



reparar, restaurar, reconstruir

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

SETEMBRO DE 2019



ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Título do Projeto:	ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS PARA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA DO RIO DOCE
Contrato:	PEDIDO Nº 4800015316 – OS04
Vigência Contrato:	30/12/2020
Centro de Custo:	971
Local:	Rio Doce/MG

DADOS DA CONTRATANTE

Contratante:	FUNDAÇÃO RENOVA
CNPJ:	25.135.507/0001-8
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 671, Sala 400, 4º Andar, Belo Horizonte/MG, CEP: 30.112-021
Gestor do Contrato:	Nicolly Silva Rocha / Flavia De Barros E Silva
Contato:	nicolly.rocha@fundacaorenova.org / flavia.silva@fundacaorenova.org

RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO

Razão Social:	MDGEO Serviços de Hidrogeologia Ltda.
CNPJ:	38.625.927/0001-90
Responsável Técnico:	Antônio Carlos Bertachini
Contato:	Rua Gararu, 389, Sagrada Família 31.035-470 – Belo Horizonte – MG Tel: (+55) 31-3482-9959 / 3466-1602 mdgeo@mdgeo.com.br
Anotação de Resp. Técnica – ART:	5467747 (Resp. Téc. Breno Alexandre Pereira)

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

NOME	FUNÇÃO	ATIVIDADE
Breno Alexandre Pereira (BAP) – Eng. Geo. CREA MG 81028/D	Hidrogeólogo sênior	Responsabilidade técnica Gerente do Projeto
Marcos Henrique Santos Oliveira (MHO) Geografo	Analista de Geoprocessamento	Geoprocessamento/cartografia

REVISÃO DO RELATÓRIO

REVISÃO	DATA	ELAB.	APROVAÇÃO	FINALIDADE
V00	30/8/19	BAP		No prelo
V01	04/09/19	MDGEO		Versão preliminar para avaliação do cliente
R01	11/09/19	MDGEO	RENOVA	Versão após revisão Renova
RF	13/09/19	MDGEO	RENOVA	Versão final, aprovada pelo cliente

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DA ÁREA DE ESTUDO	7
3	NASCENTES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO	8
3.1	(FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018A)	8
3.2	(MPF; RAMBOLL, 2019)	11
4	VISITA TÉCNICA.....	14
5	PARECER MDGEO	16
5.1	ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO LOCAL	20
6	CONCLUSÃO	32
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1: Mapa de localização da área de estudo.</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3.1: Localização das nascentes do reassentamento de Bento Rodrigues, segundo a empresa BIOS (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018b).</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3.2: Porção norte da área de reassentamento, na área do canal de drenagem seco. (A) Cabeceira, sob vegetação herbáceo-arbustiva e eucaliptos. Sem ocorrência de curso de água. Visada para montante do ponto P94 (7754876N / 661595E / datum: SIRGAS 2000). B e C: Ponto 91 (7754996N / 661630N / datum: SIRGAS 2000). Trecho médio da drenagem seca. Detalhe para a vegetação e o solo. Retirado de (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018a).</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3.3: Reprodução do mapa de restrições ambientais da Ramboll.</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3.4: Reprodução do mapa de áreas non aedificandi segundo a Ramboll.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5.1: Localização das nascentes cadastradas pela BIOS e apontadas pela Ramboll.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5.2: Nascentes cadastradas pela TRACTEBEL. Figura 2 do relatório (FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL, 2019).</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5.3: Mapa potenciométrico da água subterrânea na região do reassentamento de Bento Rodrigues. Figura 7 de (FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL, 2019).</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5.4: Localização de sondagens nos lotes 309 e 321 (A) em lotes com APP supostamente não reconhecida definida pela Ramboll (B).</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5.5: Descrição do furo de sondagem SPC-88, localizado no lote 309.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 5.6: Descrição do furo de sondagem SPC-89, localizado no lote 309.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5.7: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-90, localizado no lote 309.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 5.8: Descrição do furo de sondagem ST-07, localizado no lote 321.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5.9: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-28, localizado no lote 321.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 5.10: Localização de sondagens na quadra I (A) em lotes com restrição definida pela Ramboll (B).</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5.11: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-84.</i>	<i>30</i>
<i>Figura 5.12: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-85.</i>	<i>31</i>

LISTA DE FOTOS

<i>Foto 4.1: Vista da região de montante do ponto 110 da BIOS (região 1 da Figura 3.4).</i>	<i>14</i>
<i>Foto 4.2: Vista do alçamento na região identifica pela Ramboll como área 3.</i>	<i>15</i>



RELATÓRIO MDGEO Nº

R_FRN971_01_PAT_RF

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

ANEXOS

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As obras de implantação do reassentamento da comunidade de Bento Rodrigues tiveram início em meados de 2018 com a obtenção da licença Ambiental (LP LI LO 003/2018) e aprovação do projeto urbanístico junto aos órgãos competentes.

A implantação do loteamento em questão vem sendo executada em uma área total de aproximadamente 100 ha, que contempla as áreas para parcelamento e implantação das infraestruturas necessárias como acessos, estação de tratamento de efluentes, estação de tratamento de água, área de disposição de material excedente (ADME), bens públicos como igrejas, escolas, praças, entre outros.

A área selecionada para implantação do reassentamento de Bento Rodrigues foi escolhida por meio de processo participativo junto à comunidade atingida.

Após a seleção do terreno foram elaborados estudos ambientais e urbanísticos a fim de subsidiar a emissão das licenças ambientais e urbanísticas necessárias para início das obras.

Os estudos ambientais que subsidiaram a emissão da licença foram desenvolvidos pela empresa BIOS Consultoria Ambiental (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018a). Na ocasião foram elaborados RCA/PCA/PUP/PTRF e propostas de compensação ambiental.

No RCA em questão, capítulo 4.1.7, são descritos os recursos hídricos da área de estudos e apontados, entre outras questões, as nascentes e cursos d'água identificados no local. Os pontos percorridos e verificados na área também estão identificados. É informado ainda neste estudo que as campanhas de campo foram realizadas nos dias 13 e 14 de outubro do ano de 2016, início da estação chuvosa do ano hidrológico de 2016, após dias de chuva que antecederam campanha.

Foi disponibilizado pela Fundação Renova, o documento denominado "Dossiê do Reassentamento" (MPF; RAMBOLL, 2019), de junho de 2019, elaborado pela empresa Ramboll e apresentado ao Ministério Público Federal, onde são apontadas diversas questões relacionadas aos Reassentamentos, além de algumas recomendações. Dentre as questões apontadas está a suposta existência de áreas

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

de preservação permanente não reconhecidas nem no projeto urbanístico aprovado nem nos estudos ambientais pretéritos.

Desta maneira, a Fundação Renova buscou a MDGEO para realizar uma análise dos aspectos técnicos apontados, no que se refere a existência de áreas de preservação permanente decorrentes de cursos d'água e/ou nascentes que por ventura não tenham sido mapeadas. Para tal trabalho, a MDGEO realizou uma análise técnica dos dados apontadas tanto nos estudos ambientais elaborados, quanto no relatório desenvolvido pela Ramboll e visitas em campo.

2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS DA ÁREA DE ESTUDO

A área destinada à implantação do reassentamento da comunidade de Bento Rodrigues, pertencente ao município de Mariana/MG, se localiza a aproximadamente 10 km da região central da sede municipal (Figura 2.1). A cidade de Mariana/MG, por sua vez, está localizada a 117 km de Belo Horizonte/MG.

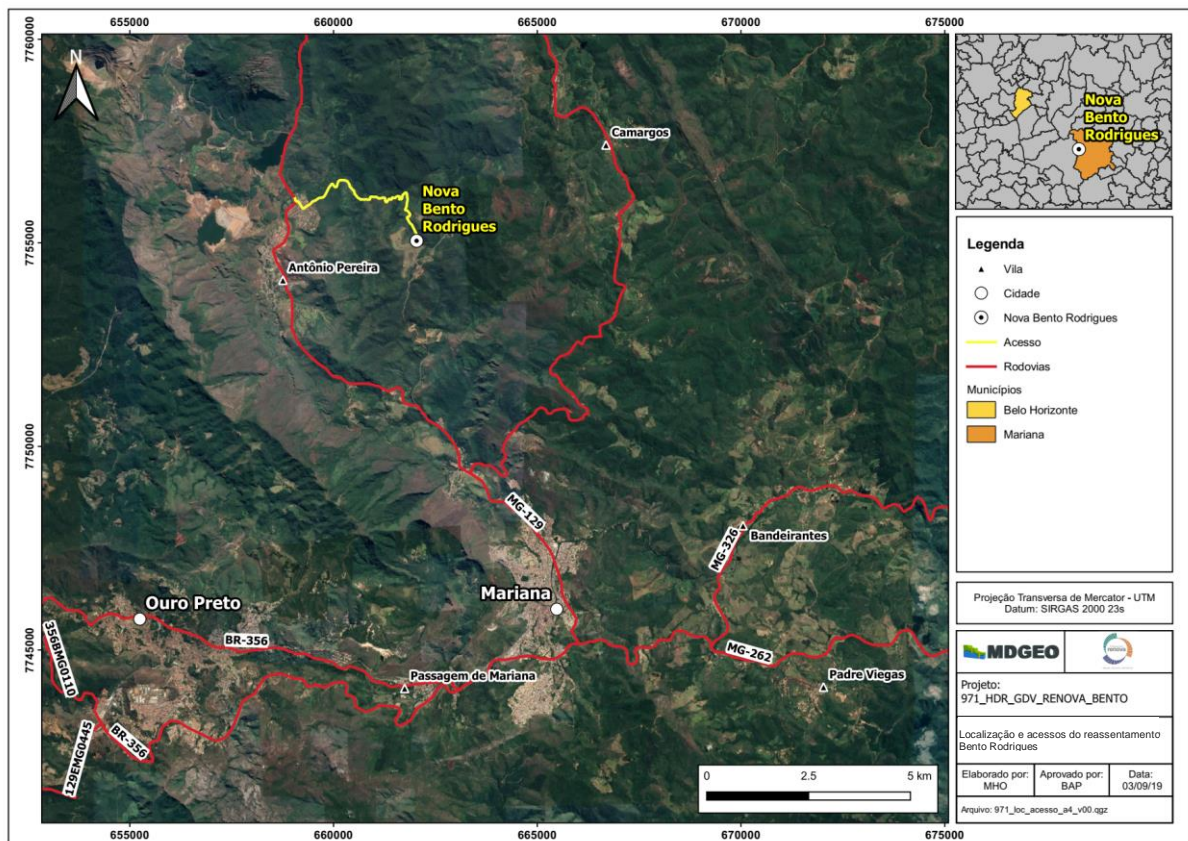


Figura 2.1: Mapa de localização da área de estudo.

3 NASCENTES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO

No presente capítulo são discutidos os aspectos de levantamento e identificação das nascentes de água subterrânea na área de estudo realizados pela empresa BIOS Consultoria e pela Ramboll.

3.1 (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018A)

Entre os dias 13 e 14 de outubro de 2016, a empresa BIOS realizou, em campo, o cadastramento de nascentes na região do reassentamento de Bento Rodrigues.

Aqui cabe, inicialmente, uma contextualização no que se refere à metodologia adequada ao inventário de nascentes de água subterrânea.

No sudeste brasileiro, existem dois períodos no ano bem definidos quanto à distribuição das chuvas: um período chuvoso, que ocorre de outubro a março do ano seguinte, e um período seco, que ocorre de abril a setembro.

Durante o período chuvoso, os cursos d'água recebem a contribuição de água subterrânea, bem como do escoamento superficial e também da precipitação direta das chuvas. Já no período seco, as vazões que são observadas nesses mesmos cursos d'água representam, essencialmente, o escoamento de base dos aquíferos ou a contribuição de água subterrânea. Por esta razão que as atividades de campo relacionadas aos estudos hidrogeológicos devem preferencialmente ser realizadas em período seco, pois assim não existirá interferência da água de chuva, e as nascentes, vazões de cursos d'água e qualidade da água observada dirá respeito apenas à água subterrânea.

No caso do levantamento realizado pela BIOS, este foi executado no final da primeira quinzena de outubro de 2016, período este em que já havíamos entrado no período chuvoso do ano hidrológico de 2016/2017, com um acumulado de 168,6 mm de chuva entre setembro e outubro¹.

A consequência direta deste levantamento ter sido realizado já no período chuvoso é que o cadastro de surgências/nascentes feito pela BIOS pode estar superestimado,

¹ Dados obtidos a partir do monitoramento pluviométrico da Samarco na mina de Alegria.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

com identificação da posição das nascentes inclusive em cotas topográficas mais altas do que seriam obtidas se o cadastro houvesse ocorrido no final do período seco.

A Figura 3.1, extraída do RCA da BIOS indica a localização das nascentes cadastradas na ocasião, bem como os pontos de campo realizados. A identificação destas nascentes subsidiou o limite das APP's de nascentes e cursos d'água conforme consta na figura também.

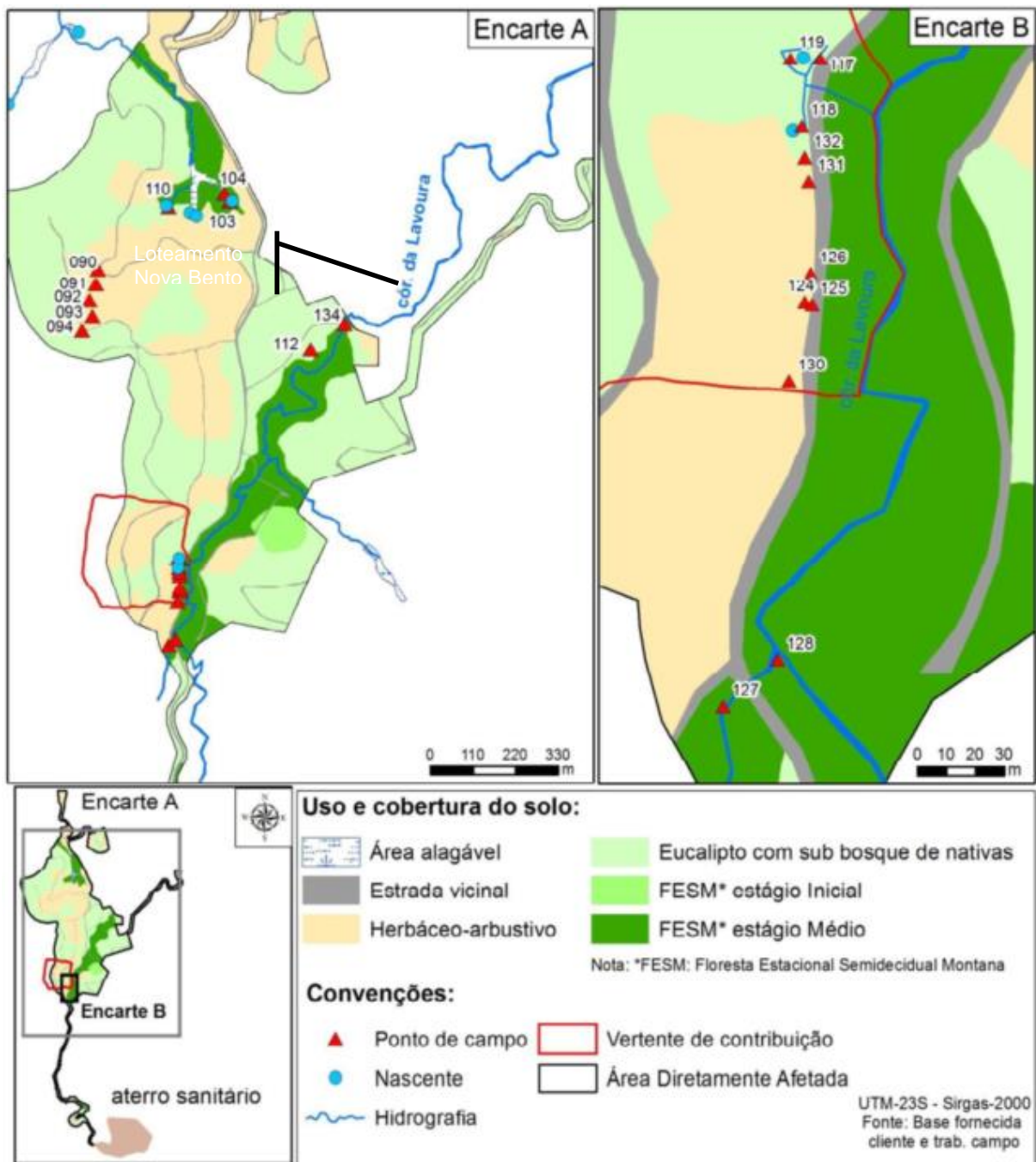


Figura 3.1: Localização das nascentes do reassentamento de Bento Rodrigues, segundo a empresa BIOS (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018b).

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

Conforme pode ser observado na Figura 3.1, segundo apontado por (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018a), foi percorrida toda a porção de montante da microbacia (Pontos 90 a 94 – Figura 3.2) afluente do rio Gualaxo do Norte, na faixa norte da área do reassentamento, onde há um canal seco. A BIOS verificou a ocorrência de nascente apenas no trecho baixo do canal, externamente ao limite norte da ADA. Ainda foi constatado que o canal a montante destas nascentes apresentou-se seco, sob forma de ravina (canal de drenagem pluvial) ao longo da vertente desta microbacia.



Figura 3.2: Porção norte da área de reassentamento, na área do canal de drenagem seco. (A) Cabeceira, sob vegetação herbáceo-arbustiva e eucaliptos. Sem ocorrência de curso de água. Visada para montante do ponto P94 (7754876N / 661595E / datum: SIRGAS 2000). B e C: Ponto 91 (7754996N / 661630N / datum: SIRGAS 2000). Trecho médio da drenagem seca. Detalhe para a vegetação e o solo. Retirado de (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018a).

3.2 (MPF; RAMBOLL, 2019)

O relatório desenvolvido pela Ramboll (MPF; RAMBOLL, 2019) indica a existência de APP's não reconhecidas nos estudos anteriores. O relatório não explica a metodologia utilizada para delimitação das APP's em torno de cursos d'água e/ou nascentes ditas como não reconhecidas. Neste relatório é citado apenas que são realizadas vistorias mensais na obra do reassentamento desde setembro de 2018 (já no período chuvoso)

O mapa reproduzido do referido relatório a seguir, indica a localização das APP's supostamente não reconhecidas (Anexo 1 do relatório da Ramboll, reproduzido na Figura 3.3).

Neste ponto, como não existe no relatório descrição de como estas APP's foram indicadas e, de acordo com a topografia do local, é possível inferir que a Ramboll considerou os trechos de talvegue seco como trechos com cursos d'água e nascentes.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

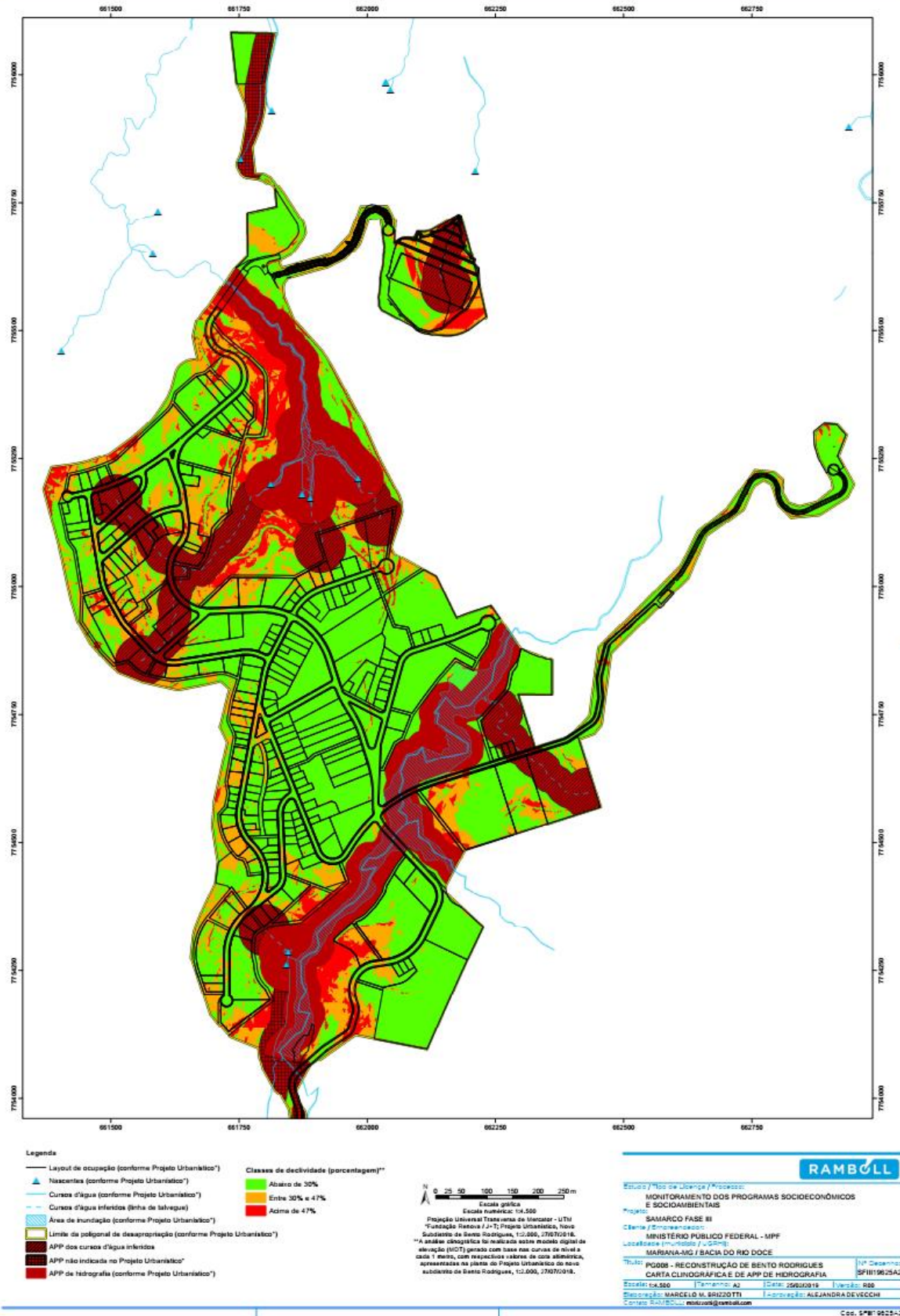


Figura 3.3: Reprodução do mapa de restrições ambientais da Ramboll.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

A Figura 3.4 a seguir é uma reprodução da Figura 01 do Anexo 5 do relatório da Ramboll onde são apresentadas as áreas *non aedificandi*² segundo a empresa.

O trecho destacado com hachura em vermelho no mapa é uma região à montante das nascentes identificadas em campo pela BIOS (FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS, 2018a), ou seja, são talvegues seco. Neste mesmo trecho, se analisado criteriosamente o RCA da BIOS, é possível observar que existem pontos de campo realizados ratificando se tratar de um talvegue seco.

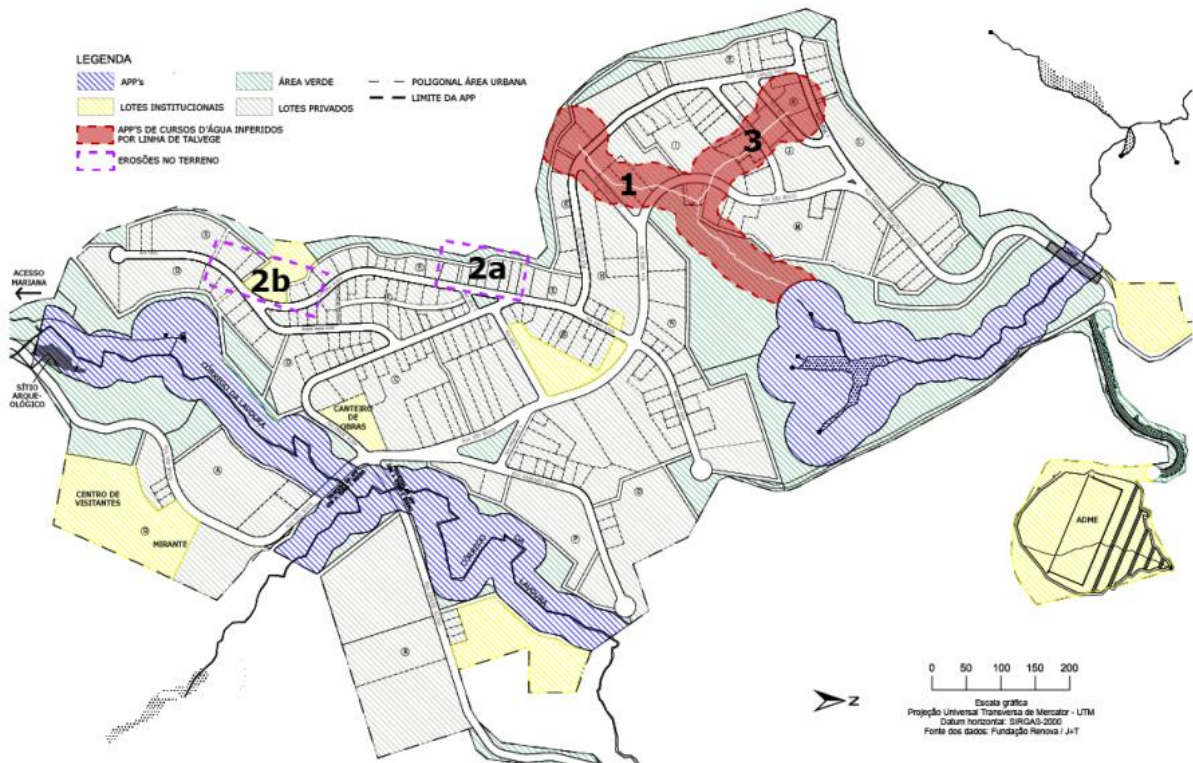


Figura 3.4: Reprodução do mapa de áreas *non aedificandi* segundo a Ramboll.

² Áreas ou espaços onde não é permitido construir; não podem ser ocupadas.

4 VISITA TÉCNICA

Foi realizada no dia 5 de agosto de 2019 visita técnica pela MDGEO nas áreas indicadas pelos relatórios da RAMBOLL, como APP's não reconhecidas a fim de conhecer as condições topográficas, geomorfológicas, hidrológicas e hidrogeológicas da área e assim elaborar parecer sobre a questão.

Os principais pontos observados em campo estão relatados a seguir:

- ✓ Na região 1 da Figura 3.4 citada acima, não foi identificada nenhuma evidencia de curso d'água e/ou nascente a montante do ponto já identificado pela BIOS como nascente 110. A área em questão já se encontrava terraplenada não tendo sido evidenciado, durante a visita, qualquer sinal de surgência de água(Foto 4.1).



Foto 4.1: Vista da região de montante do ponto 110 da BIOS (região 1 da Figura 3.4).

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

- ✓ A região onde a Ramboll apontou como área 3 (Figura 3.4) já havia passado por alteamento para construção de vias de acesso internas do loteamento quando da realização da visita técnica (Foto 4.2), porém, por se apresentar em cota original semelhante ao da área 1, pode-se inferir a mesma conclusão.



Foto 4.2: Vista do alteamento na região identifica pela Ramboll como área 3.

- ✓ As outras áreas do reassentamento de Bento Rodrigues indicadas como APP's não reconhecidas devido a existência de nascentes e/ou cursos d'água foram visitadas e não se observou evidência de ocorrência de surgências naturais e/ou cursos d'água que não aquelas identificadas pela BIOS.

5 PARECER MDGEO

Neste capítulo é apresentada a consolidação dos dados levantados em campo pela MDGEO, em conjunto com a análise das informações obtidas pelos relatórios da BIOS e RAMBOLL e ainda considerando os critérios técnicos que a MDGEO entende como relevantes para análise de questões afeitas a identificação de nascentes/cursos d'água e consequente delimitação de suas APP's. Além disso para elaboração da referida análise, a MDGEO considerou ainda outro estudo a respeito da hidrogeologia da região, realizado entre 2018 e 2019 pela empresa Tractebel (FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL, 2019). Este estudo ratifica a posição das nascentes identificadas pela BIOS. Destaca-se que a TRACTEBEL realizou inventário na região do reassentamento de Bento Rodrigues entre os dias 25 de junho a 4 de julho de 2018, durante o período seco área de estudo.

A Figura 5.1 apresenta a localização das nascentes cadastradas pela BIOS e também aquelas indicadas pela Ramboll.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

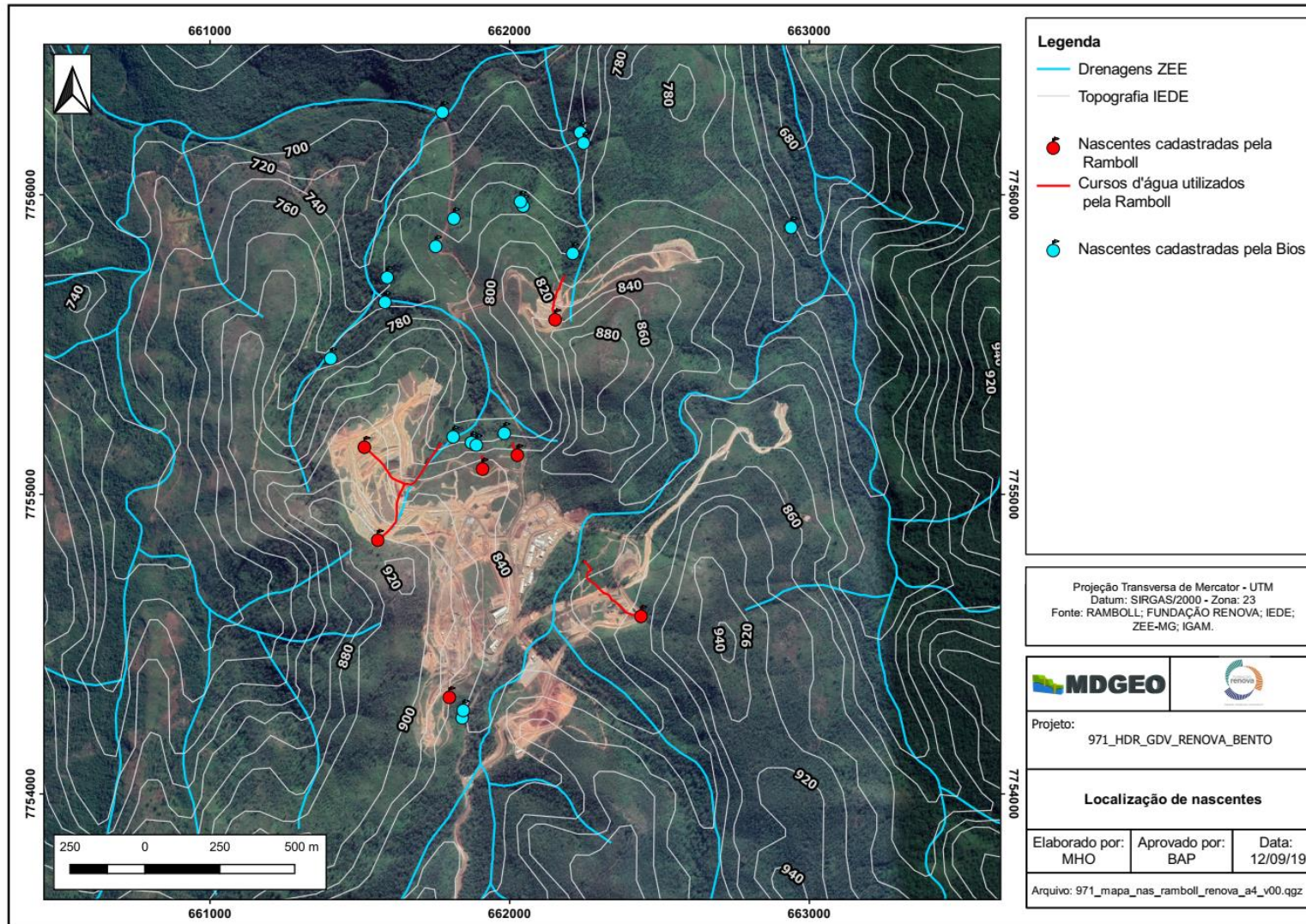


Figura 5.1: Localização das nascentes cadastradas pela BIOS e apontadas pela Ramboll.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

A Figura 5.2 apresenta o mapa com as nascentes cadastradas pela TRACTEBEL. Por esse mapa é possível observar, mais uma vez, principalmente nas regiões 1 e 3 definidas pela Ramboll (Figura 3.4) que não existem nascente à montante dos pontos identificados tanto pela BIOS quanto pela TRACTEBEL.

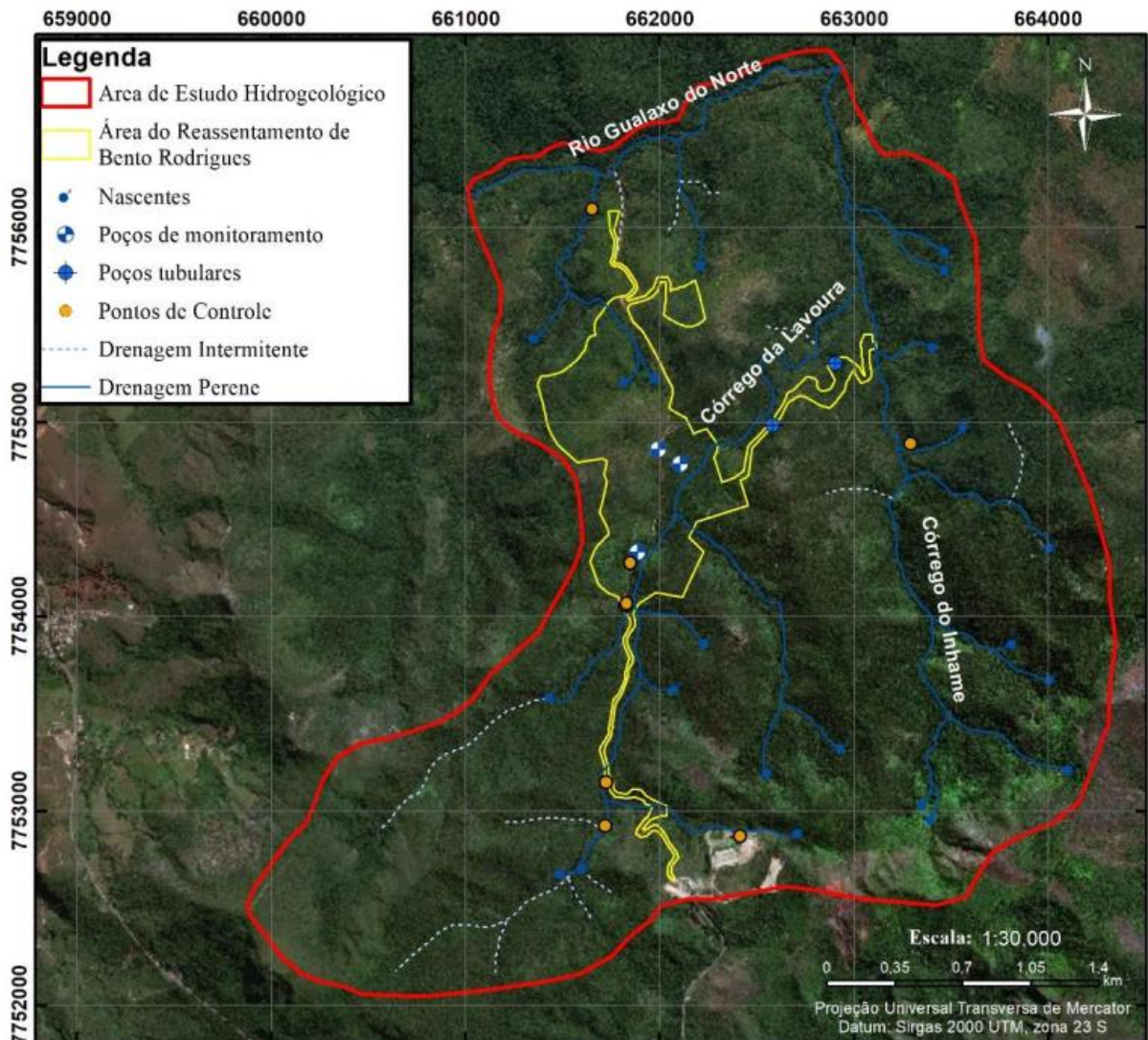


Figura 5.2: Nascentes cadastradas pela TRACTEBEL. Figura 2 do relatório (FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL, 2019).

A TRACTEBEL ainda produziu, a partir dos dados coletados, um mapa de fluxo de água subterrânea ou mapa potenciométrico para a área (Figura 5.3), que evidenciam o sentido do fluxo da água subterrânea para as nascentes cadastradas em campo.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

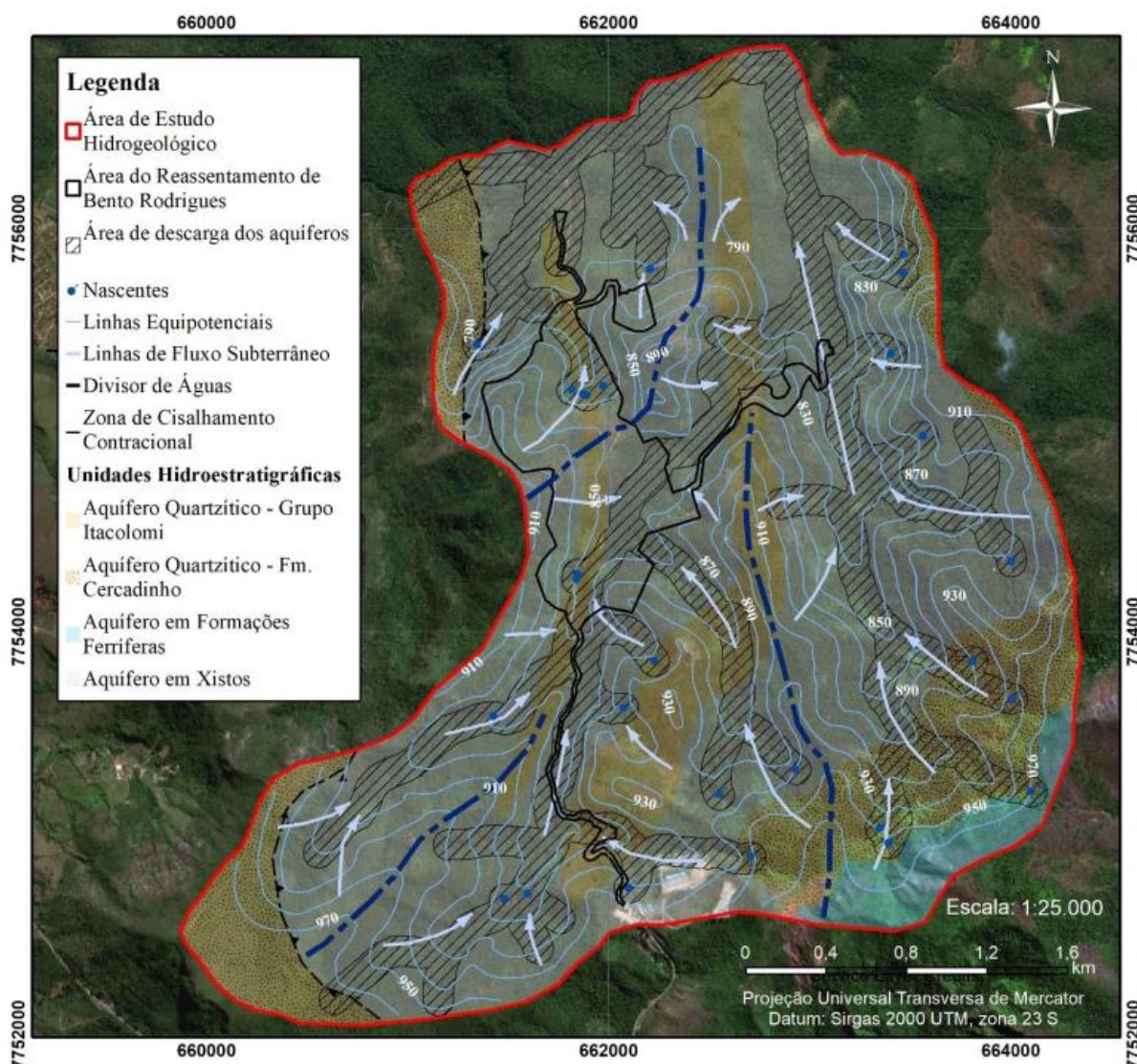


Figura 5.3: Mapa potenciométrico da água subterrânea na região do reassentamento de Bento Rodrigues. Figura 7 de (FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL, 2019).

Conforme já comentado no capítulo anterior, o levantamento e cadastro das nascentes realizado pela BIOS aconteceu após o início do período chuvoso do ano de 2016, fato este que poderia indicar que as nascentes estariam em posição com cota mais alta do que ocorreria naturalmente no período seco.

Destarte, das nascentes para baixo (ou para jusante) o curso d'água é perene³. Do ponto dessas nascentes para cima, ou para montante, não existe um curso d'água natural, apenas efêmero⁴ e, em função de precipitações pluviométricas oque,

³ Ou mesmo intermitente, se levarmos em consideração que a nascente se cadastrada no período seco poderia estar em cota mais baixa.

⁴ Cursos d'água efêmeros possuem escoamento superficial apenas durante, ou imediatamente após períodos de precipitação.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

segundo a legislação vigente, não se consideram Áreas de Preservação Permanente as faixas marginais dos cursos d'água efêmeros.

Segundo o artigo 4º da Lei 12.651/2012⁵, “*Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros...*” e são também consideradas APP's “as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes”.

Em relação as informações contidas no relatório da RAMBOLL, no que se refere a existência de APP's não reconhecidas, há de se considerar que não é possível determinar com base no referido relatório a base cartográfica utilizada e/ou ainda a locação dos possíveis pontos de campo realizado. É possível observar pelos mapas que a base utilizada considera os traços de drenagem ao longo de todo talvegue para supor que nascentes naturais ocorreriam no ponto mais alto dessas eventuais drenagens, o que nem sempre acontece, fato este que torna a observação/validação das nascentes em campo essencial para se determinar a sua localização.

5.1 ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO LOCAL

Tendo em vista que parte das áreas indicadas como APP's supostamente não reconhecidas já se encontram alteradas por ações antrópicas decorrentes do avanço das obras, não sendo possível validar em campo a existência de tais nascentes foi priorizada a análise dos dados indiretos e/ou secundários. Desta forma, além dos estudos em questão e da visita em campo, foi realizada também uma avaliação dos dados de sondagem da região.

As fichas de descrição de furos de sondagem realizados na área do loteamento indicam que o solo da região, principalmente em suas porções superiores (até 5 metros de profundidade, mais superficiais), é formado por argilas e siltes (ou uma mescla entre as duas granulometrias) que são materiais muito pouco permeáveis, que impedem a infiltração da água de chuva e favorecem o escoamento superficial.

Desta maneira, dado as características geológicas da região, há de se considerar que, após eventos de precipitação, a infiltração da água no solo não ocorre de forma rápida

⁵ Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; dentre outros.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

e adquire velocidade de escoamento superficial elevada, o que pode dar a impressão da existência de surgências naturais e perenes naquele local, quando na realidade trata-se apenas de resultado do escoamento das águas de chuva (curso d'água efêmero), associado a caminho preferencial adotado pelas águas pluviais em função da topografia do terreno.

Do trabalho da Ramboll, as nascentes supostamente não reconhecidas se encontrariam no lote 309 e lote 321 referentes à respectivamente as regiões 1 e 3 da Figura 3.4. Nesses dois lotes são verificados 5 furos de sondagem, sendo 3 no lote 309 e 2 no lote 321 (Figura 5.4). Da Figura 5.5 até a Figura 5.9 são reproduzidas as descrições litológicas desses cinco furos, destacando a porção superior, mais superficial do furo. Destes, apenas no furo ST-07 (sondagem a trado) é observada a ocorrência de areia, ainda que seja em uma porção muito restrita do perfil de solo (o furo atinge apenas 2,40 m).

Outra informação relevante desses furos de sondagem advém da profundidade do nível d'água. Dentre os furos citados, apenas nos furos do lote 309 consta essa informação, provavelmente porque o nível d'água não foi interceptado nos furos do lote 321.

O nível d'água mais raso foi encontrado no furo SP-BVP-90, que indica que o nível d'água está a uma profundidade de 6,35 m. Para que ocorresse uma nascente natural na região, o nível d'água deveria estar aflorante ou muito próxima à superfície.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

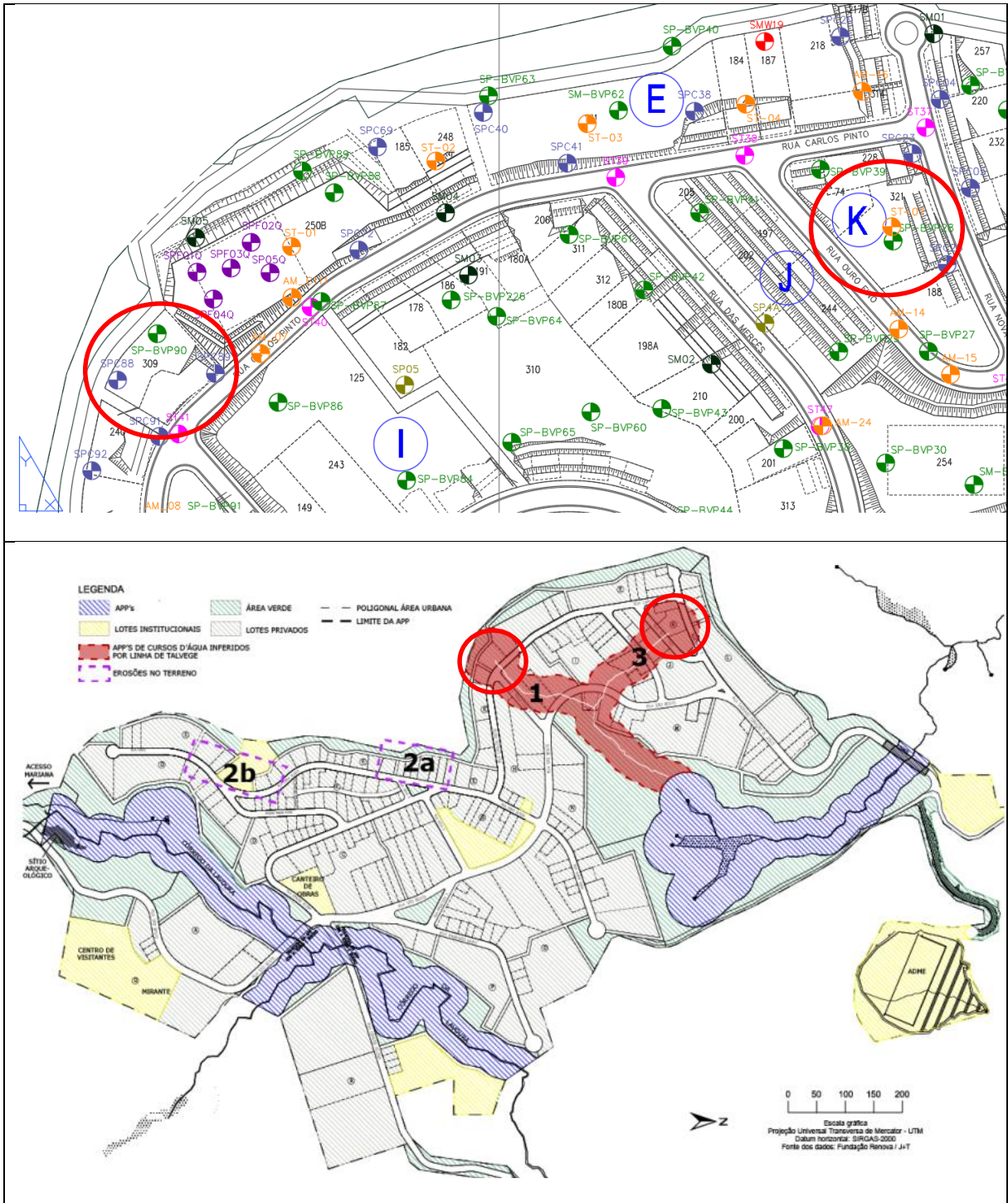
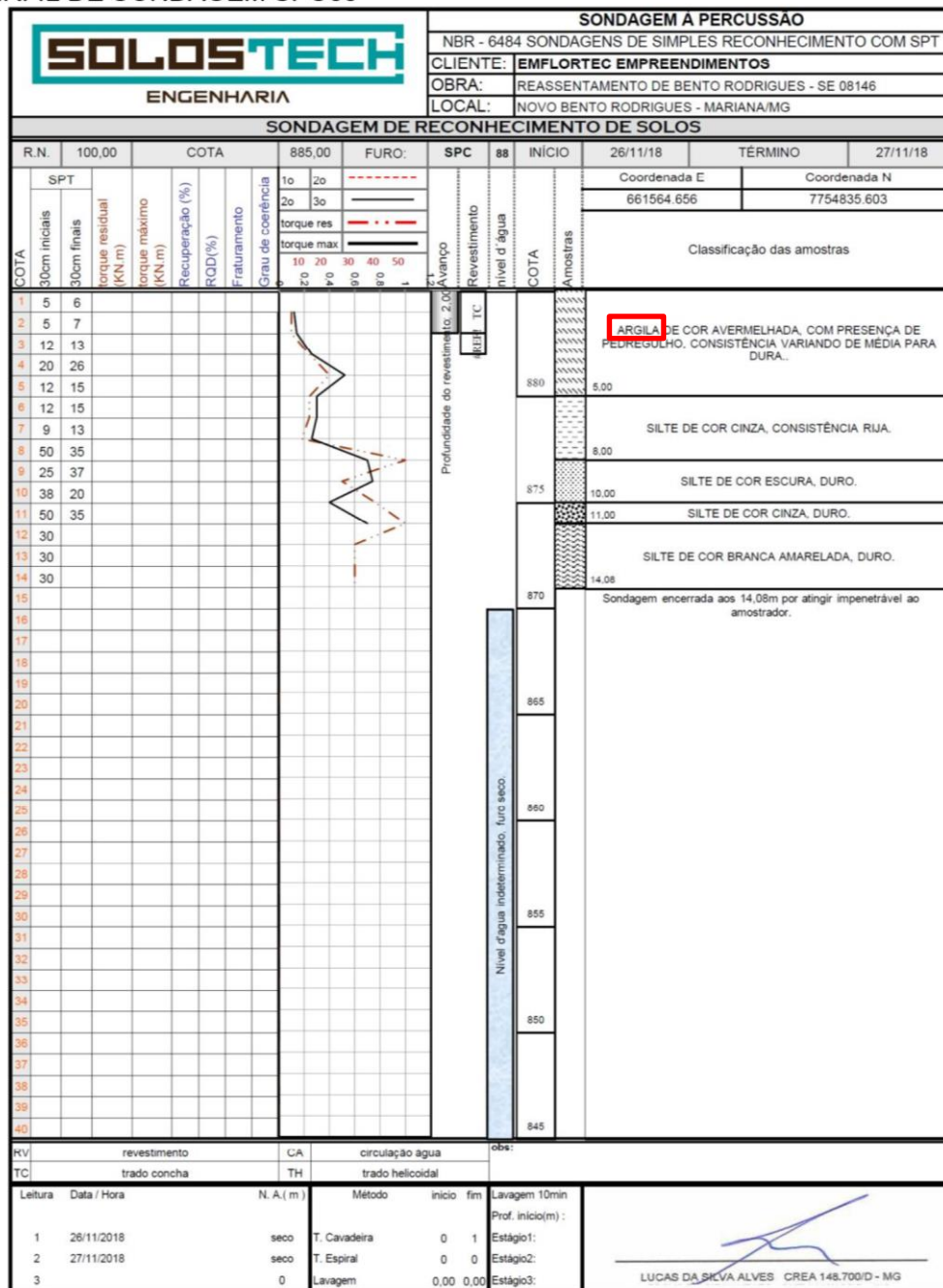


Figura 5.4: Localização de sondagens nos lotes 309 e 321 (A) em lotes com APP supostamente não reconhecida definida pela Ramboll (B).

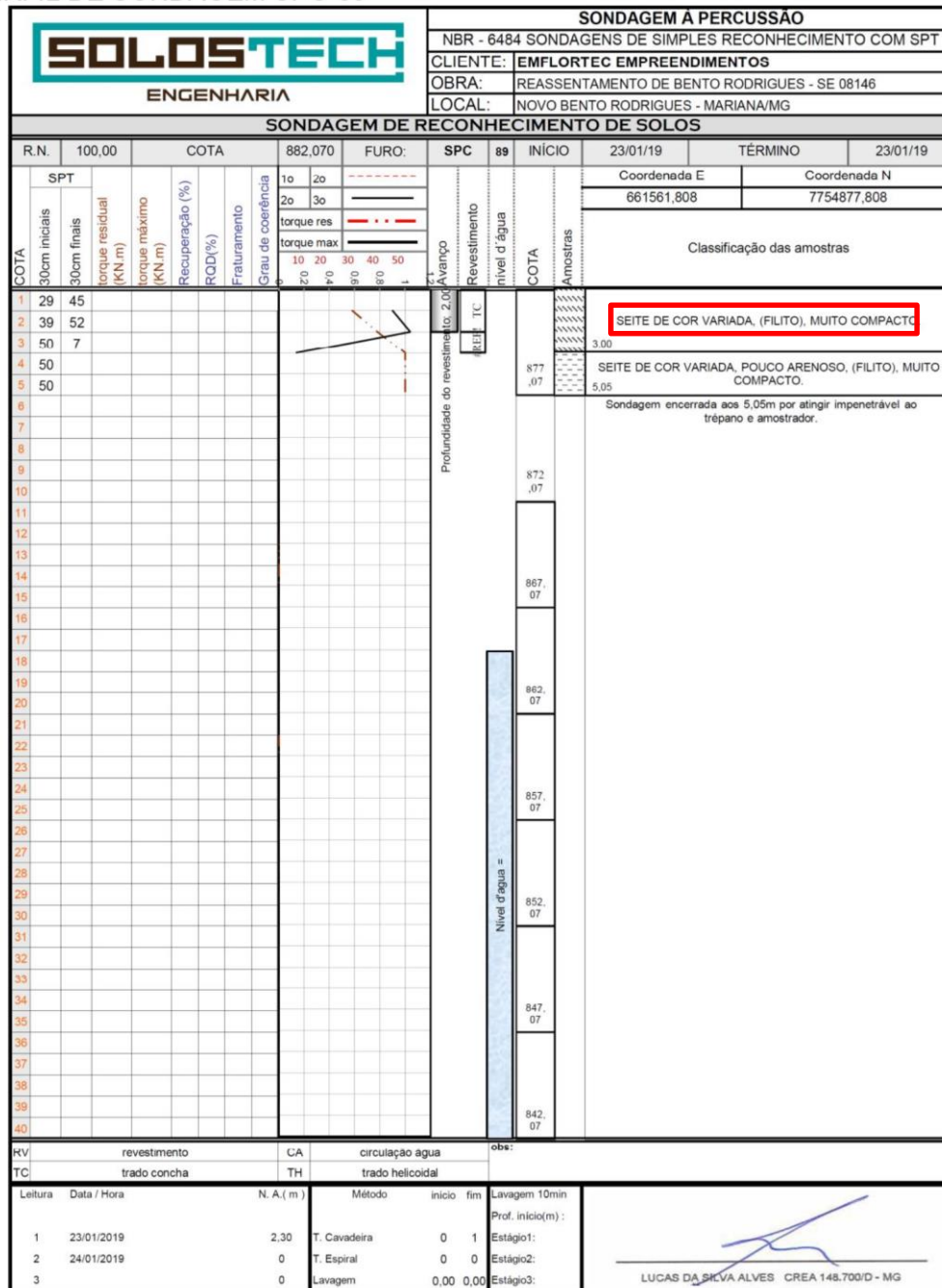
PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

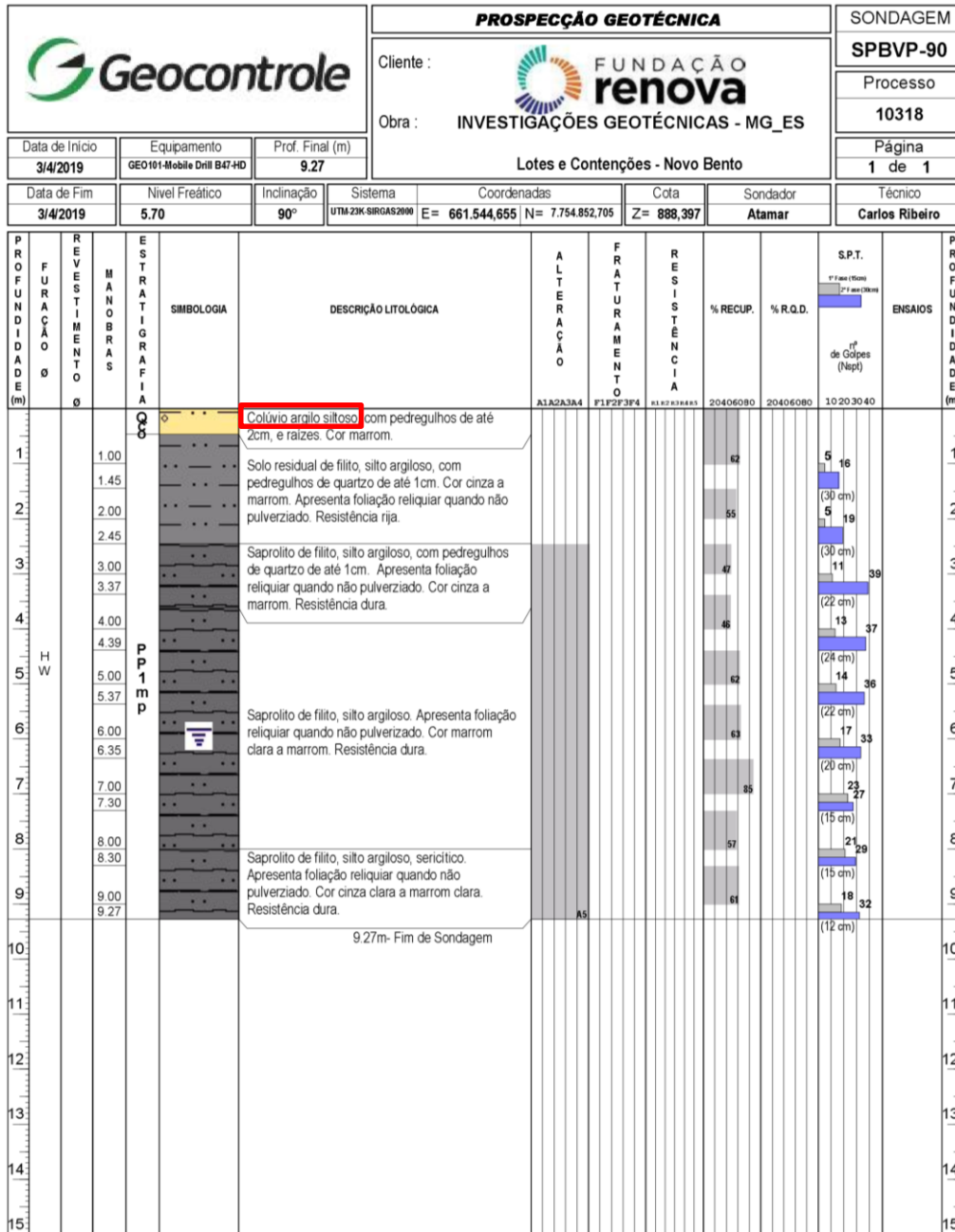
Código: FM-ENG-001 Nº da revisão: 00 Elaborador: EPC Aprovador: Willians de Souza Arruda Data da aprovação: 11/12/2017 Periodicidade da revisão: Anual Abrangência: Corporativa Classificação: Público		
SÓCIOECONÔMICO 01 - PG 08 – RECONSTRUÇÃO VILAS BENTO RODRIGUES/MARIANA PROJETO DETALHADO PARA EXECUÇÃO DE SONDAAGEM NOS LOTES DE NOVO BENTO – SE08146 RELATÓRIO DE SONDAAGEM – GEOTECNIA BOLETIM DE SONDAAGEM 02/10	Nº CONTRATADA FR-08146-18-03-O-RS-0002	PÁGINA 2/6
	Nº FUNDAÇÃO RENOVA N030600-O-1RS016	REV. 02

PERFIL DE SONDAAGEM SPC88

Figura 5.5: Descrição do furo de sondagem SPC-88, localizado no lote 309.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

Código: FM-ENG-001			
Nº da revisão: 00			
Elaborador: EPC			
Aprovador: Williams de Souza Arruda			
Data da aprovação: 11/12/2017			
Periodicidade da revisão: Anual			
Classificação: Público			
SOCIOECONÔMICO 01 - PG 08 – RECONSTRUÇÃO VILAS BENTO RODRIGUES/MARIANA PROJETO DETALHADO PARA EXECUÇÃO DE SONDAAGEM NOS LOTES DE NOVO BENTO – SE08146 RELATÓRIO DE SONDAAGEM – GEOTECNIA SPC-72 e SPC-89		Nº CONTRATADA FR-08146-18-03-O-RS-0007	PÁGINA 3/3
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N030600-O-1RS021	REV. 01

PERFIL DE SONDAAGEM SPC-89

Figura 5.6: Descrição do furo de sondagem SPC-89, localizado no lote 309.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES


CREA Responsável Técnico: Guilherme Freitas-nº135337D

Observações: Qco - Quaternário / Sideriano - PP1mp - G. Piracicaba

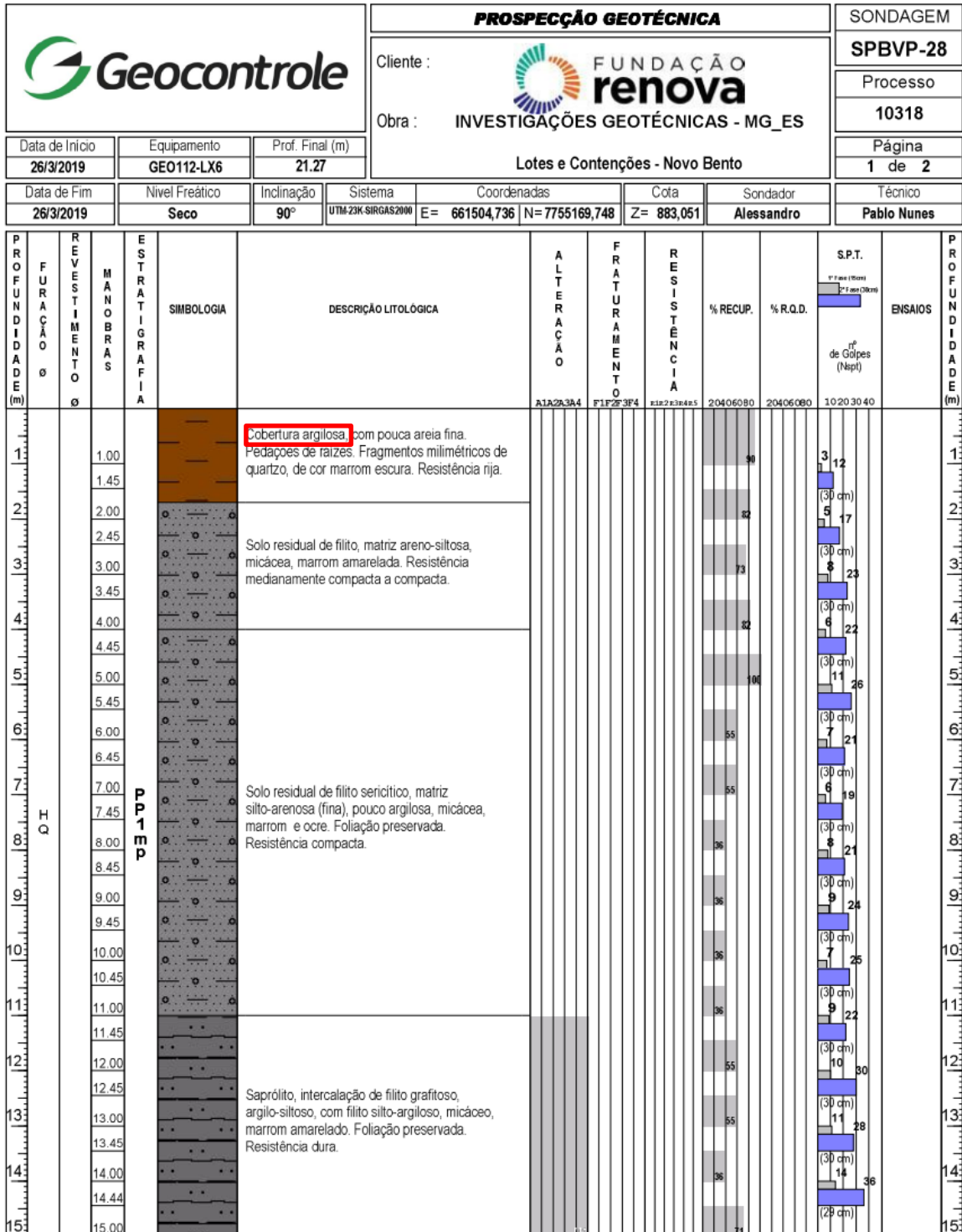
 Rua Vancouver, 66 - Jardim Canadá - 34000-000 Nova Lima Telefone (31) 3517-9011 E-mail: mail@geocontrol.com
 Sondagem realizada conforme Norma NBR 6484/2001-Sondagem realizada conforme boletim ABGE nº3
 Mod PO-GG-007-0200

Figura 5.7: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-90, localizado no lote 309.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

 Rua Vancouver, 66 - Jardim Canadá Nova Lima - Minas Gerais CEP 34000-000 - Tel.: (31) 3517-9011 Data de Registro: 19/03/2018 Data de Conclusão: 19/03/2018	LABORATÓRIO QUADRO RESULTADOS		Sondagem nº ST-07																																		
	Obra nº 10717	Lote 5	Amostra nº 11353																																		
Designação da obra: NOVO BENTO (LAVOURA)		Entidade: FUNDAÇÃO RENOVA	Profundidade (m) 0.00 - 2.40																																		
Responsabilidade da amostragem: <u>Coleta efetuada pelo departamento de prospecção da Geocontrole</u>		Tipo de amostra: <u>Remexida</u>																																			
ENSAIOS DE IDENTIFICAÇÃO		Classificação: (ASTM D2487-00) <u>SM</u> (ASTM D3282-09) <u>A-4 (2)</u> (MCT) _____																																			
Descrição do solo: <u>Areia fina a média silteosa avermelhada.</u>																																					
Teor em umidade: <u>27,9</u> % Massa específica dos grãos <u>2,92</u> (G) Peso específico úmido: _____ g/cm ³ Peso específico seco: _____ g/cm ³																																					
Teor em matéria orgânica: _____ % pH _____ Teor em sulfatos: _____ % Teor em cloretos: _____ % Teor em carbonatos: _____ %																																					
Limites de consistência: LL (%) <u>34</u> LP (%) <u>26</u> IP (%) <u>8</u> LC (%) <u>---</u> IC (%) <u>30,6</u>																																					
Distribuição granulométrica: %<4.75mm <u>100</u> %<2.00mm <u>99</u> %<0.42mm <u>89</u> %<0.075mm <u>43</u> %<0.002mm <u>4</u>																																					
Equivalente de areia: _____ Azul de metileno (teste da mancha): _____ (Expresso em g de azul de metileno por 100g de solo) Cu <u>27,6</u> Cc <u>2,3</u>																																					
EXPANSIBILIDADE: _____ % Amostra sujeita a uma carga inicial de: _____ g																																					
COMPACTAÇÃO (Proctor): <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Intermediária <input type="checkbox"/> Modificada		Massa específica seca γ_s <u>1,56</u> g/cm ³ Teor ótimo de umidade <u>23,4</u> %																																			
CBR (I.S.C - Índice de Suporte Califórnia)		Teor de umidade h _____ % Massa específica seca γ_s _____ g/cm ³ Expansão _____ % Índice Suporte Califórnia ISC _____ (5mm)																																			
<table border="1"> <tr> <td>Penetração (mm)</td> <td>2,5</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>ISC (no teor ótimo)</td> <td>11,8</td> <td>8,7</td> </tr> </table>		Penetração (mm)	2,5	5,0	ISC (no teor ótimo)	11,8	8,7	<table border="1"> <tr> <td>h</td> <td>16,4</td> <td>20,2</td> <td>23,5</td> <td>25,4</td> <td>27,6</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>γ_s</td> <td>1,50</td> <td>1,52</td> <td>1,56</td> <td>1,52</td> <td>1,49</td> <td>g/cm³</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td></td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>ISC</td> <td></td> <td>8,0</td> <td>8,8</td> <td>2,8</td> <td></td> <td>(5mm)</td> </tr> </table>		h	16,4	20,2	23,5	25,4	27,6	%	γ_s	1,50	1,52	1,56	1,52	1,49	g/cm ³			0,4	0,4	0,2		%	ISC		8,0	8,8	2,8		(5mm)
Penetração (mm)	2,5	5,0																																			
ISC (no teor ótimo)	11,8	8,7																																			
h	16,4	20,2	23,5	25,4	27,6	%																															
γ_s	1,50	1,52	1,56	1,52	1,49	g/cm ³																															
		0,4	0,4	0,2		%																															
ISC		8,0	8,8	2,8		(5mm)																															
COEFICIENTES: Fragmentabilidade: _____ Degradabilidade: _____																																					
ADENSAMENTO: Cc _____ σ'_p _____ KPa e_0 _____ Cv _____ cm ² /s K _____ cm/s																																					
PERMEABILIDADE: <input type="checkbox"/> Carga constante Coeficiente de permeabilidade _____ cm/s <input type="checkbox"/> Carga variável Carga hidráulica _____ KPa																																					
ENSAIOS DE RESISTÊNCIA:																																					
Compressão simples: Resistência QU _____ KPa Módulo de deformabilidade Ei _____ KPa Deformação na rotura _____ %																																					
Ensaio de cisalhamento direto: UU <input type="checkbox"/> CU <input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/>																																					
Ensaio de compressão triaxial: UU <input type="checkbox"/> CU <input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/>																																					
OBSERVAÇÕES: _____																																					
Verificou:			Nº de série BR10717R08B113333A1A00021																																		
Na data:	19/03/2018	(Marciel Artur)	Página 1 de 8																																		

Figura 5.8: Descrição do furo de sondagem ST-07, localizado no lote 321.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES


CREA Responsável Técnico: Guilherme Freitas-nº135337D

Observações : Sideriano - PP1mp - G. Piracicaba

 Rua Vancouver, 66 - Jardim Canadá - 34000-000 Nova Lima Telefone: (31) 3517-9011 E-mail: mail@geocontrole.com
 Sondagem realizada conforme Norma NBR 6484/2001-Sondagem realizada conforme boletim ABGE nº3
 Mod.PC-GG-007-02/00

 Responsável Técnico
 CREA MG15337D
 Geocontrole de Sondagem Lda

Figura 5.9: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-28, localizado no lote 321.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

Observando ainda as zonas de restrição para ocupação identificada pela Ramboll (Figura 5.10), podemos analisar os furos de sondagem SP-BVP84 (Figura 5.11) e SP-BVP85 (Figura 5.12), localizados na quadra I.

Assim como discutido para os furos de sondagem localizados no lote 309, o furo SP-BVP84 nos fornece a informação de que o nível d'água se encontra a 3 metros de profundidade, indicando que a água subterrânea natural não poderia estar à superfície.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

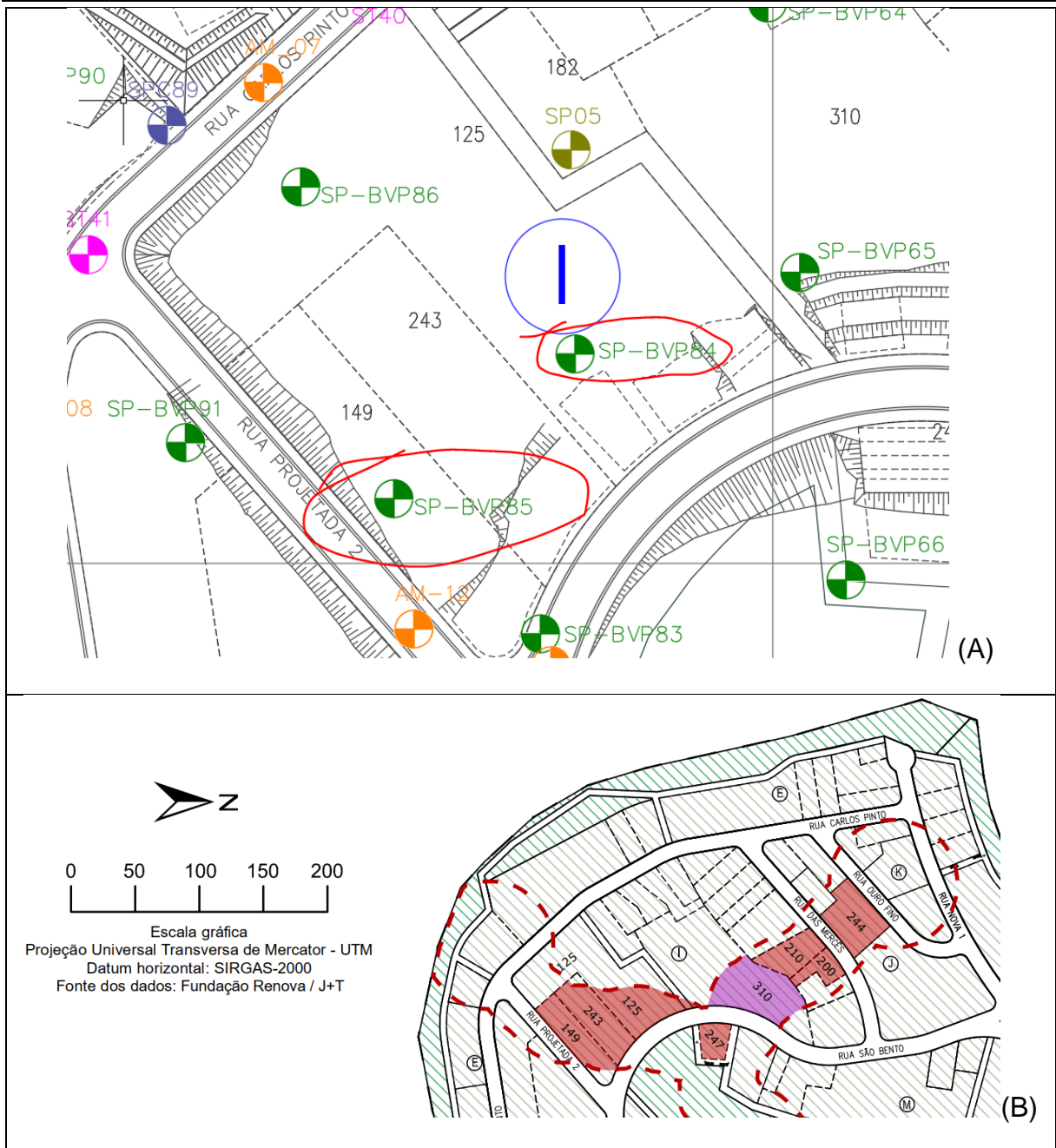
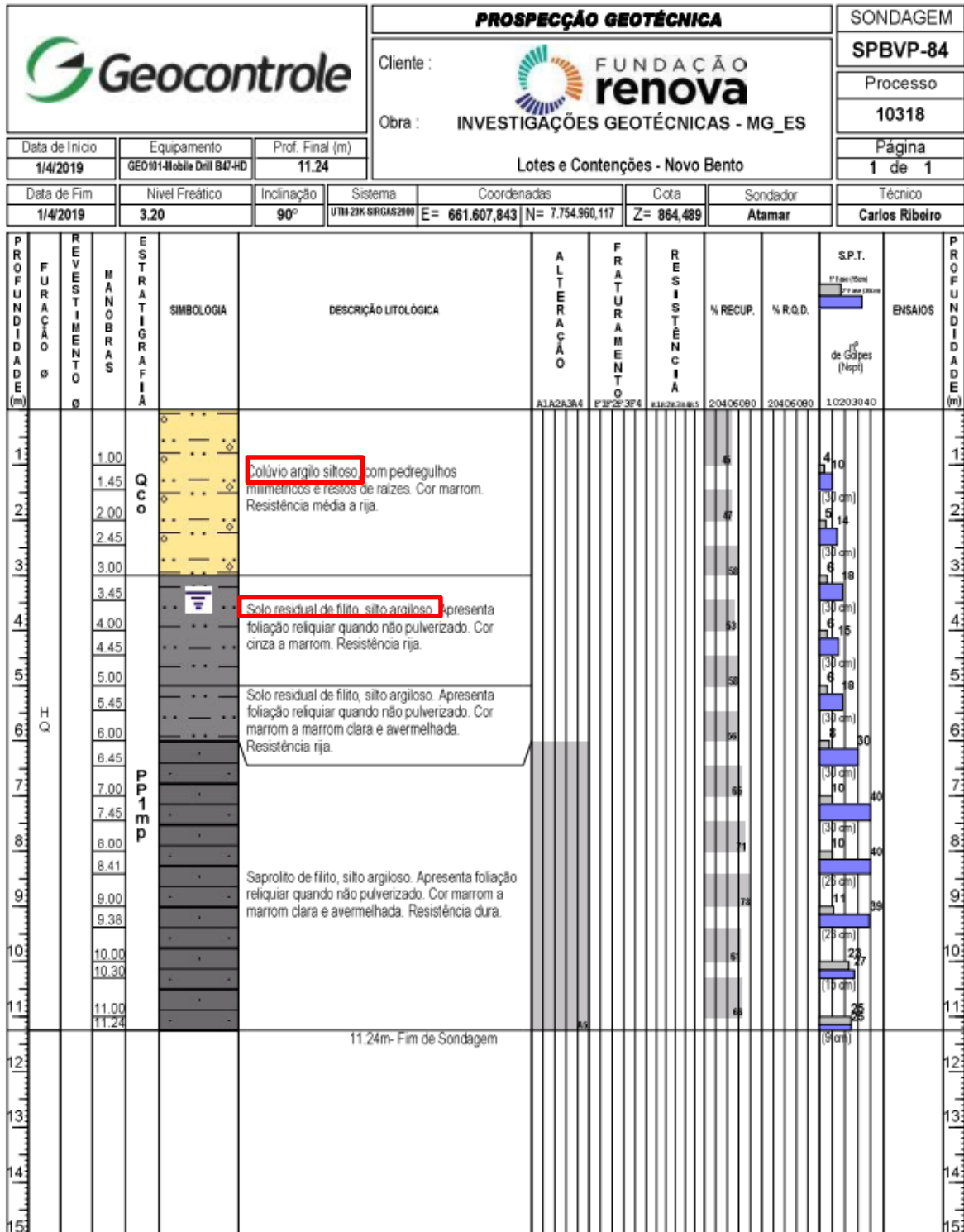


Figura 5.10: Localização de sondagens na quadra I (A) em lotes com restrição definida pela Ramboll (B).

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES



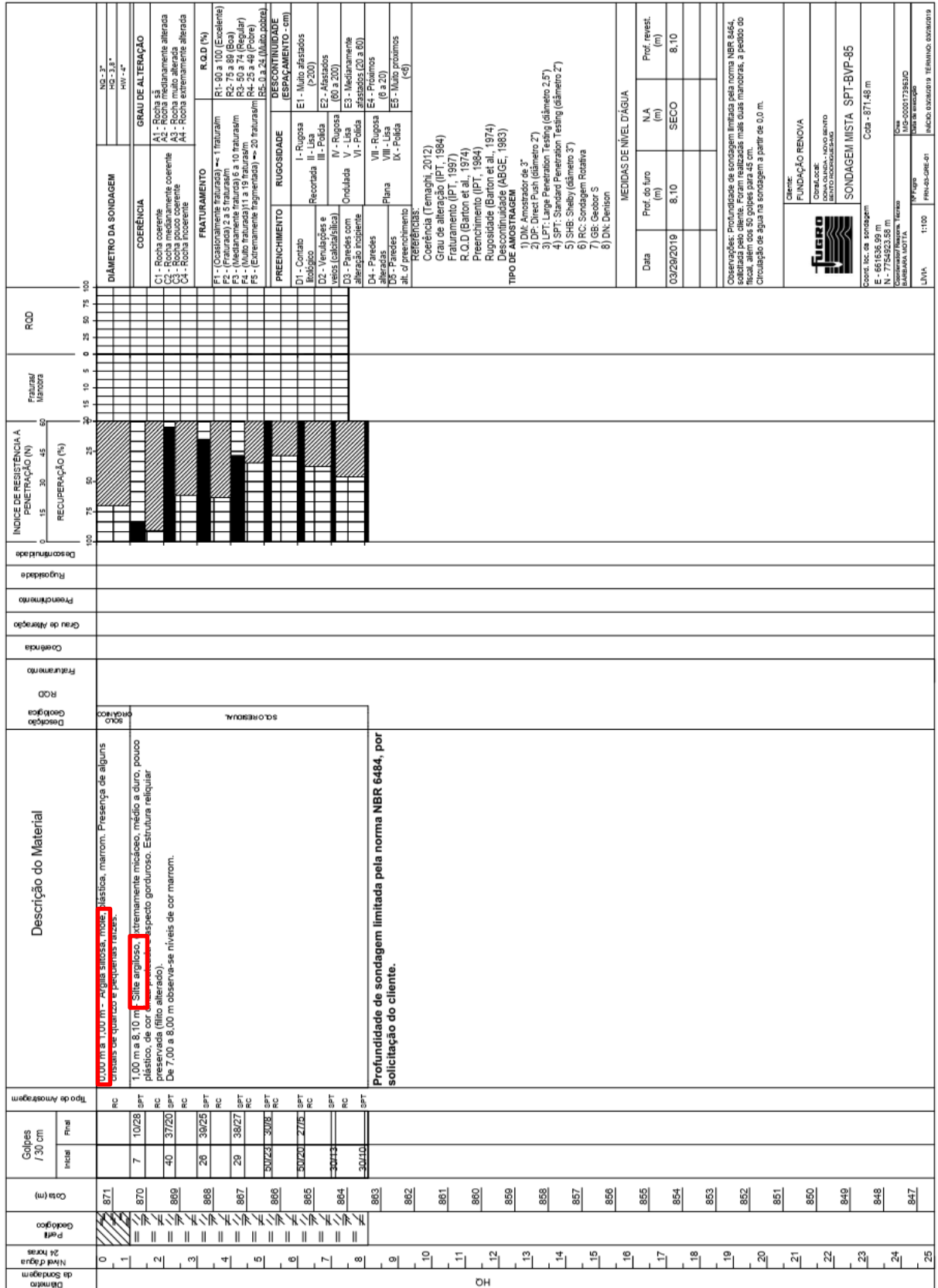
CREA Responsável Técnico: Guilherme Freitas-nº135337D

Observações: Qco - Quaternário / Sideriano - PP1mp - G. Piracicaba

 Rua Vancouver, 66 - Jardim Canadá - 34000-000 Nova Lima Telefone: (31) 3517-9011 E-mail: mail@geocontrole.com
 Sondagem realizada conforme Norma NBR 6404/2001-Sondagem realizada conforme boletim ABGE nº3

 Guilherme Freitas
 Responsável Técnico
 CREA-MG-135337D
 Especialista em Sondagem S.A.

Figura 5.11: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-84.

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

Figura 5.12: Descrição do furo de sondagem SP-BVP-85.

6 CONCLUSÃO

Diante do exposto nos itens anteriores do presente relatório, a MDGEO entende que as áreas apontadas no relatório da Ramboll como APP's não reconhecidas, não possuem as características para que sejam enquadradas como tal, tendo em vista que não foi encontrada água nos locais indicados, seja de forma perene ou intermitente.

Essa afirmação é corroborada pelos estudos elaborados pelas empresas BIOS e TRACTEBEL que desenvolveram trabalhos em campo, seguindo as metodologias apropriadas para levantamentos hidrogeológicos, em especial a identificação de nascentes naturais de água subterrânea.

Destaca-se também que o estudo desenvolvido pela Ramboll não deixa claro a metodologia empregada para a análise da APP's não reconhecidas, permitindo-nos apenas inferir que foram consideradas as linhas de talvegue de alguma base cartográfica com evidência para cursos d'água e nascentes perenes. Tal metodologia não condiz com as boas práticas para tais estudos técnicos.

As observações de eventuais locais com água quando das inspeções da Ramboll às obras do reassentamento de Bento Rodrigues devem ter relação às características pedológicas do local, onde comprovadamente predomina-se materiais pouco permeáveis (argilas e siltes), como demonstrado pelos furos de sondagem realizados na área.

A visita à campo feita pela MDGEO, no início de agosto não permitiu observar nada diferente do que já havia sido apontado pela BIOS e TRACTEBEL.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS. (2018a). *Projeto de Reassentamento de Bento Rodrigues - Plano de Utilização Pretendida (PUP)*. Mariana/MG: 135 páginas.
- FUNDAÇÃO RENOVA; BIOS. (2018b). *Relatório De Controle Ambiental (RCA) - Projeto Reassentamento Bento Rodrigues*. Mariana/MG.
- FUNDAÇÃO RENOVA; TRACTEBEL. (2019). *Estudo Hidrogeológico Novo Bento / Paracatu / Gesteira - SE 08060 – Relatório Técnico – Hidrogeologia – Relatório Técnico - Modelo Hidrogeológico Conceitual*. Relatório Renova N030600-H-1RT015: Relatório TRACTEBEL P.011701-08060-1-HI-RL-011 - 32 p.
- MPF; RAMBOLL. (2019). *Dossiê do Reassentamento*. Relatório 320000286/R00/V00: Projeto 320000286.



RELATÓRIO MDGEO Nº

R_FRN971_01_PAT_RF

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

ANEXOS



RELATÓRIO MDGEO Nº

R_FRN971_01_PAT_RF

PARECER TÉCNICO REFERENTE ÀS NASCENTES NA ÁREA DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES

ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201900000005467747
COMPLEMENTAR À ART
14201900000005001235

1. Responsável Técnico

BRENO ALEXANDRE PEREIRA
Título profissional:
ENGENHEIRO GEOLOGO;

RNP: 1403084220

Registro: 04.0.0000081028

Empresa contratada:
MDGEO SERVICOS DE HIDROGEOLOGIA LTDA

Registro: 22580

2 Dados do Contrato

Contratante: **FUNDAÇÃO RENOVA**
Logradouro: **RUA RUA DO SEMINARIO**

CNPJ: 25.135.507/0002-64
Nº: 000237

Cidade: **MARIANA**
Bairro: **CENTRO**
UF: **MG**
CEP: 35420000

Contrato: 2.944.991,10
Valor: 2.944.991,10
Celebrado em: 30/12/2018
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

3 Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RUA RUA DO SEMINARIO**
Cidade: **MARIANA**
Data de início: 30/12/2018
Previsão de término: 30/12/2020
Finalidade: **AMBIENTAL**
Proprietário: **FUNDAÇÃO RENOVA**

Bairro: **CENTRO**
UF: **MG**
CEP: 35420000

Nº: 000237
CNPJ: 25.135.507/0002-64

4. Atividade Técnica

1 - **CONSULTORIA**
ESTUDO, MINERAÇÃO, AGUA SUBTERRANEA-INCL. MINERAL

Quantidade: 8.00
Unidade: h/d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

OS-04 ESTUDO REFERENTE A ANÁLISE DAS NASCENTES E APP'S DO REASSENTAMENTO DE BENTO RODRIGUES.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS ANTIGOS ALUNOS DA ESCOLA DE MINAS DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BH 13 de SETEMBRO de 2019

Breno Alexandre Pereira
BRENO ALEXANDRE PEREIRA RNP: 1403084220

Fundação Renova
FUNDAÇÃO RENOVA CNPJ: 25.135.507/0002-64

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$19.445,87. ÁREA DE ATUAÇÃO: HIDROGEOLOGIA,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732



Valor da ART: 85,96

Registrada em: 09/09/2019

Valor Pago: 85,96

Nosso Número: 00000005290563

