo e é deflagrado pela ação de chuvas, compreendendo as seguintes etapas: impacto da chuva promovendo, desagregação das partículas; remoção e transporte pelo escoamento superficial; e deposição do material formando depósitos de assoreamento.

Os condicionantes principais dos processos erosivos citados são o tipo litológico; a alta pluviosidade, que ocasiona escoamento superficial; e ausência de cobertura vegetal do solo, que facilita a remoção das partículas pelo impacto e escoamento da água, sendo que na grande parte da AID, a cobertura vegetal natural foi substituída por atividades agrícolas e pecuárias.

A ocupação e o uso do solo também são fatores condicionantes a ocorrência dos mesmos, devido a remoção da vegetação nativa, expondo o solo a ação física da água pluviais.

As erosões lineares e laminares estão relacionadas às áreas de declividades mais acentuadas, em especial nos locais onde a intervenção humana é intensa, como áreas de atividades agrícolas e ocupações urbanas. Vale ressaltar que mesmo em declividades mais baixas, os processos erosivos podem ocorrer, devido a alta suscetibilidade citada anteriormente.

**Em alguns trechos da AID, os cursos d'água apresentam acumulação de sedimentos, formando depósitos de assoreamento localizados.** As condicionantes principais desse processo estão relacionadas ao baixo escoamento superficial,



dado pela baixa declividade do terreno; a ausência de vegetal ciliar; e a ocupação do solo pelas atividades antrópicas, principalmente, pecuária.

A seguir é apresentado o registro fotográfico dos passivos ambientais identificados na AID do empreendimento. Já nas **Figuras 7.1.2.10-1 a 7.1.2.10-4** é apresentada a localização desses pontos.

### **Registro Fotográfico**



**Foto 7.1.2.10-1:** Km 12+550, Pista Norte, Ponto 1 – Resto de Material de construção civil.



**Foto 7.1.2.10-2:** Km 12+950, Pista Sul, Ponto 2 – Erosão em sulco e solapamento das margens da nascente.

### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.10-3:** Km 12+950, Pista Sul, Ponto 3 - Erosão em sulco e solapamento das margens da represa.



**Foto 7.1.2.10-4:** Km 16+800, Pista Sul, Ponto 4 – Área escavada sem cobertura vegetal.



### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.10-5:** Km 17+000, Pista Sul, Ponto 5 – Ravina e Erosão em Sulco.



**Foto 7.1.2.10-6:** Km 20+400, Pista Sul, Ponto 6 – Ravina e Erosão em Sulco.



### Registro Fotográfico



**Foto 7.1.2.10-7:** Km 20+400, Pista Sul, Ponto 7 – Assoreamento da represa.



**Foto 7.1.2.10-8:** Km 21+000, Pista Sul, Ponto 8 – Erosão em sulco e solapamento das margens do curso d'água.



### Registro Fotográfico

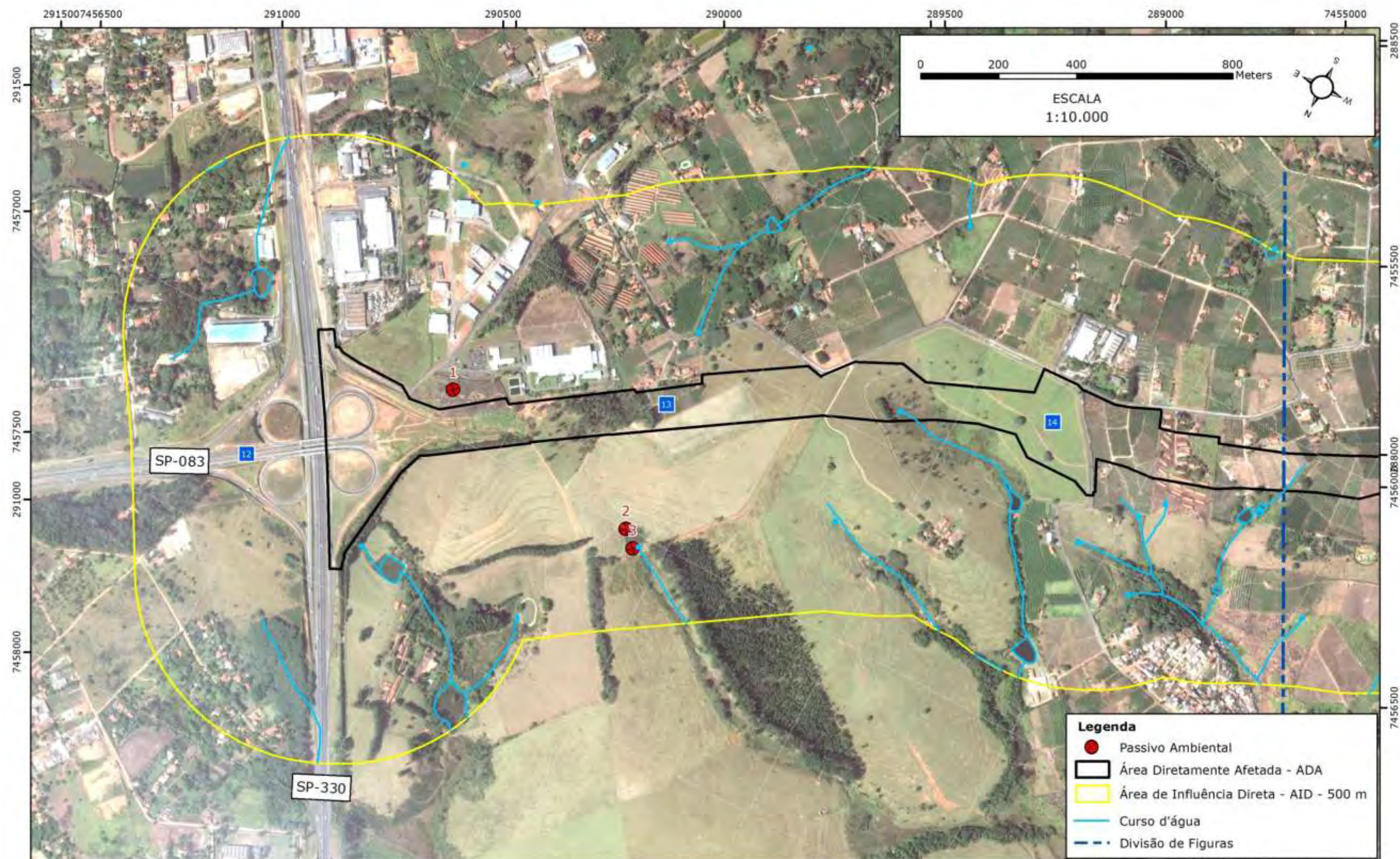


**Foto 7.1.2.10-9:** Km 21+250, Pista Sul, Ponto 9 – Ravina e Erosão em Sulco.



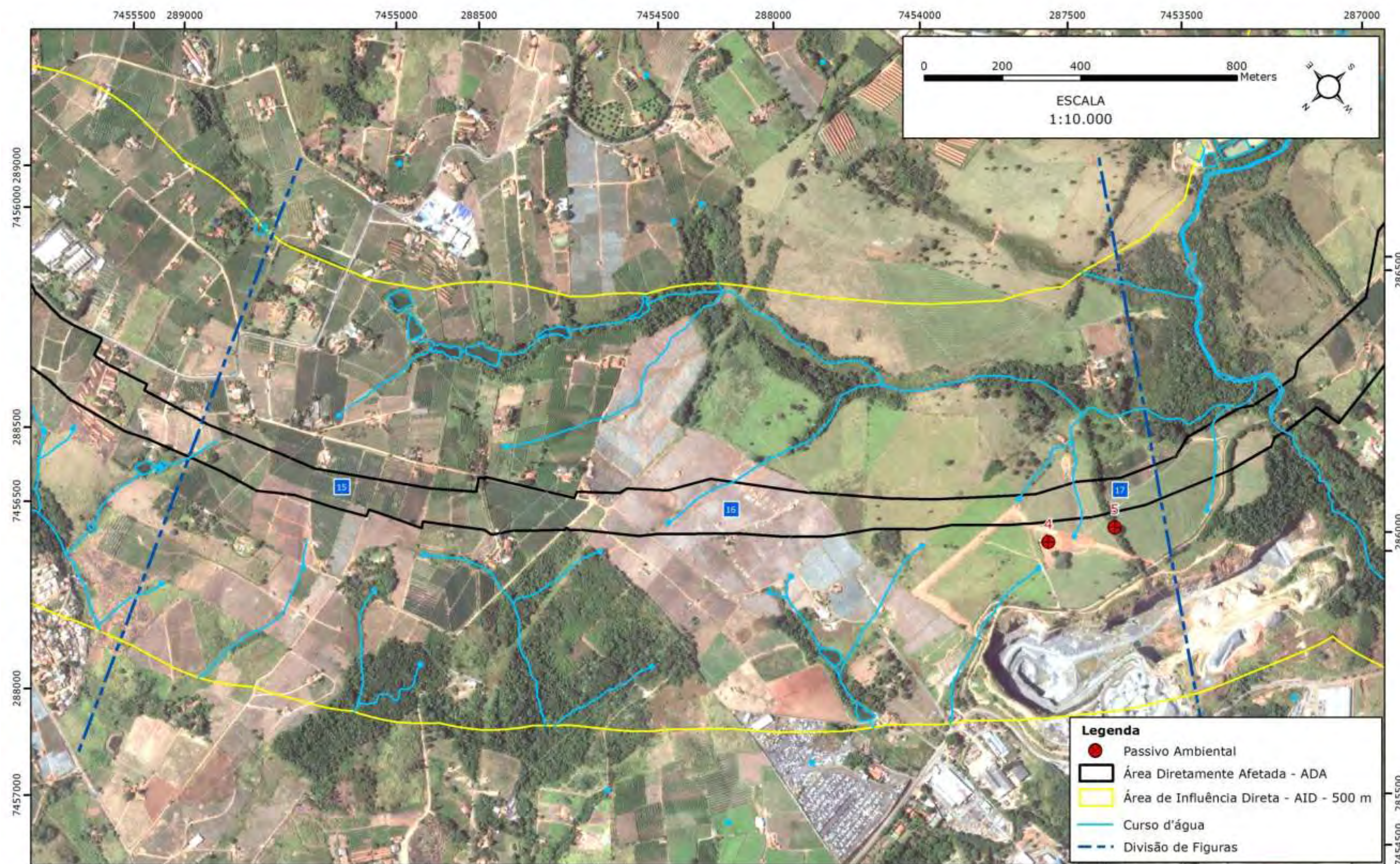
**Foto 7.1.2.10-10:** Km 21+800, Pista Sul, Ponto 10 – Voçoroca.





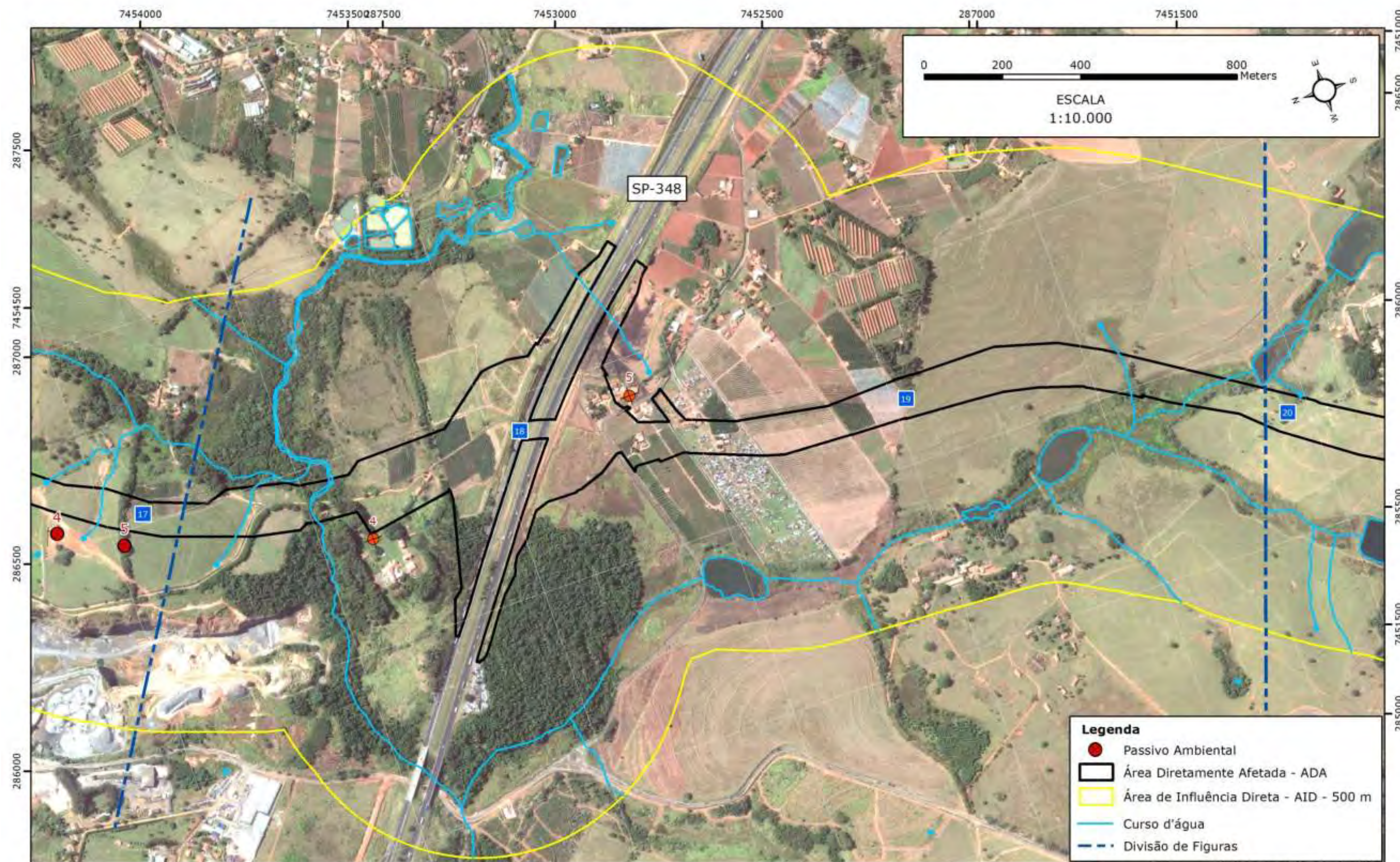
**Figura 7.1.2.10-1:** Localização dos passivos ambientais em relação a AID e ADA do empreendimento.





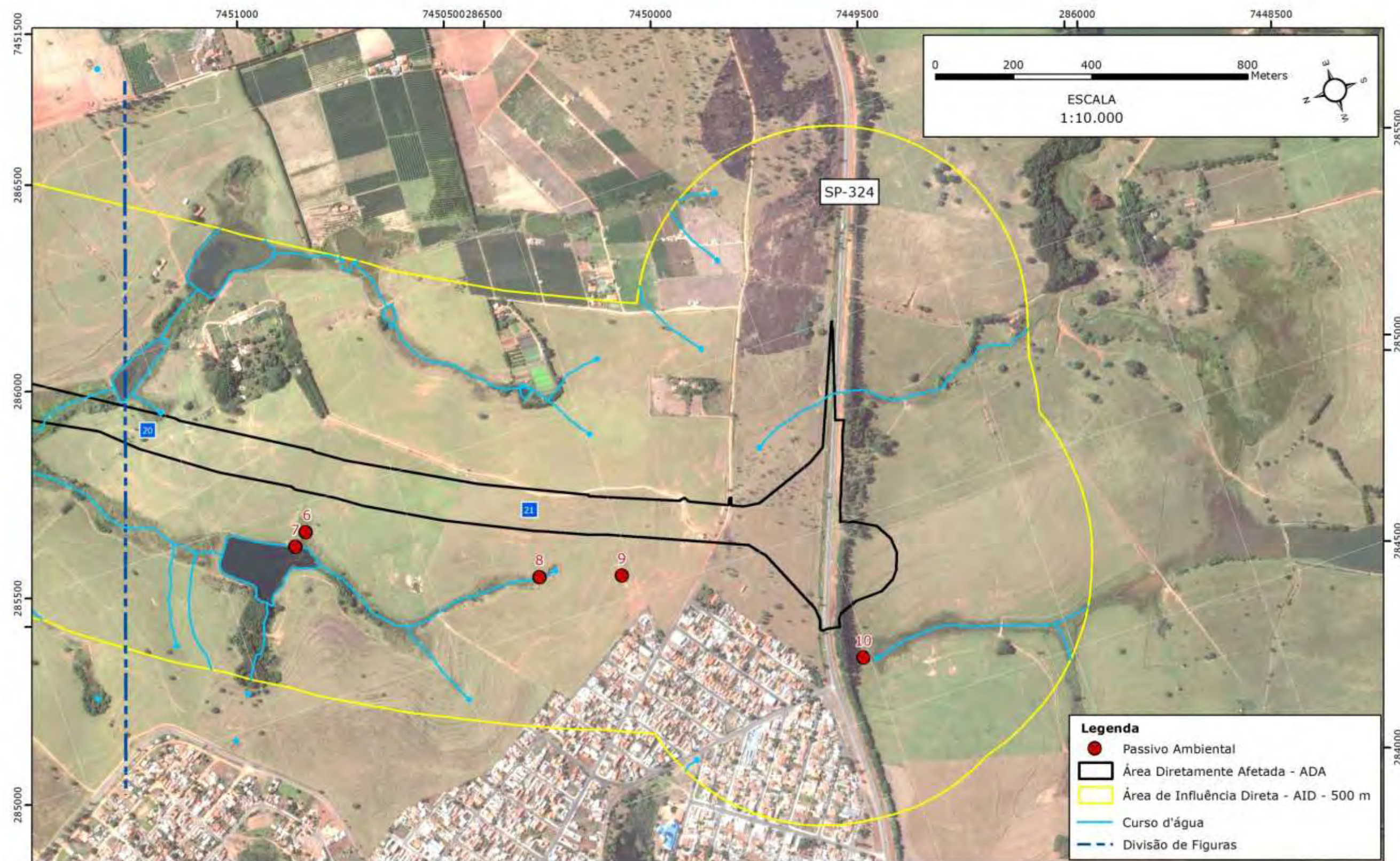
**Figura 7.1.2.10-2:** Localização dos passivos ambientais em relação a AID e ADA do empreendimento.





**Figura 7.1.2.10-3:** Localização dos passivos ambientais em relação a AID e ADA do empreendimento.





**Figura 7.1.2.10-4:** Localização dos passivos ambientais em relação a AID e ADA do empreendimento.



#### 7.1.2.11. Análise de Potencial de Ruído

Com a finalidade de estabelecer uma linha base para avaliação do impacto acústico, decorrente da futura operação do Prolongamento da SP-083 foi realizada uma campanha para aferir os níveis de pressão sonora, nas áreas chamadas de receptores potencialmente sensíveis à implantação do empreendimento, de acordo com as Decisões de Diretoria da CETESB nº 100/2009/P (19/05/09), e nº 389/2010/P (21/12/10).

#### **Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 21-12-2010**

Para o Estado de São Paulo, a Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 21-12-2010, dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes, diferenciando os empreendimentos conforme segue:

- Novas Vias de Tráfego: todo empreendimento, incluindo-se prolongamentos de sistemas lineares existentes, variantes de traçado e duplicações com traçado independente, para o qual venha a ser exigido licenciamento ambiental;
- Existentes com alterações: duplicações adjacentes ou melhoramentos de vias de tráfego dentro da faixa de domínio, com alteração localizada de traçado, e não previstos no item anterior, que demandam licenciamento ambiental (caso em que se enquadra o empreendimento em questão), e
- Existentes sem alterações: rodovias e ferrovias em operação, sem alterações previstas nos itens anteriores (sem atividades que demandem licenciamento ambiental).

A Decisão de Diretoria nº 389/2010/P aplica-se para áreas urbanizadas, regularmente ocupadas na data da emissão da licença ambiental prévia, como o caso da área de inserção do empreendimento em questão.

Assim, considerando o disposto na Decisão de Diretoria nº 389/2010/P e o tipo de ocupação do entorno, os níveis máximos de ruído externo



recomendáveis para conforto acústico, nos períodos diurno e noturno, segue exposto no **Quadro 7.1.2.11-1** abaixo.

**Quadro 7.1.2.11-1:** Níveis máximos de ruído externo recomendáveis para conforto acústico, nos períodos diurno e noturno.

TIPO DE OCUPAÇÃO		VIAS DE TRÁFEGO NOVAS		VIAS DE TRÁFEGO EXISTENTE com e sem alteração	
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
<b>I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitais;</li> <li>• Casas de Saúde;</li> <li>• Asilos;</li> <li>• Unidades Básicas de Atendimento a Saúde; e</li> <li>• Creches</li> </ul>	55	50	60	55
<b>II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Residências;</b></li> <li>• <b>Comércios; e</b></li> <li>• <b>Serviços Locais.</b></li> </ul>	<b>60</b>	55	65	60
<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituições de Ensino;</li> <li>• Escolas;</li> <li>• Faculdades;</li> <li>• Centros Universitários;</li> <li>• Universidades;</li> <li>• Atividades Equivalentes; e</li> <li>• Cultos Religiosos.</li> </ul>	63	58	68	63

Uma vez que as ocupações verificadas no entorno do empreendimento em análise caracterizam-se como do **TIPO II**, considerou-se como limite do nível máximo de ruído externo 60dB(A), aplicável a todos os pontos receptores (residenciais) localizados no trecho estudado.

### Pontos de Medição

A definição prévia dos locais de medição de ruído se procedeu em reunião realizada na CETESB, em 01/10/2012, com participação de representantes da Concessionária Rota das Bandeiras (empreendedor), GEOTEC Consultoria Ambiental, e equipe técnica da CETESB, Setores IPSA e IETR.

Na ocasião, foram definidos 05 trechos da Rodovia que poderiam apresentar Receptores Potencialmente Críticos, alvos de medição de ruído, cuja campanha de campo ficou agendada para 16/10/2012, conforme Ata de Reunião 004/IPSA/2012 apresentada no **Anexo XV**.

Além dos trechos previamente definidos, foi identificado em campo mais um ponto, de forma que a 1ª Campanha de Medição de Ruído contemplou 06 (seis)



pontos de medição, alocados buscando caracterizar a influência acústica das atividades executadas na área de interferência do empreendimento em estudo, em comum acordo com os técnicos da CETESB.

No **Quadro 7.1.2.11-2** a seguir são relatadas informações quanto à localização dos pontos.

**Quadro 7.1.2.11-2:** Localização dos Pontos de Medição de Ruído.

Ponto	Km	Pista	Identificação	Coordenadas UTM	
				X	Y
1	13+000	Norte	Chácara São Benedito - Estrada Mário Covas (Rua Luiz Queiroz Guimarães) - Bairro Macuco - Valinhos	289.720	7.456.620
2	14+700	Norte	Sítio São Luiz - Rua Yoshida Tomyoshi s/nº - Bairro Macuco - Campinas	288.159	7.455.930
3	15+400	Sul	Sítio M. Shimoda - Bairro Pedra Branca - Campinas	287.472	7.455.690
4	17+600	Sul	Comunidade Estigmas de Cristo - Estrada Capivari Bairro das Três Vendas	286.278	7.453.870
5	18+200	Norte	Estrada Reforma Agrária - Chácara Vista Alegre, lote 8 - Bairro Reforma Agrária - Campinas	286.403	7.453.130
6	21+900	Sul	Rua Antônio Ambiets/nº - Campinas	284.967	7.450.370

Nas **Figuras 7.1.2.11-1a 7.1.2.11-4** estão localizados os pontos de medição de ruído em relação a AID e ADA do empreendimento.

## Resultados da Campanha

O **Quadro 7.1.2.11-3** apresenta uma síntese dos resultados aferidos nos 6(seis) pontos de medição acústica.

**Quadro 7.1.2.11-3:** Resultados de medição acústica.

Ponto	Km	Distância da ADA (m)	Ruído Ambiente $L_{eq}$ - dB(A)	Ruído Estatístico $L_n$ -dB(A) $L_{90}$
1	13+000	25	45,8	43,6
2	14+700	70	38,9	32,9
3	15+400	40	44,7	33,2

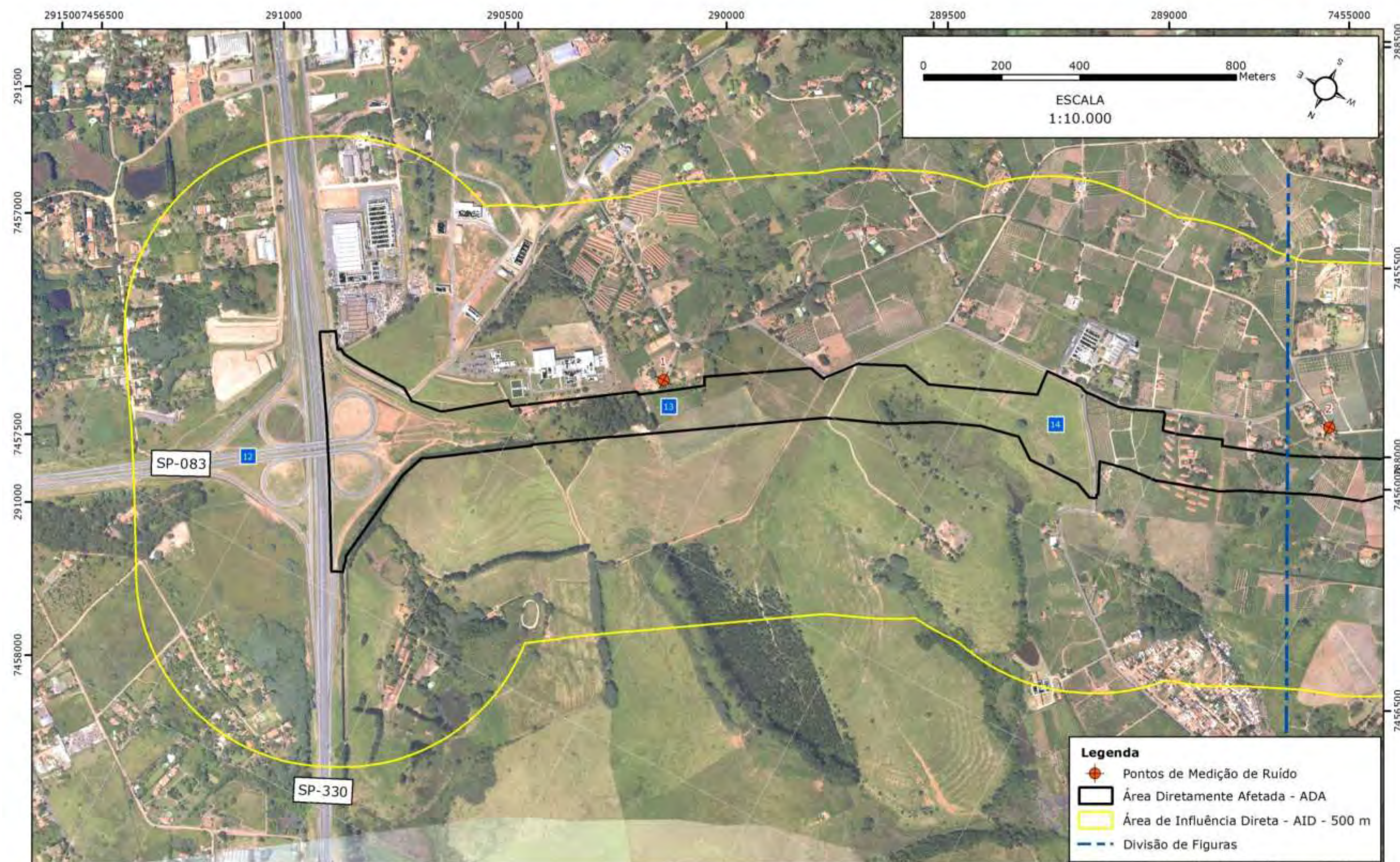


Ponto	Km	Distância da ADA (m)	Ruído Ambiente L <sub>eq</sub> - dB(A)	Ruído Estatístico Ln -dB(A) L90
4	17+600	15	45,1	43,4
5	18+200	25	51,6	43,9
6	21+900	120	44,5	38,2

Conforme observado, todos os pontos analisados encontram-se abaixo do nível máximo de ruído externo, 60 dB(A) estabelecido pela Decisão de Diretoria nº389/2010 (60 dB).

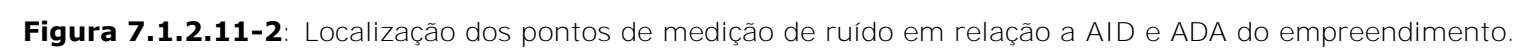
No **Anexo XVI** segue o Relatório de Avaliação de Ruído Ambiental com o detalhamento das informações apresentadas nesse item.



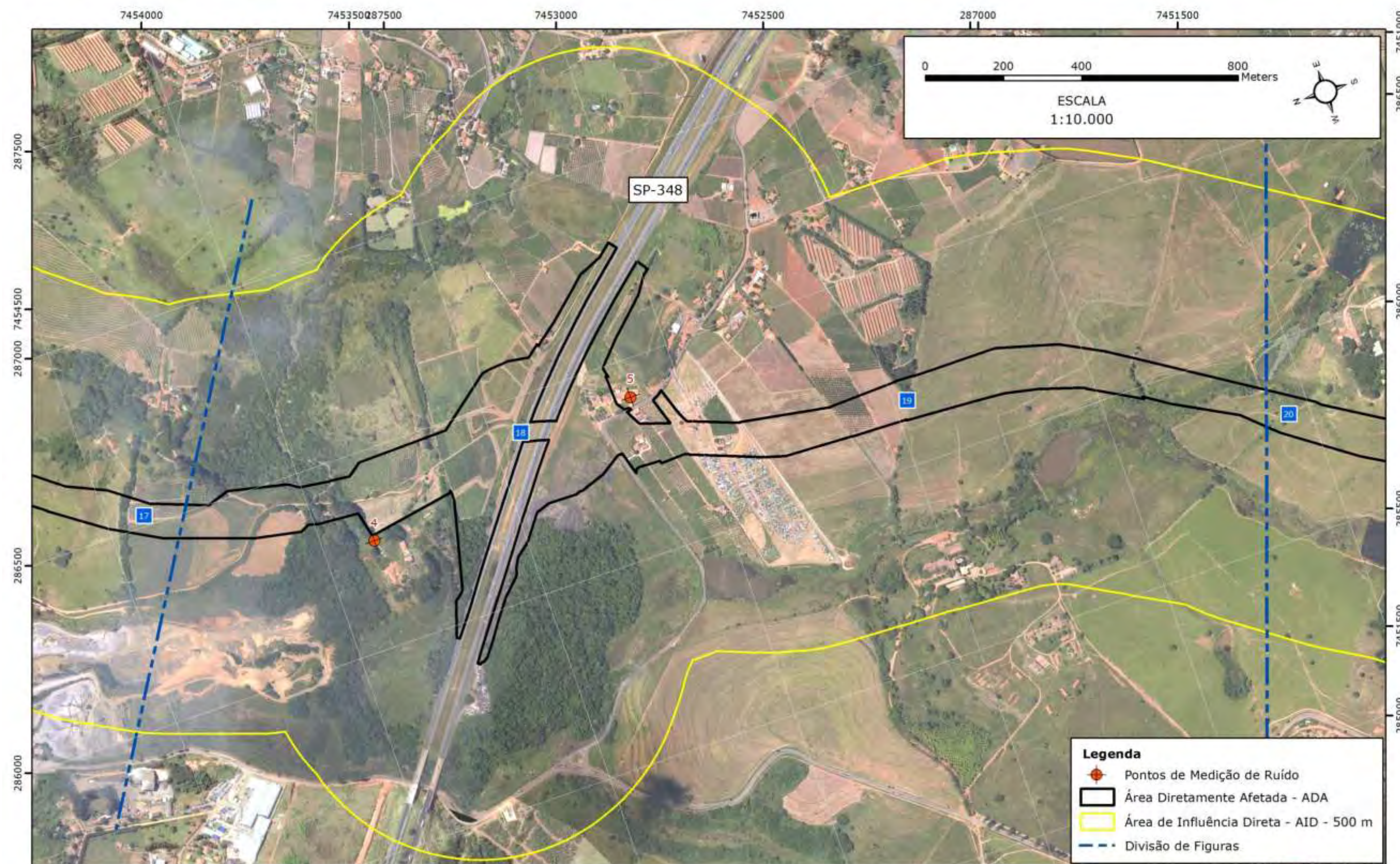


**Figura 7.1.2.11-1:** Localização dos pontos de medição de ruído em relação a AID e ADA do empreendimento.



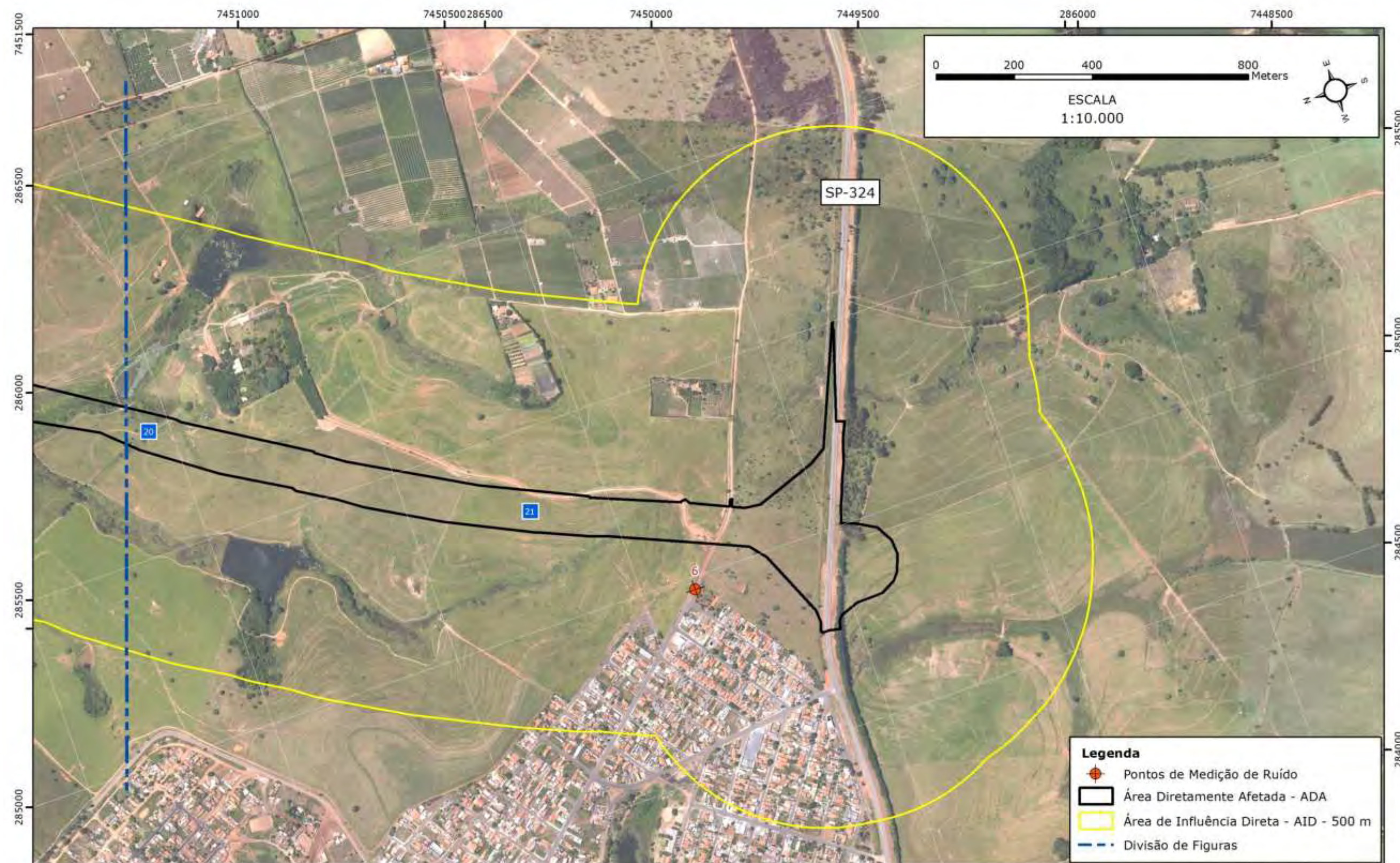






**Figura 7.1.2.11-3:** Localização dos pontos de medição de ruído em relação a AID e ADA do empreendimento.





**Figura 7.1.2.11-4:** Localização dos pontos de medição de ruído em relação a AID e ADA do empreendimento.