

7.1.3. Meio Físico da Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) consiste na principal área de intervenção do empreendimento. Compreende não somente os limites do empreendimento em si, como também toda sua faixa de domínio.

Sua caracterização não difere muito da Área de Influência Direta e apresenta alguns dos processos e componentes do meio físico que irão sofrer alterações devido o empreendimento. A caracterização foi realizada através do cruzamento de informações da bibliografia e levantamentos de campo.

Cumprе ressaltar que foi elaborada a **Figura 7.1.3-1 - Mapa Síntese da ADA do Meio Físico** que se encontra no final deste Capítulo, abordando as principais características do Meio Físico.

7.1.3.1. Geotecnia

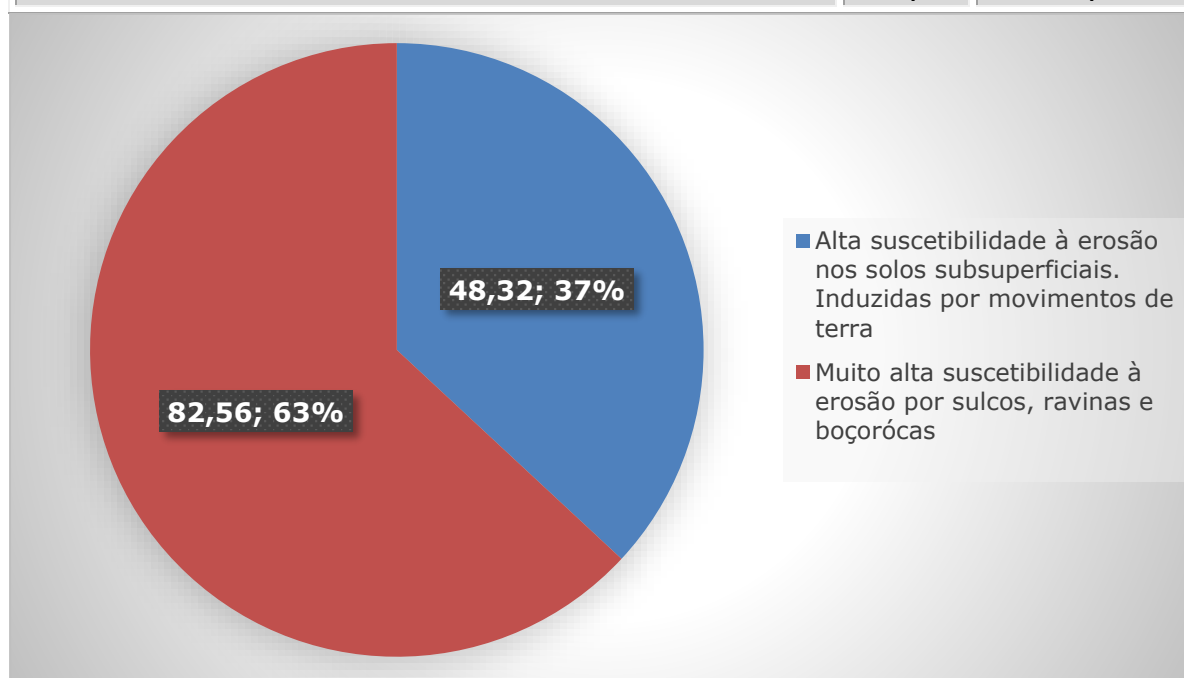
Visando a caracterização da ADA quanto à existência de processos do meio físico ou potencialidade de ocorrência, foram realizadas vistorias no local, identificando os intervalos de declividade no trecho pretendido pelo empreendimento. Observou-se principalmente os locais mais suscetíveis a processos como erosão e movimentos de massa, bem como as características e os comportamentos impostos aos terrenos no trecho de implantação das obras.

Em relação à geotecnia e às fragilidades nos trechos do empreendimento que constituem a ADA, verifica-se que o trecho apresenta suscetibilidade alta a muito alta à ocorrência de Processos do Meio Físico.

O **Quadro 7.1.3.1-1**, identifica as classes de suscetibilidade a processos do meio físico que o terreno está sujeito, conforme estacas do projeto básico e o quantitativo de tais áreas.

Quadro 7.1.3.1-1: Suscetibilidade a Processos DO Meio Físico da ADA.

SUSCETIBILIDADE	Estaca inicial	Estaca Final	Área (ha)	% DE OCORRÊNCIA
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra	1.310	1.455	31,39	23,99
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas	1.455	1.500	37,91	28,97
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra	1.500	1.540	6,87	5,25
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas	1.540	1.570	21,28	16,26
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra	1.570	1.660	10,06	7,68
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorócas	1.660	1.738	23,36	17,85
Total			130,88	100,00



A distribuição espacial de tais áreas, podem ser observadas na **Figura 7.1.3.1-1 - Mapa Síntese da ADA do Meio Físico.**

7.1.3.2. Relevo e declividade

A ADA é composta principalmente por declividades inferiores a 12%, sendo o quantitativo total dessas áreas 96% de composição da AID.

Essa característica do terreno implica em áreas com baixa capacidade de suporte e lençol freático raso.

Nos trabalhos de campo foi possível observar tais características, geralmente em locais associadas aos cursos d'água, com presença de solo hidromórfico e probabilidade de espraçamento das águas em períodos de grande pluviosidade. Tais áreas encontram-se degradados devido os usos antrópicos da região.

O **Quadro 7.1.3.2-1**, apresenta a síntese das classes de declividade identificadas na ADA do empreendimento.

Quadro 7.1.3.2-1: Declividade da Área de Influência Direta (ADA)

Classes de Declividade	Área (m ²)	%
0° a 3°	269.227	20,6
3° a 6°	568.708	43,5
6° a 12°	418.069	31,9
12° a 18°	42.664	3,3
18° a 30°	8.678	0,7
30° a 45°	1.438	0,1
45° a 90°	-	-
Total	1.308.783	100,0

Na **Figura 7.1.2.3-2 - Mapa de Declividade da Área de Influência Direta**, apresentada no capítulo anterior, pode-se observar a Área de Diretamente Afetada pelo empreendimento e sua relação com as classes de declividade.

Tais características de declividade condicionam a ADA a um relevo pouco movimentado, colinoso e de formas bem dissecadas. As maiores declividades e formas mais movimentadas, com talvegues mais profundos estão associadas ao final do trecho do empreendimento, próximo ao entroncamento com a Rodovia Santos Dumont.

Os impactos no relevo local se darão por intermédio da movimentação de massa necessária para as obras de terraplanagem, aterros e cortes. Tais intervenções

além de causar a modificação na paisagem, tem potencial de alterar a dinâmica de fluxo superficial e subsuperficial das águas.

A movimentação de massa e exposição do solo aumentam significativamente a probabilidade de ocorrência de processos do meio físico, principalmente assoreamentos e processos erosivos lineares, seja na ADA ou AID do empreendimento.

Com base em tal informação, foi elaborado um mapeamento com a finalidade de identificar trechos críticos para o meio físico, relacionados aos aspectos do relevo (declividade) com proximidade com curso d'água e captação superficial.

Para tal mapeamento, considerou-se apenas a captação do Município de Indaiatuba, visto sua proximidade com a área de implantação do empreendimento (cerca de 30 metros).

O mapeamento resultou em 3 classes de relevo:

- áreas com alterações no relevo sem potencial de interferência com cursos d'água;
- áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água, e
- áreas com alterações no relevo com potencial de interferência com cursos d'água e captação superficial de Indaiatuba.

Distribuídas ao longo do traçado conforme mostrado no **Quadro 7.1.3.2-2**.

Quadro 7.1.3.2-2: Classes de alteração do Relevo, relacionadas à com proximidade com cursos d'água e captação superficial.

Trecho		Classes de Alteração do Relevo
Km	Estaca	
18+300 ao 19+500	1311-1370	1
19+500 ao 19+860	1370-1388	2
19+860 ao 22+260	1388-1508	1
22+260 ao 22+620	1508-1526	2
22+620 ao 23+540	1526-1572	1
23+540 ao 24+340	1572-1612	2
24+340 ao 25+060	1612-1648	1
25+060 ao 25+600	1648-1675	3
25+600 ao 26+040	1675-1697	2
26+040 ao 26+580	1697-1724	1
26+580 ao 26+660	1724-1728	2
26+660 ao 26+900	1728-1738	1

A área próxima à captação superficial destinada ao abastecimento público, localizada às margens do rio Capivari Mirim, foi considerada de maior criticidade, tendo em vista a somatória de impactos negativos que podem ocorrer com carreamento de material e assoreamento do rio Capivari Mirim.

O Registro Fotográfico a seguir apresenta os principais aspectos do relevo e da declividade da ADA.

Registro Fotográfico dos aspectos do meio físico da ADA



Foto 7.1.3.2-1: Estaca 1340, km 18+900 – sentido Indaiatuba, além do cultivo de figo, observam-se as características suaves do terreno.



Foto 7.1.3.2-2: Estaca 1360, km 19+400 – vista sentido início do empreendimento, destaque para o relevo colinoso.



Foto 7.1.3.2-3: Estaca 1385, km 20+200 – Área de acumulo superficial de água presente na ADA.



Foto 7.1.3.2-4: Estaca 1392, km 20+950 – sentido Indaiatuba, destaque para o relevo de colinas médias e declividade suave.

Registro Fotográfico dos aspectos do meio físico da ADA



Foto 7.1.3.2-5: Estaca 1465, km 21+400 – sentido Campinas, destaque para o relevo de colinas médias e declividade suave.



Foto 7.1.3.2-6: Estaca 1470, km 21+500 – Estrada com processos erosivos superficiais.



Foto 7.1.3.2-7: Estaca 1520, km 22+480 – sentido Indaiatuba. Fundo de vale em relevo colinoso local, com acúmulo de água. Presença de solo hidromórfico.



Foto 7.1.3.2-8: Estaca 1632, km 24+240 – sentido Indaiatuba, destaque para o relevo de colinas médias. Notar topo com baixa declividade.



Foto 7.1.3.2-9: Estaca 1695, km 26+000 – sentido Indaiatuba, destaque para o relevo colinoso.



Foto 7.1.3.2-10: Estaca 1725, km 26+600 – relevo modificado, no entroncamento com a rodovia Santos Dumont.

7.1.3.3. Recursos Hídricos Superficiais

Os estudos pertinentes aos recursos hídricos superficiais na Área Diretamente Afetada tiveram enfoque nos cursos d'água que serão interceptados e/ou têm seus cursos paralelos ao Prolongamento da SP-083, uma vez que os potenciais impactos relacionados à implantação do empreendimento consistem na alteração das condições naturais dos cursos d'água.

Ressalta-se que grande parte das faixas marginais dos cursos d'água encontram-se sem vegetação ciliar. Tal cobertura vegetal foi substituída por gramíneas exóticas que servem principalmente de pastagem. Nota-se ainda que o avanço das áreas urbanas tem exercido pressão sobre os cursos d'água e a preservação dos mesmos.

Independente das atuais condições é importante ressaltar que as intervenções sobre os recursos hídricos requerem a adoção de medidas de controle ambiental durante a execução das atividades de implantação do empreendimento, principalmente nas atividades realizadas em Áreas de Preservação Permanente – APP e nas intervenções diretas junto aos recursos hídricos, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, contaminação ou até mesmo comprometimento do seu regime hídrico.

O diagnóstico dos recursos hídricos superficiais interceptados pelo empreendimento contou ainda com a coleta e análise da qualidade das águas em oito pontos, distribuídos na AID do empreendimento. Esse levantamento permitirá realizar futuras comparações da qualidade das águas, no período de execução e operação do empreendimento.

O projeto de implantação do Prolongamento da SP-083 prevê canalizações fechadas nos cursos d'água, assim como travessias por meio de pontes (obras de arte especiais). Para tal, deverão ser adotadas todas as estruturas necessárias que proporcionem o normal escoamento das águas, cujos processos de outorga serão encaminhados ao órgão competente (Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE).

O **Quadro 7.1.3.3-1** a seguir apresenta a descrição de todos os cursos d'água inseridos na ADA do empreendimento (com base nas Cartas Topográficas do IGC,

escala 1:10.000), localização e tipo de interferência que os cursos d'água sofrerão com as obras.

Quadro 7.1.3.3-1: Relação dos recursos hídricos superficiais presentes na ADA do empreendimento.

km	Estaca	Sentido	Denominação do Recurso Hídrico	Coordenadas UTM		Tipo de interferência/ Método construtivo
				X	Y	
19+770 / 19+860	1379 / 1388	N/S	Afluente do Rio Capivari	285.882	7.451.700	Canalização
21+700 / 21+860	1481 / 1489	N	Afluente I do Rio Capivari Mirim	285.274	7.449.809	Canalização
22+420 / 22+520	1515 / 1522	S/N	Afluente II do Rio Capivari Mirim	284.539	7.449.404	Canalização
22+460 / 21+500	1519 / 1520	S	Afluente III do Rio Capivari Mirim	284.347	7.449.493	Canalização
22+700 / 22+760	1531 / 1534	N	Afluente IV do Rio Capivari Mirim	824.294	7.449.242	Canalização
23+640 / 23+760	1576 / 1582	S/N	Afluente V do Rio Capivari Mirim	383.440	7.448.802	Canalização
24+200 / 24+240	1605 / 1607	S/N	Afluente VI do Rio Capivari Mirim	282.939	7.448.827	Canalização
25+300 / 25+340	1660 / 1662	S/N	Afluente VII do Rio Capivari Mirim	281.989	7.449.140	Ponte
25+720 / 25+740	1681 / 1682	S/N	Afluente VIII do Rio Capivari Mirim	281.447	7.449.189	Ponte
26+600 / 26+620	1725 / 1726	N	Afluente IX do Rio Capivari Mirim	280.443	7.449.235	Canalização

O Registro Fotográfico a seguir apresenta as características dos cursos d'água presentes na ADA do empreendimento.

Registro fotográfico dos cursos d'água presentes na ADA



Foto 7.1.3.3-1: Estaca 1374, km 19+770 - vista geral do Afluente I do Rio Capivari.



Foto 7.1.3.3-2: Estaca 1485, km 21+700 - vista geral da travessia já existente do Afluente I do Capivari Mirim, sob a rodovia SP-324, seco no período das vistorias.



Foto 7.1.3.3-3: Estaca 1515, km 22+420, Confluência dos afluentes II e III do Rio Capivari Mirim.



Foto 7.1.3.3-4: Estaca 22+700, km 1531. Afluente IV do Rio Capivari Mirim.



Foto 7.1.3.3-5: Estaca 23+640, km 1576. Afluente V do Rio Capivari Mirim e atual estado de degradação, modificado para dessedentação de animais.



Foto 7.1.3.3-6: Estaca 24+200, km 1605. Afluente VI do Rio Capivari Mirim, atualmente assoreado.

Registro fotográfico dos cursos d'água presentes na ADA



Foto 7.1.3.3-7: Estaca 25+300, km 1660. Aflente VII do Rio Capivari Mirim.



Foto 7.1.3.3-9: Estaca 25+720, km 1681. Aflente VIII do Rio Capivari Mirim. Destaque para área de intervenção.



Foto 7.1.3.3-10: Estaca 26+600, km 1725. Aflente IX do Rio Capivari Mirim. Devido a vegetação densa não foi possível observar o curso d'água.

Para conter de forma eficaz os impactos previstos nos recursos hídricos presentes da ADA, o empreendedor deverá adotar medidas de controle ambiental para processos do meio físico, indicadas nos Programas Ambientes deste estudo.

Além disso, a movimentação de veículos e equipamentos durante as obras (geradores, escavadeiras, caminhões, etc) poderá acarretar a contaminação dos recursos hídricos, se constatados eventuais vazamentos de combustíveis. Conforme Programa de Controle Ambiental das Obras, medidas de controle deverão ser adotadas pelo empreendedor, visando prevenir ou mitigar este impacto potencial.

7.1.3.4. Hidrogeologia Local

Considerando as características hidrogeológicas locais e regionais abordadas no Estudo Hidrogeológico (**Anexo VI**), a vulnerabilidade natural relativa do sistema aquífero freático na área de interesse é considerada média baixa, devido a litologia, forma de ocorrência e profundidade do nível de água.

O estudo ainda aponta que, uma vez que grande parte da ADA do projeto se situa nos topos das colinas, onde a profundidade do aquífero freático está abaixo dos 15,0 metros, entende-se que o empreendimento está em uma boa localização, em relação aos riscos de impactos ambientais potenciais associados.

Dessa forma, a baixa vulnerabilidade do sistema aquífero local, associado a baixa disponibilidade e uso do sistema aquífero freático consolida a boa localização do empreendimento em relação aos riscos de impactos ambientais potenciais.

Contudo, o Programa de Controle Ambiental das obras deve prever a adoção de medidas mitigadoras ou de controle, caso ocorram eventuais acidentes e vazamentos de produtos químicos em geral, visando prevenir ou mitigar impactos associados aos potenciais contaminadores do solo e subsolo. Principalmente em locais próximos à captação subterrânea do município de Indaiatuba, situada à jusante do empreendimento.

7.1.3.5. Áreas Contaminadas na ADA

Para identificação das atividades potencialmente poluidoras presentes na área de influência das obras de implantação do Prolongamento da SP-083, foram utilizados os Procedimentos para Gerenciamento de Áreas Contaminadas, aprovados pela Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E.

Após a definição da região de interesse (Área Diretamente Afetada - ADA, composta pelas áreas a serem desapropriadas), iniciou-se a etapa de identificação das atividades potencialmente contaminadas.

Nessa etapa, foi consultada a relação de áreas contaminadas da CETESB, ano base 2014⁸, onde se constatou que existem duas áreas contaminadas na AID do empreendimento, ambas relacionadas ao setor industrial. Robert Bosch Ltda, se encontra em etapa de elaboração de projeto de remediação, enquanto que Valeo Sistemas Automotivos - Divisão de Embreagem ainda está em etapa de investigação confirmatória, conforme apresentado na **Figura 7.1.3.5-1**.

⁸<http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/15-publicacoes>>

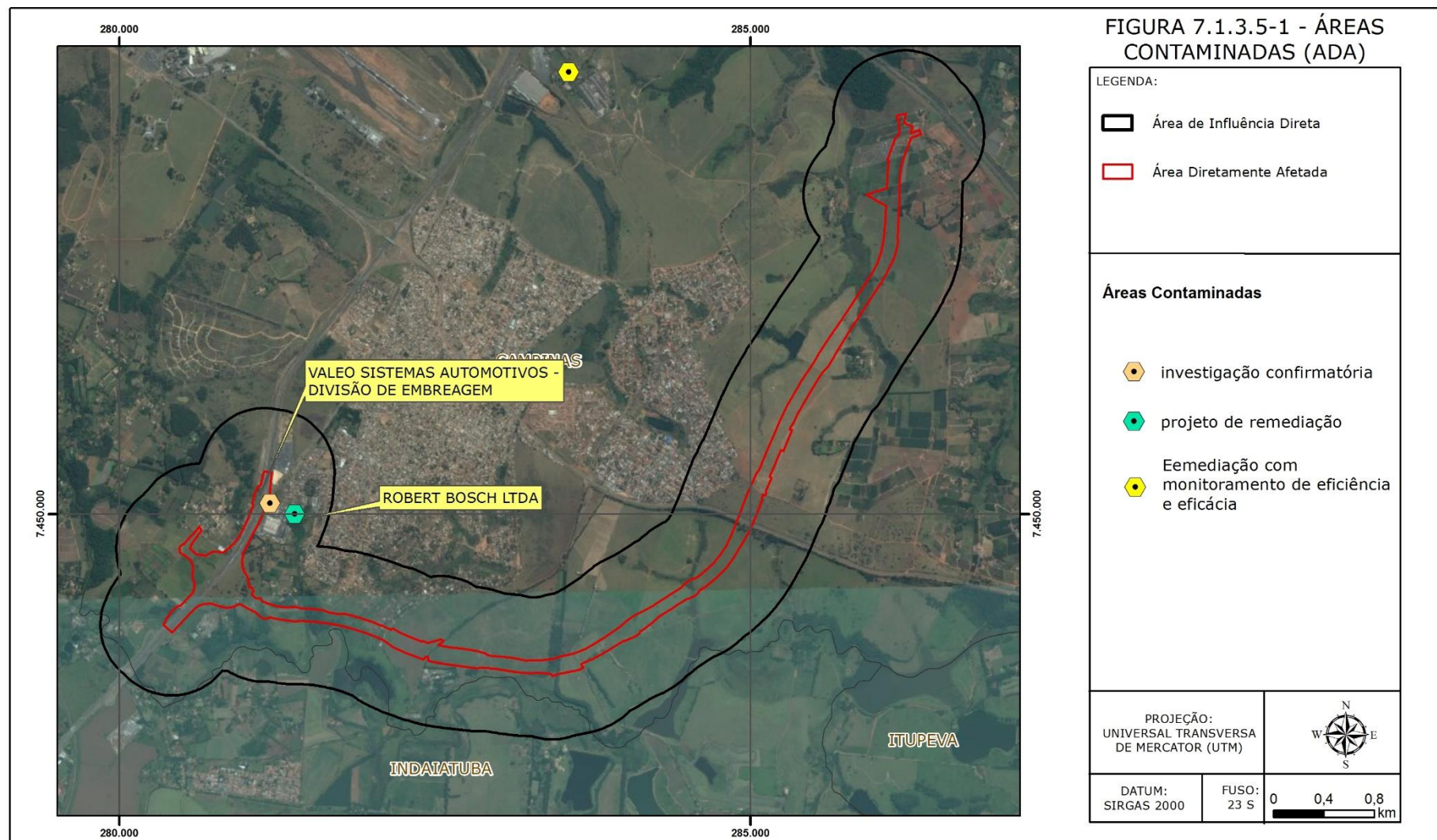


Figura 7.1.3.5-1: Localização do empreendimento (ADA) com relação às áreas contaminadas cadastradas pela CETESB (2014).

Somada a essa consulta, foi realizada vistoria de campo para identificação das indústrias e estabelecimentos comerciais próximos ao empreendimento, que pudessem representar risco de contaminação.

Através dos trabalhos de campo foram identificados quatro estabelecimentos comerciais ou de serviços na área de intervenção do empreendimento, sendo:

➤ **Parqueamento de Veículos**

Atividade: Parqueamento de veículo.

Endereço: Bairro da Reforma Agrária, Município de Campinas.

Coordenadas UTM – X: 286.220 / Y: 7.452.951.

Localização em relação do projeto: Km 18+500, Estaca 1320.

➤ **Marcenaria**

Atividade: Produção de móveis

Endereço: Bairro da Reforma Agrária, Município de Campinas.

Coordenadas UTM – X: 281.288 / Y: 7.450.095.

Localização em relação do projeto: Km 26+500, Estaca 1725.

➤ **Motel Cambará**

Atividade: Motel

Endereço: Bairro da Reforma Agrária, Município de Campinas.

Coordenadas UTM – X: 280.850 / Y: 7.449.717.

Localização em relação do projeto: Km 26+600, Estaca 1725.

➤ **Estacionamentos de veículos**

Atividade: Estacionamentos de veículo.

Endereço: Bairro da Reforma Agrária, Município de Campinas.

Coordenadas UTM – X: 280.879 / Y: 7.449.703.

Localização em relação do projeto: Km 26+600, Estaca 1725.

Tendo em vista o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB e os estabelecimentos situados na ADA do empreendimento, entende-se que o Parqueamento de Veículos é a única atividade que apresenta uma atividade potencialmente contaminadora. Suas atividades incluem o abandono por tempo indeterminado dos veículos o que pode ocasionar na depreciação dos veículos e vazamento de combustíveis e outros fluídos.

Por fim, foram utilizadas imagens aéreas dos anos de 2002 e 2014, para a investigação de possíveis áreas utilizadas no passado para disposição de resíduos, armazenamento de produtos e/ou como indústrias, que pudessem caracterizar áreas potencialmente contaminadas. A utilização dessas imagens aéreas não

revelou novos locais com potenciais de contaminação, conforme apresentado ao final deste item na **Figura 7.1.3.5-2 - Localização do empreendimento sobre imagens multitemporais**.

Frente ao arcabouço de dados utilizados, conforme explicitado acima e apresentado na **Figura 7.1.3.5-2**, foi identificado apenas 1 (um) estabelecimento industrial/comercial na ADA do empreendimento, que será parcialmente desapropriado (Parqueamento de veículos sem denominação específica).

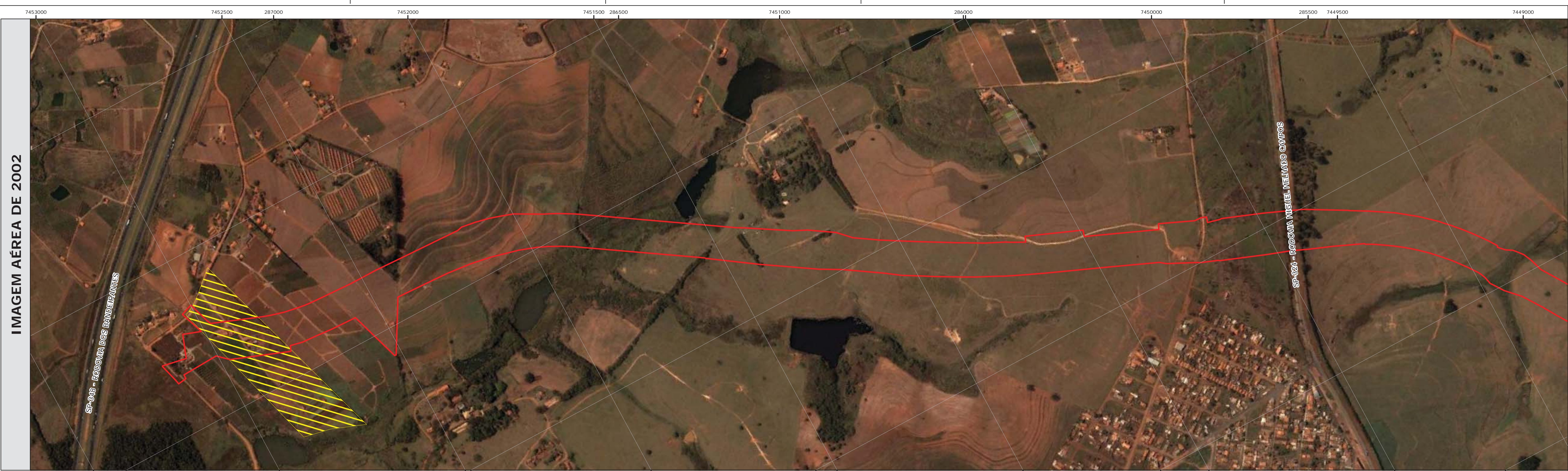
Dessa forma sugere-se o detalhamento das informações nessa área para a fase de solicitação da Licença de Instalação, já que nesta etapa, as áreas já estarão em fase de desapropriação.

A seguir pode ser observado o registro fotográfico do estabelecimento comercial com potencial contaminador.


REGISTRO FOTOGRÁFICO





Foto 7.1.3.5-1: Km 18+500, estaca 1320. Área utilizada como estacionamento de veículo apreendido, inserida na ADA.



LEGENDA

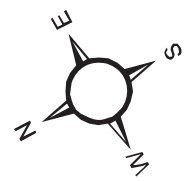
 Área Diretamente Afetada - ADA

 Área com potencial de contaminação

 Área de expansão do aeroporto

DADOS CARTOGRÁFICOS

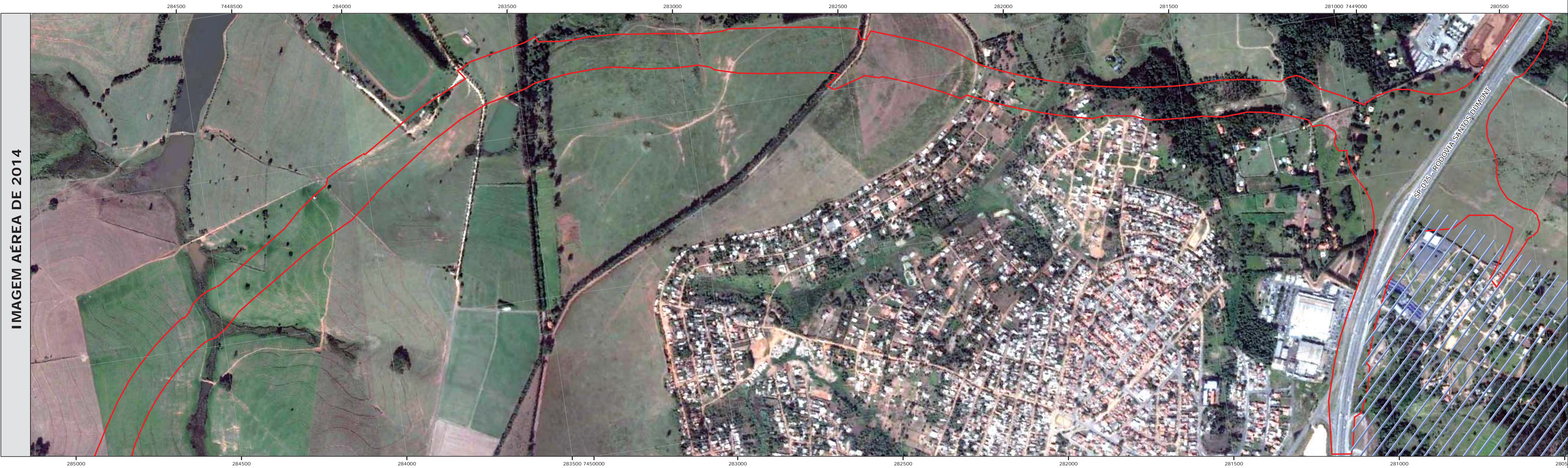
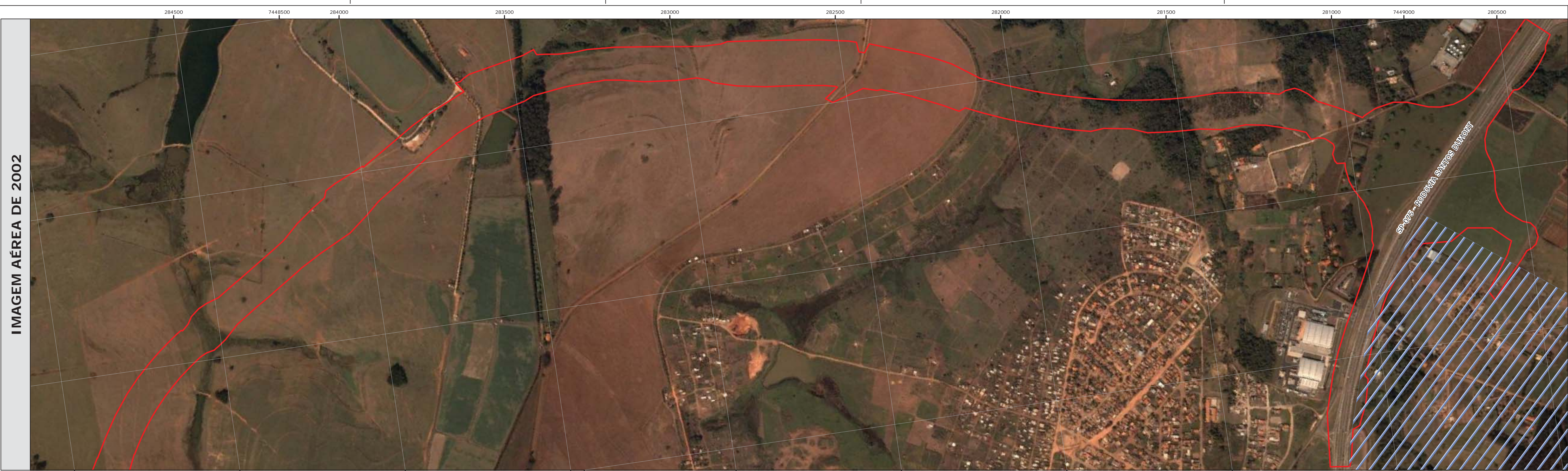
PROJEÇÃO UTM SIRGAS 2000 - FUSO 23S



ESCALA GRÁFICA

0 125 250 500 Meters

FIGURA 7.1.3.4-2: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SOBRE IMAGENS MULTITEMPORAIS		FOLHA 01/02		Nº GEOTEC RB014-RT001-DE016-R0	
PROJETO: PROLONGAMENTO DA SP-083					
LOCAL: SP-083 - DO KM 18+320 AO 26+869 - MUNICÍPIO DE CAMPINAS					
DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO		
JANEIRO/2016	1:6.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI		
					



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área com potencial de contaminação
- Área de expansão do aeroporto

DADOS CARTOGRÁFICOS

PROJEÇÃO UTM SIRGAS 2000 - FUSO 23S

ESCALA GRÁFICA

FIGURA 7.1.3.4-2: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SOBRE IMAGENS MULTITEMPORAIS

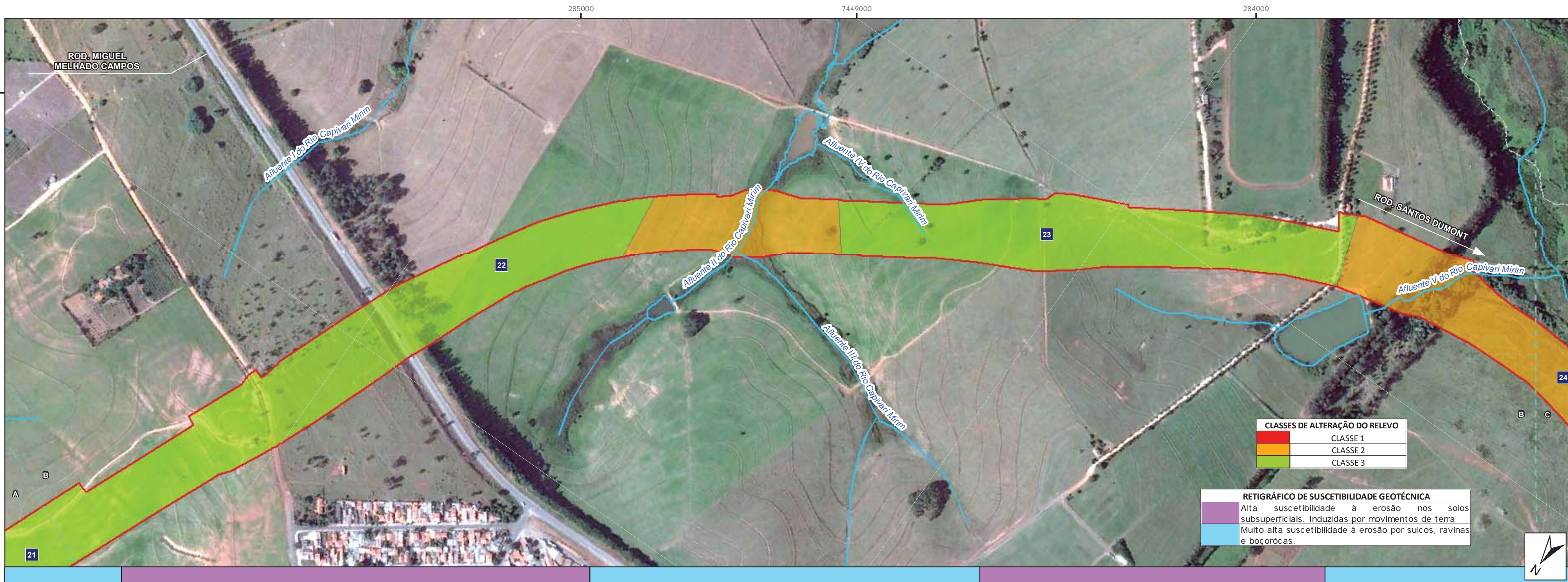
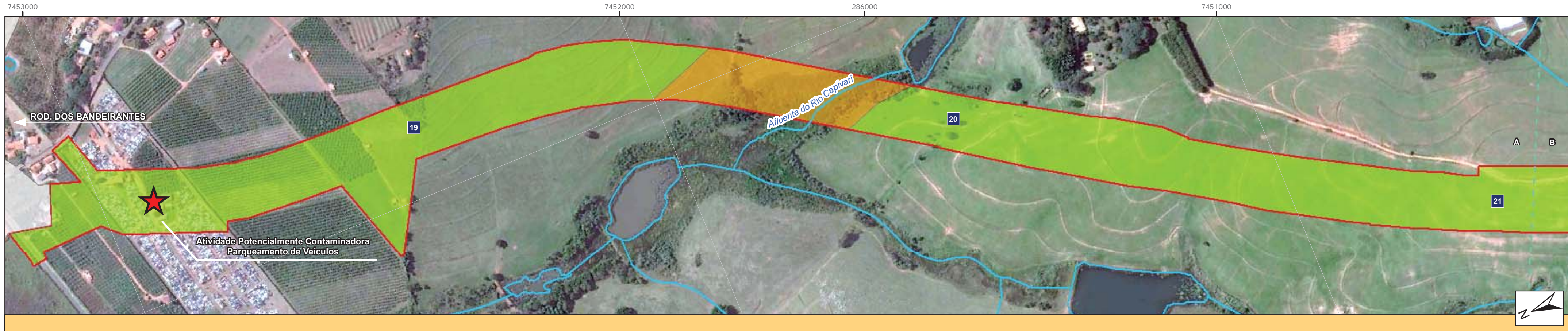
FOLHA 02/02

Nº GEOTEC RB014-RT001-DE016-R0

PROJETO: PROLONGAMENTO DA SP-083

LOCAL: SP-083 - DO KM 18+320 AO 26+869 - MUNICÍPIO DE CAMPINAS

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JANEIRO/2016	1:6.000	GABRIEL BISPO	LETÍCIA ORSI

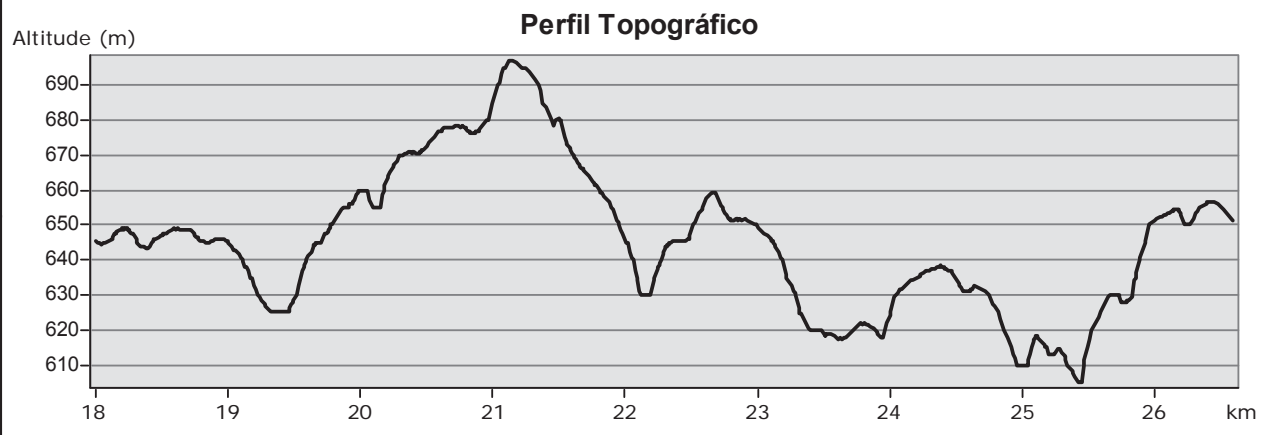


CLASSES DE ALTERAÇÃO DO RELEVO	
CLASSE 1	
CLASSE 2	
CLASSE 3	

RETIGRÁFICO DE SUSCETIBILIDADE GEOTÉCNICA	
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais. Induzidas por movimentos de terra	
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e boçorocas.	

LEGENDA:

- Atividade Potencialmente Contaminadora
- Futura Faixa de Domínio
- Área Diretamente Afetada
- Hidrografia
- Divisão de Folhas
- Limite Municipal
- Fase 1 do Prolongamento
- Área de expansão do aeroporto



FONTES DE DADOS:

COMPOSIÇÃO DE MOSAICO:
GOOGLE EARTH - 2014
ORTOFOTOS RETIFICADAS - 2010

VISTORIAS DE CAMPO

CARTAS TOPOGRÁFICAS
IGC - ESCALA 1:10.000

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS:

PROJEÇÃO:
UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATOR (UTM)

DATUM:
SIRGAS 2000
FUSO 23 S



Figura 7.1.3-1: MAPA SÍNTESE DA ADA - MEIO FÍSICO

PROJETO: PROLONGAMENTO DA ROD. JOSÉ ROBERTO MAGALHÃES TEIXEIRA

LOCAL: SP-083 - DO KM 18+320 AO 26+869 - MUNICÍPIO DE CAMPINAS

DATA	ESCALA	DESENHO	VERIFICADO
JANEIRO/2016	1:5.000	GABRIEL BISPO	EDUARDO CAMPOS



