

ANEXO L
ARQUEOLOGIA



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

COMPLEXO DE MINERAÇÃO DE TAPIRA/ MG
Área dos Depósitos T4 e E10, e Avanços de Lavra



Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais

Agosto de 2019

Processo n. 01514.004293/2015



arqueologika

consultoria em arqueologia e negócios socioculturais

EMPREENDEDOR

Mosaic Fertilizantes - Complexo de Mineração de Tapira (CMT)

Rodovia MGC-146 km 196,25, Tapira – MG, Brasil. CEP: 38.185-000

Tel.: 55 (34) 3669 5446 Fax.: 55 (34) 3669 5420

Responsável pelo processo de licenciamento: Daniela Paz - Gerente de Saúde, Segurança e Meio Ambiente

E-mail: maria.campos@mosaicco.com.br

PRESTADORA DE SERVIÇOS EM ARQUEOLOGIA

Razão Social: A. H. DE MENEZES ARQUEOLOGIA LTDA.

Nome Fantasia: Arqueologika – Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais

CNPJ: 12.264.144/0001-34

Inscrição Estadual: Isento

Inscrição Municipal: 96357-7

Cadastro IBAMA: 5197574

Rua Elias José Cavalcanti, 661, c. 62, Jardim Ermida I – Jundiá/SP. CEP: 13212-118

Tel: 55 (11) 99567 4800 - www.arqueologika.com.br

Representante Legal: **Alexandre Hering de Menezes** - alexandre.hering@arqueologika.com.br

Arqueóloga Responsável: **Dra. Cássia Bars Hering** - cassiabars@arqueologika.com.br

APOIO INSTITUCIONAL

Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco - Pains - MG

Diretora: Márcia Rabelo

Rod. MG-439, n 1000 – Centro - Pains – MG. CEP: 35.582-000

Fone: (37) 3323-5112 (37) 9803-6336

e-mail: mac@pains.mg.gov.br



RESPONSÁVEIS

Arqueóloga responsável

Dra. Cássia Bars Hering

Rua Elias José Cavalcanti, 661, c. 62, Jardim Ermida I – Jundiaí/SP. CEP: 13212-118

Tel: 55 (11) 99567 4800 - www.arqueologika.com.br

cassiabars@arqueologika.com.br

Arqueólogo e Gestor responsável

Alexandre Hering de Menezes

Rua Elias José Cavalcanti, 661, c. 62, Jardim Ermida I – Jundiaí/SP. CEP: 13212-118

Tel: 55 (11) 99567 4800 - www.arqueologika.com.br

alexandre.hering@arqueologika.com.br

EQUIPE DE CAMPO DE ARQUEOLOGIA

Msc. Jaqueline da Silva Belletti - Arqueóloga Coordenadora de Campo

E-mail: jaq.belletti@gmail.com

Tel: (53) 981464765

José Moacir Zem – Arqueólogo e Geógrafo

e-mail: zemjmz@gmail.com

Tel: (41) 91539096

Eduardo Carvalho de Oliveira – Arqueólogo

e-mail: educarvalhodeoliveira@gmail.com

Tel: (11) 958473242



arqueologika

consultoria em arqueologia e negócios socioculturais

Marcel Nunes Ribeiro - Arqueólogo e Geógrafo

e-mail: marcel_nr@hotmail.com

Tel: (19) 99628-2100

Edivaldo Alves – técnico em arqueologia

Márcio Pontes – técnico em arqueologia

Lucas Reis - técnico em arqueologia

Gabriel almeida– técnico em arqueologia



Sumário

1. Introdução.....	7
2. Histórico do Processo e Justificativa.....	7
3. Objetivos.....	10
4. Caracterização do Empreendimento.....	11
4.1. O Processo de Lavra.....	14
4.2. O Método de Lavra.....	14
4.3. Sistema de Disposição do Minério de Titânio.....	15
4.4. Sistema de Disposição de Estéril.....	15
4.5. Sistema de Beneficiamento do Minério Fosfatado.....	16
4.6. Preparação do Minério.....	16
4.7. Concentração.....	17
4.8. Mineroduto.....	18
4.9. Sistema de Disposição de Rejeito.....	18
4.10. Barragem de Lamas e Rejeitos Ultrafinos.....	19
4.11. Barragem de Rejeitos.....	19
4.12. Demais Instalações e Barragens.....	20
5. Sobre o Potencial Arqueológico Regional.....	20
6. Definição das Áreas de influência - Aspectos Metodológicos.....	24
6.1. Áreas de influência para o Programa de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico.....	24
6.1.1. Área de Influência Indireta.....	24
6.1.2. Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) e Áreas de Impacto Direto (AIDs) a serem abordadas nesta etapa.....	28
Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Avanço de Lavra Menor” (Avanço de Lavra 1).....	31
Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Avanço de Lavra Maior” (Avanço de Lavra 2).....	32
Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Depósito E10”.....	33
Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “T4” (Titânio 4).....	35
7. Abordagem Teórico-Metodológica para a Realização das Ações Prospectivas de Modo Geral.....	36
7.1. Descrição da Metodologia Aplicada em Campo de Modo Geral.....	37
8. Descrição das Ações em Campo e Resultados.....	45



8.1.	Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Avanço de Lavra 1 (“Avanço de Lavra Menor”)	45
8.2.	Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”)	49
8.3.	Intervenções de Subssuperfície e Caminhamentos na ADA do Depósito de Estéril 10	80
8.4.	Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Titânio 4 (T4)	93
8.5.	Conclusões – Etapa de Campo	106
9.	Sobre as Ações de Esclarecimento e Divulgação	106
10.	Utilização do material produzido para divulgação científica e extroversão	107
11.	Matriz de Impacto (Área T4, Depósito E10 e Avanços de Lavra)	108
12.	Considerações Finais	109
13.	Recomendações	109
14.	Bibliografia	109
15.	Anexos	112
	Exemplo das Fichas de Campo	112



1. Introdução

Este relatório tem o objetivo de apresentar os procedimentos e resultados obtidos pela realização da etapa de “avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico”, nas áreas tidas Depósitos T4 e E10 e Avanços de Lavra, pertencentes ao CMT - Complexo de Mineração de Tapira. Estas ações fazem parte das asseguradas pela Portaria nº 6, de 25 de janeiro de 2019, referente ao “Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - CMT Geral - Complexo de Mineração de Tapira” (Processo n. 01514.004293/2015).

2. Histórico do Processo e Justificativa

Conforme reunião realizada em 4 de novembro de 2015, nas dependências do IPHAN/ MG, em Belo Horizonte, junto ao corpo técnico do IPHAN, representantes da antiga VALE/CMT e da Arqueologika¹, foi acordado que a Ficha de Caracterização do Empreendimento (FCA), já enviada ao órgão, seria utilizada para a obtenção de uma portaria para toda a área do CMT. Esta portaria (61/16) foi emitida no diário oficial de 14 de novembro de 2016, conforme se lê abaixo:

04- Enquadramento IN: III

Empreendedor: Vale Fertilizantes S/A.

Empreendimento: Complexo de Mineração de Tapira- CMT-Geral

Processo n. 01514.006878/2015-16

Projeto: Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico CMT Geral Complexo de Mineração de Tapira Arqueólogo coordenador: Cássia Bars Hering

Arqueólogo de campo: Fábio Guaraldo Almeida²

Apoio Institucional: Museu Arqueológico do Castre do Alto São Francisco - MAC

Área de Abrangência: Municípios de Tapira, Estado de Minas Gerais

Prazo de Validade: 24 (Vinte e Quatro) meses

Tendo sido obtida esta portaria, ficou acordado que seriam realizados relatórios parciais, os quais seriam entregues ao IPHAN, conforme o andamento e execução das pesquisas em campo e gabinete. Cada um

¹ Ana Izaura Silva Borges Ferreira (antiga VALE / CMT); Alexandre Hering de Menezes (Arqueologika); Alexandre; Sarah e Reginaldo (IPHAN/MG).

² Posteriormente, foi protocolado no IPHAN um pedido de troca de arqueólogo coordenador de campo, para o nome de Jaqueline da Silva Belletti (em abril de 2019).



desse relatório seria entregue em função das demandas e solicitações da SUPRAM³, ou seja: a medida que o empreendedor necessitasse licenciar uma área junto ao órgão ambiental SUPRAM, seria então realizada a pesquisa em campo, e entregue o relatório ao IPHAN. Desta maneira, as anuências seriam parciais, conforme acordado na reunião citada acima.

Sendo assim, ressalta-se que, conforme as demandas mencionadas, já foi dado início à pesquisa, primeiramente, em áreas do CMT denominadas como “expansão de lavra” (430 hectares) e um “alçamento de barragem” (90 hectares). O resultado destas pesquisas já foi entregue ao IPHAN, no “*Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - Complexo de Mineração de Tapira/ MG - Vale Fertilizantes*” (datado de fevereiro de 2017). Os resultados deste relatório foram os seguintes (em resumo):

Todas as áreas delimitadas como ADA (...) foram prospectadas, com caminhamentos e investigação de subsuperfície nos pontos previamente estipulados, com acessibilidade e sem impacto de antropização. Ao todo 385 poços-testes foram realizados (...). Tendo em vista os resultados provenientes das pesquisas de fontes secundárias, o levantamento bibliográfico, e o levantamento arqueológico interventivo em campo, recomenda-se que a licença prévia (LP), de instalação (LI) e operação (LO) sejam concedidas ao empreendedor, pois não foi verificado que as ações futuras do empreendedor na área de estudo venham a ser potencialmente lesivas a nenhum patrimônio arqueológico ou histórico. Apenas duas áreas, dentro de toda a ADA pesquisada, entretanto, devem ser excluídas desta recomendação:

- Devido à presença do sítio arqueológico Valter Dentista, localizado próximo as áreas denominadas **ALA2 e ALA3**, recomenda-se que estas não sejam liberadas para atividades que impliquem em impactos sobre o substrato sedimentar antes que seja realizado o resgate total do sítio⁴.
- Conclui-se que as demais áreas (ALA1, BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA6, BA7 e BA8) podem ser liberadas para atividades de impacto do empreendimento CMT/MG. (BARS HERING et al., 2017, p. 278).

Dando continuidade ao processo de licenciamento, foram também realizadas ações na área tida como BL3 (Barragem de Lamas 3), em maio de 2018. Os resultados do relatório entregue ao IPHAN, então foram os seguintes (em resumo):

³ Superintendência Regional de Regularização Ambiental.

⁴ Lembrando o processo de resgate do sítio Valter Dentista (Portaria 39/2016), já se encontra finalizado, e entregue ao IPHAN.



Não foi identificado nenhum vestígio arqueológico, em superfície ou em subsuperfície, nas áreas analisadas (ADA, AID e AII). Os registros tidos como Taperas (1, 2 e 3), apresentaram-se como vestígios de construção de pequenas edificações, cujas análises em campo consideraram como modernas, não caracterizando sítios arqueológicos (...). Alguns fatores podem auxiliar na interpretação para a ausência de vestígios arqueológicos nas áreas analisadas de modo geral. São eles:

1. Grande declividade topográfica na maior parte da área da barragem (ADA), o que torna improvável a ocupação humana nestes locais;
2. Região com forte modificação da paisagem, ao longo dos anos, pelo processo de ocupação e uso do solo por parte dos proprietários anteriores (o que pode, talvez, ter destruído alguns vestígios ou estruturas arqueológicas);
3. Proximidade ao sítio arqueológico Valter Dentista, que possui localização bastante privilegiada em relação a esta porção. (BARS HERING et al., 2018, p. 216).

A renovação da portaria então posteriormente obtida (Portaria nº 6, de 25 de janeiro de 2019), garantiu que as demais áreas do CMT fossem licenciadas em futuro próximo, seguindo o mesmo esquema de trabalho e entrega de relatórios parciais ao IPHAN.

Ressalta-se que todas as ações aqui propostas buscaram atender as normas referentes à Instrução Normativa nº 1 de 25 de Março de 2015 (IPHAN), que estabelece os procedimentos para a obtenção das licenças ambientais aos empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Destaca-se também que foram levadas em consideração,, neste caso, as leis e normas ditadas também pelas seguintes instâncias:

- I. A Constituição Federal nos seus artigos 20, 23, 24, 30, 215, 216;
- II. Decreto-Lei Federal nº 25 de 30 de novembro de 1937, que trata da proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- III. Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- IV. Decreto nº. 3.551, de 04 de agosto de 2000, que institui o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro;
- V. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, que dispõe sobre o Estatuto do Índio;
- VI. Lei 11.483/2007, que dispõe sobre a revitalização do setor ferroviário;



- VII. Portaria n° 07, de 01 de Dezembro de 1988 – Iphan, que versa sobre a necessidade de permissões para a realização de pesquisas arqueológicas;
- VIII. Portaria Interministerial n° 60, de 24 de março de 2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA.
- IX. Portaria IPHAN 196, de 18 de maio de 2016, que dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel.
- X. Toda legislação complementar.

3. Objetivos

Em consonância com as normas ditadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o principal intuito deste programa foi o de garantir a proteção do patrimônio histórico e arqueológico para as áreas do Complexo de Mineração de Tapira (CMT). Sendo assim, os objetivos englobaram, de modo geral:

- ❖ Dar continuidade às pesquisas interventivas nas áreas do Complexo de Mineração de Tapira (CMT), conforme Portaria IPHAN nº 6, de 25 de janeiro de 2019, apresentando os resultados em forma de relatórios parciais entregues ao IPHAN (neste caso referentes às áreas tidas como T4, Depósito E10 e Avanços de Lavra).
- ❖ A realização de prospecções intensivas de subsuperfície nas áreas aqui tidas como ADAs;
- ❖ A identificação, caracterização e registro de possíveis sítios arqueológicos, estruturas isoladas; ocorrências fortuitas (tais como artefatos isolados); e/ ou quaisquer vestígios de importância arqueológica que possam porventura existir na área afetada pelas ações do empreendimento;
- ❖ Alertar para a proteção de quaisquer vestígios de interesse arqueológico possivelmente encontrados, bem como estabelecer medidas para prevenir a destruição e/ou a descaracterização de tais vestígios em decorrência das atividades promovidas pelo empreendimento em questão (com comunicação imediata ao IPHAN);
- ❖ Prover informações suficientes, relevantes e adequadas a uma talvez possível realização de um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.



4. Caracterização do Empreendimento⁵

O Complexo de Mineração de Tapira (CMT) está localizado no município de Tapira - MG, no estado de Minas Gerais, na região do Alto Paranaíba, a cerca de 35 km da cidade de Araxá. A partir de Belo Horizonte, o acesso ao CMT é feito pela rodovia BR-262, no sentido do Triângulo Mineiro até a cidade de Araxá. A partir daí, segue-se por 9 km pela rodovia MG-428 no sentido Franca - São Paulo (norte-sul) até o trevo para a cidade de Tapira. Toma-se à esquerda pela MG-146 no sentido Tapira por aproximadamente 25 km até o CMT. Tapira situa-se a 17 km do CMT seguindo pela MG-146. De Belo Horizonte à cidade de Tapira são ao todo cerca de 420 km.

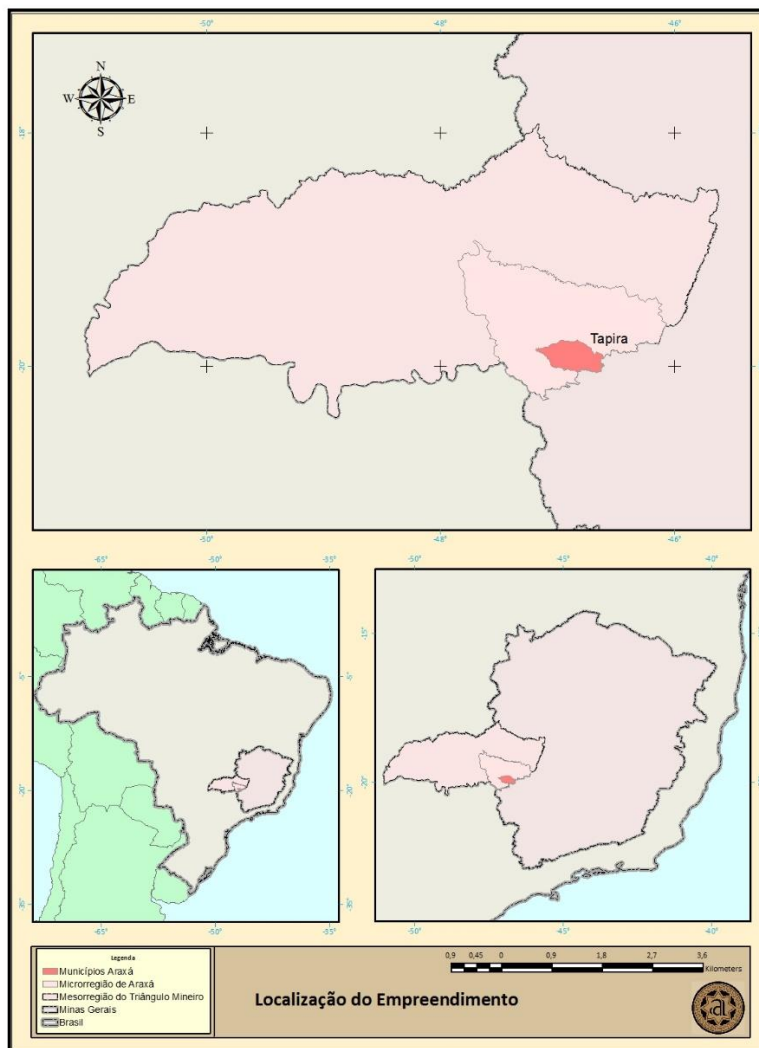


Fig. 1. localização da cidade de Tapira em relação ao estado de Minas Gerais.

⁵ Texto cedido pelo empreendedor e modificado para atender a finalidade deste relatório.

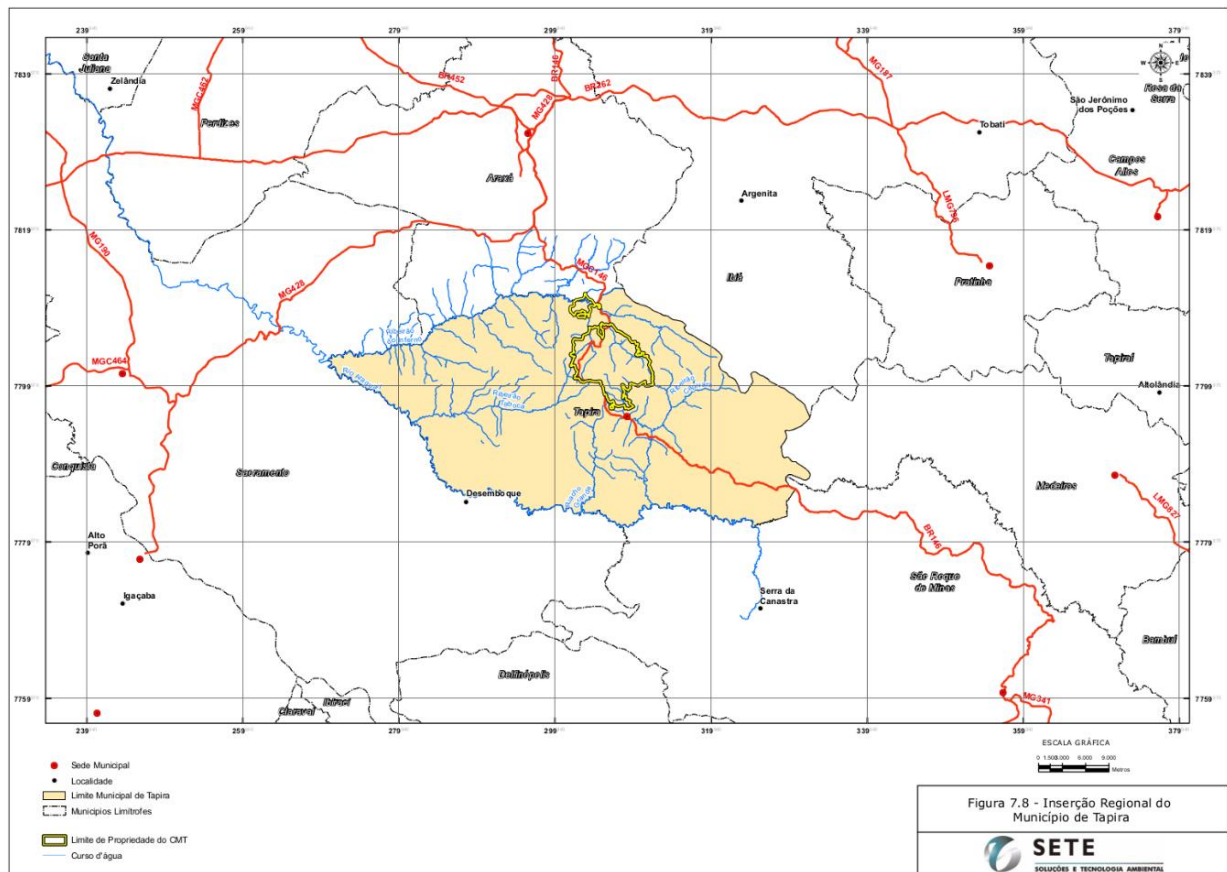


Fig. 2. Localização do Complexo de Mineração de Tapira (CMT)⁶.

O Complexo de Mineração de Tapira (CMT) está inserido na propriedade rural denominada Fazenda Boa Vista (certidão do imóvel - Matrícula no 52.097 Lv.2), a qual possui área total de 6.525,35 ha, sendo que a área ocupada pelas atividades minerárias, atualmente, de 2.209,03ha. Este abrange uma série de operações e instalações que se iniciam com o decapeamento e a lavra do minério, até a expedição do concentrado fosfático para o Complexo Industrial de Uberaba.

É composto pelas seguintes áreas e estruturas principais: mina a céu aberto de minério fosfatado e minério de titânio, depósitos de estocagem de titânio, depósitos de estéril, área industrial (que compreende as instalações beneficiamento e estocagem de minério fosfático), e as instalações administrativas e de apoio operacional, mineroduto, barragens para captação de água, barragem de lamas, barragem de rejeitos e magnetita, barragens de decantação e estradas e acessos internos.

⁶ Imagem cedida pelo empreendedor. SETE, 2013.

De acordo com o perfil geológico da área, o fosfato está sobreposto por duas camadas; uma estéril e outra de minério de titânio (anatásio). O estéril e o minério de titânio são transportados por caminhões para seus respectivos depósitos. As argilas vermelhas e amarelas do capeamento são dispostas em depósitos de estéril (E), enquanto que o titânio oriundo de horizontes argiloarenosos é disposto em depósitos de titânio (T). A Vale Fertilizantes conta atualmente com diversos depósitos de estéril e titânio no entorno da mina. A localização do conjunto de depósitos forma aproximadamente um arco a oeste da cava da mina, indo de nordeste a sudoeste. Alguns depósitos foram construídos no passado e praticamente não estão mais operantes, enquanto que outros ainda se encontram em operação. O planejamento de lavra para a mina do CMT considera o ano de 2054 como ano de exaustão.

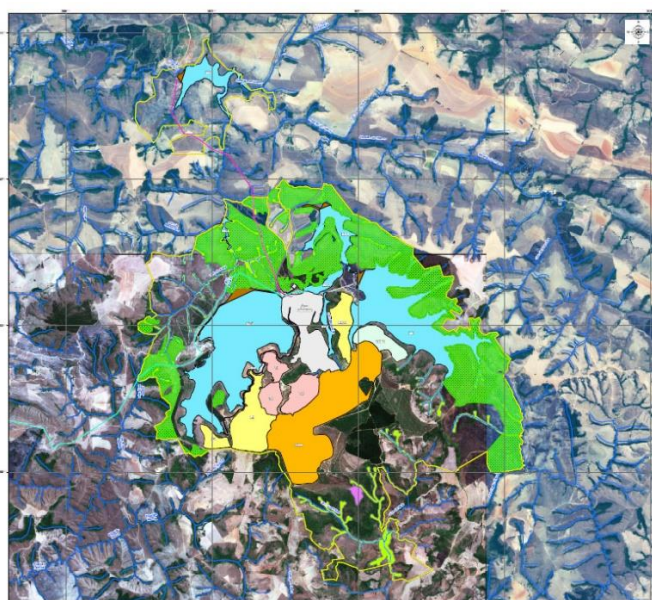


Fig. 3. Arranjo Geral da Situação Atual do CMT⁷.

⁷ Imagem cedida pelo empreendedor. O sítio arqueológico em questão, refere-se ao sítio “Valter Dentista”, cujo processo de resgate encontra-se finalizado (“Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio “Valter Dentista” - Portaria IPHAN 39/2016).



4.1. O Processo de Lavra

A cava do CMT possui seis frentes de lavra, sendo realizada atualmente nas frentes 2, 5 e 6 para extração do minério fosfatado e do minério de titânio. Para a exploração do fosfato que fica localizado em camada inferior. Antes, é necessário remover o estéril e a camada de minério de titânio. O minério de titânio é estocado em depósitos visando condições de mercado e processo para aproveitamento futuro.

O minério fosfatado extraído da mina é britado, transportado para o pátio de homogeneização e encaminhado para a rebitagem. Em seguida, na usina de beneficiamento, o minério passa pelos processos de moagem, remoagem, classificação, separação magnética, deslamagem e flotação, dando origem aos produtos concentrado friável e granulado (convencional) e concentrado ultrafino. O concentrado fosfático é enviado ao Complexo Industrial de Uberaba através de mineroduto (concentrado convencional) e de caminhões (concentrado fosfático ultrafino) para produção de fertilizantes comerciais.

O estéril gerado nas operações de lavra é transportado para os depósitos localizados próximos a área da cava e atualmente, em frentes de lavras já exauridas. No processo de beneficiamento são gerados lamas, rejeitos ultrafinos, rejeitos e magnetita. O rejeito e a magnetita são enviados para a barragem de rejeitos BR sendo dispostos separadamente para possibilitar o aproveitamento futuro da magnetita. As lamas e o rejeito ultrafino são encaminhados para a Barragem de Lamas BL-1⁸.

4.2. O Método de Lavra

Na mina do CMT, de acordo com o perfil geológico da jazida, o fosfato se localiza, em geral, abaixo de duas camadas principais: a primeira de estéril, com uma espessura média de 30 a 40 m e a outra de minério de titânio (anatásio) medindo em média 25 a 30 m de espessura, como observado na figura abaixo. Dessa forma, para extrair o fosfato é necessário retirar o estéril e também o minério de titânio.

A lavra do minério é desenvolvida a céu aberto, realizada em meia encosta e em cava, em seis frentes de lavra: F1, F2 (Bigorna), F3, F4, F5 e F6. Atualmente, as operações se concentram nas frentes 2, 5 e 6, com uma produção de aproximadamente 20Mtpa. O minério fosfatado extraído é encaminhado para a unidade de britagem e em seguida, para a usina de beneficiamento.

⁸ Lembrando que a Barragem de Lamas 1 (BL1) já foi alvo de ações de pesquisa arqueológica (avaliação de impacto arqueológico), tendo sua portaria emitida separadamente (Portaria IPHAN 62/16).



As atividades de lavra no CMT abrangem operações de perfuração realizadas por perfuratrizes, desmonte realizado por escavadeiras hidráulicas (material friável) e, quando necessário, por explosivos (material fosfatado compacto), carregamento e transporte do minério até a unidade de britagem realizado por meio de escavadeiras/carregadeiras hidráulicas e caminhões basculantes, além de atividades de apoio como a manutenção das rampas e vias de acesso feitas com o auxílio de motoniveladoras e caminhões-pipa que realizam aspersão de água nos trechos de tráfego de caminhões e equipamentos.

4.3. Sistema de Disposição do Minério de Titânio

O minério de titânio é extraído da cava a céu aberto do CMT para possibilitar a lavra do minério fosfatado. O mesmo é estocado em depósitos localizados em áreas próximas à mina, sendo que atualmente existem cinco depósitos deste material (T1, T2, T3, T4 e T5).

4.4. Sistema de Disposição de Estéril

O material estéril gerado nas operações de lavra do minério fosfatado é disposto e pilhas localizadas próximas à cava ou em frentes de lavra já exauridas. De acordo com o Relatório de Atualização Técnica do PDET - Plano Diretor de Estéril e Titânio (Vale Fertilizantes, 2012), ao todo, existem seis depósitos de estéril no CMT e dois depósitos projetados assim distribuídos:

- Depósitos de estéril E1 e E2: depósitos com sua capacidade de armazenamento esgotada;
- Depósito de estéril E3: atualmente não recebe estéril, porém possui capacidade para armazenar aproximadamente 5Mt;
- Depósito de estéril E4: iniciou sua operação em 2011, porém, sua utilização foi paralisada após dois meses devido a liberação pela equipe de geologia dos depósitos em frentes de lavra exauridas da mina, denominados de depósitos de estéril E7 e E8. Futuramente, este depósito será utilizado para receber o estéril do avanço da frente de lavra 1, no trecho da rodovia MG-146, quando executados os trâmites de sua viabilidade (ambiental, projetos, etc.);
- Depósito de estéril E5: trata-se de um projeto de disposição de estéril localizado em uma área fora da propriedade do CMT, em um vale ao sul do depósito E4, na margem oposta da rodovia MG-146. O



depósito E5 será destinado a receber o estéril dos futuros avanços da frente de lavra 2, na área da Bigorna.

- Depósito de estéril E6: Ocupará uma área de 74,37ha e terá altura total de 200m, com nível superior na cota 1.390m. A previsão de exaustão é em 2020. Sua área já foi alvo de ações de Diagnóstico do Meio Socioeconômico⁹.
- Depósito de estéril E7: depósito em operação dentro da área da cava, em área já exaurida na frente de lavra 6, que recebe o estéril das frentes de lavra 4, 5 e 6. Possui uma capacidade de deposição de aproximadamente 16.500.000t.
- Depósito de estéril E8: depósito em operação dentro da área da cava, em área já exaurida na frente de lavra 1 e recebe o estéril proveniente da frente 2 (área da Bigorna). Possui uma capacidade de deposição de aproximadamente 23.000.000t.

4.5. Sistema de Beneficiamento do Minério Fosfatado

O minério fosfatado extraído da mina passa pela etapa de preparação onde é britado e transportado para o pátio de homogeneização. Em seguida, é encaminhado para a etapa de rebitagem onde são gerados dois produtos: minério granulado e friável. Os dois produtos da rebitagem são enviados para circuitos próprios de concentração. O concentrado fosfático é enviado ao Complexo Industrial de Uberaba através do mineroduto (concentrado convencional) e por caminhões (concentrado fosfático ultrafino) para produção de fertilizantes comerciais.

4.6. Preparação do Minério

Da mina, o minério (ROM) é transportado em caminhões até a unidade de preparação do mesmo. Nesta etapa, o minério é descarregado em um silo de alimentação e desce em um alimentador de placas que o transporta até uma grelha vibratória. O material retido na grelha alimenta um britador primário do tipo giratório. O produto da britagem primária é transportado até a britagem secundária do tipo rolo dentado por meio de uma correia transportadora de 1.500 m de comprimento.

⁹ “Estudo Diagnóstico do Meio Socioeconômico - Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Diagnóstico dos Bens de Natureza Material - Complexo de Mineração de Tapira (CMT) - Vale Fertilizantes - Depósito Estéril E6”.



Após passar pela britagem secundária, o minério é transportado para o pátio de homogeneização, onde é empilhado por uma empilhadeira (stacker) de duas lanças, que permite a formação de duas pilhas paralelas de 700m de comprimento e capacidade de 240 mil toneladas cada. Das pilhas de homogeneização, o minério é encaminhado para os silos da rebitagem. Esta última etapa compreende peneiramento, britagem terciária e britagem quaternária que deve atender às especificações de alimentação da moagem. Nessa etapa do processo são gerados dois produtos: o minério granulado e friável que serão enviados à etapa de concentração.

4.7. Concentração

O minério granulado e o minério friável, provenientes da etapa de rebitagem, são alimentados na usina de beneficiamento/concentração a uma taxa de 2.000 t/h, sendo que a alimentação média do circuito de minério friável representa 82% desse total. Após a rebitagem, os minérios granulado e friável seguem para circuitos próprios de concentração, que compreendem processos de moagem, remoagem, classificação, separação magnética, deslamagem e flotação, dando origem aos produtos concentrado friável e granulado (convencional) e concentrado ultrafino.

Nos circuitos de moagem primária de cada minério há separadores magnéticos de baixa intensidade para a retirada de magnetita, com o objetivo de reduzir o efeito de desgaste nos equipamentos. A magnetita proveniente deste processo é encaminhada por bombeamento para a barragem de rejeitos BR, sendo disposta separadamente do rejeito da flotação. Antes da etapa de flotação, principal operação de concentração do minério fosfatado, é realizada a etapa de deslamagem, que é responsável por eliminar ao máximo possível a fração granulométrica extremamente fina, compromete o rendimento da flotação. A deslamagem é realizada por meio de etapas sucessivas de classificação em hidrociclones. As lamas finais dos circuitos de deslamagem são encaminhadas por gravidade para um espessador de lamas. Parte das lamas é encaminhada para um circuito de flotação de ultrafinos. O produto espessado é descartado por gravidade para a barragem de lamas BL-1. A água clarificada desse espessamento é bombeada para um reservatório de água semienterrado e recirculada no processo.

A etapa de flotação é realizada parte em células mecânicas (convencionais) e parte em células de coluna. Nesta etapa, os minerais de fosfato são flotados e os minerais de ganga são descartados, gerando ao final do processo apenas duas saídas: o concentrado fosfático e o rejeito. Os rejeitos são bombeados para a barragem de rejeitos BR ou emergencialmente para a barragem de lamas BL. Os concentrados da flotação, tanto do circuito de granulado quanto de friável, são bombeados para uma operação de separação magnética



de alta intensidade (SMAI). O concentrado de fosfato não magnético é encaminhado para uma operação de remoagem em moinho de bolas e espessamento em hidrociclones e espessadores, a fim de adequar a sua granulometria e o percentual de sólidos necessários para o transporte via mineroduto. A magnetita proveniente deste processo também é encaminhada por bombeamento para a barragem de rejeitos BR.

Os finos da deslamagem dos circuitos de granulado e friável são conduzidos por bombeamento para um circuito de aproveitamento dos ultrafinos composto das etapas de deslamagem e flotação, gerando o concentrado fosfático ultrafino e rejeitos. Após o concentrado ser espessado ele é filtrado, e forma uma torta que é empilhada por meio de correias transportadoras, em três pátios, para posterior carregamento e transporte rodoviário. O rejeito do circuito de ultrafinos é encaminhado por gravidade, diretamente à barragem de lamas (BL-1) por meio do canal.

4.8. Mineroduto

O concentrado proveniente da etapa de concentração, ajustado com granulometria entre 92 a 96% passante em 150µm e concentração de sólidos de 61% é armazenado em tanques-pulmão do sistema do mineroduto. A água clarificada é transferida para o reservatório semienterrado para ser reaproveitada.

O mineroduto existente no CMT é responsável por transportar o concentrado convencional (concentrado friável) produzido na usina de beneficiamento até o Complexo Industrial de Uberaba, onde ocorre a produção de fertilizantes comerciais. O concentrado ultrafino é transportado por meio de caminhões até o mesmo Complexo.

O mineroduto foi construído em tubos de aço carbono com 9 5/8 polegadas de diâmetro e 123km de extensão, passando por cinco diferentes municípios no estado de Minas Gerais: Tapira (km 0 ao 33), Sacramento (km 34 ao 76), Conquista (km 77 ao 107), Delta (km 108 a 115) e Uberaba (km 116 a 123).

4.9. Sistema de Disposição de Rejeito

Atualmente, os resíduos gerados pela usina de beneficiamento no CMT podem ser divididos em 4 diferentes grupos: lamas, rejeitos ultrafinos, rejeitos e magnetita. As lamas e os rejeitos ultrafinos são depositados no reservatório da barragem de lamas BL-1. Os rejeitos e a magnetita são depositados no reservatório da barragem de rejeitos BR.



4.10. Barragem de Lamas e Rejeitos Ultrafinos

As lamas e rejeitos ultrafinos provenientes do beneficiamento do minério fosfatado são dispostos na Barragem de Lamas BL-1, que ocupa atualmente 563,60ha. De acordo com o Plano Diretor de Rejeitos, a barragem BL-1, em setembro de 2011, apresentava as seguintes características:

- Cota do N.A. do reservatório = 1.210,83 m;
- Volume de água acumulada no reservatório = 13,9 milhões de m³;
- Volume disponível até a cota 1.212 m (3m abaixo da crista atual) = 20,2 milhões de m³;
- Geração prevista de lamas = 5 milhões de m³/ano ou 412.700 m³/mês;

Dois novos alteamentos estão previstos para a Barragem de Lamas BL-1 de acordo com esse cenário: o primeiro para a cota 1.220m e o segundo para cota 1.225m, previsto para o ano de 2020. Com esses alteamentos, a BL-1 irá operar até o ano de 2027.

Portanto, será necessário a construção de uma nova barragem no ano de 2026. Assim, está sendo planejada a barragem BL-3 que possuirá capacidade de disposição de 40 milhões de m³ até a cota 1.195m, suficientes para acumular os sólidos a serem gerados no CMT de 2027 a 2034. Esta barragem será construída no córrego do Retiro, afluente da margem esquerda do córrego Potreiro (córrego da BL-01) e ocupará uma área de 202,91ha.

4.11. Barragem de Rejeitos

Os rejeitos e a magnetita gerados no beneficiamento do minério fosfatado são dispostos na barragem BR que ocupa atualmente 405,51ha. A magnetita e os rejeitos são dispostos separadamente na barragem BR em virtude da possibilidade de comercialização da magnetita.

De acordo com o Plano Diretor de Rejeitos, a barragem BR, em setembro de 2011, apresentava as seguintes características:

- Cota do N.A. dos reservatórios = 1.193,3 m;
- Volume de água acumulada nos reservatórios = 25,1 milhões de m³;
- Volume disponível no reservatório de montante = 16,6 milhões de m³;
- Geração prevista de rejeitos grossos = 3,7 milhões de m³/ano ou 308.500 m³/mês;



De acordo com esse cenário, foram previstos mais dois novos alteamentos para a barragem BR: o primeiro para a cota 1.210m, executado em 2014 e o segundo para cota 1.220m previsto para o ano de 2027. Com esses alteamentos a BR irá operar até o ano de 2042.

4.12. Demais Instalações e Barragens

As instalações administrativas e de apoio operacional no CMT incluem escritórios, vestiários, restaurantes, oficinas de manutenção de equipamentos, almoxarifado, galpões da geologia, áreas de armazenamento de matérias-primas, depósitos de produtos e resíduos, posto de combustível, subestação de energia elétrica, estações de tratamento de água e de efluentes, estradas de acesso e arruamentos, estacionamentos e os sistemas de drenagem superficial dessas áreas.

Ainda existem barragens de decantação (BD) de sedimentos na Unidade que têm como finalidade receber descargas da usina de beneficiamento (BD-2) e/ou conter os sólidos vindos da área da cava, pilhas de estéril e titânio e da área da usina. A principal barragem de decantação é a BD-5, situada mais a jusante, que funciona como última barreira para contenção dos sedimentos do CMT, antes de seguir para a BRI no ribeirão do Inferno.

5. Sobre o Potencial Arqueológico Regional

A região da bacia do rio Araguari, onde localiza-se o Complexo de Mineração Tapira (CMT), já foi alvo de pesquisas e levantamentos prévios realizados por programas de responsabilidade da Arqueologika já finalizados: o *“Estudo Diagnóstico do Meio Socioeconômico - Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Diagnóstico dos Bens de Natureza Material - Complexo de Mineração de Tapira (CMT) - Vale Fertilizantes - Depósito Estéril E6”*, e o *“Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio Valter Dentista”*. Além disso, como comentado, certas áreas do CMT, no âmbito da antiga portaria 61/16, também já foram pesquisadas¹⁰. Por

¹⁰ Conforme já dito, tais áreas referem-se à “expansão de lavra” (430 hectares) e um “alteamento de barragem” (90 hectares) (*Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - Complexo de Mineração de Tapira/ MG - Vale Fertilizantes* - datado de fevereiro de 2017). Também somam-se a estas áreas, as áreas tidas como “Barragem de Lamas 1” (BL1), e Frentes 4 e 5 (F4 e F5), cujas pesquisas arqueológicas já foram realizadas, e já foram apresentadas ao IPHAN. Estas faziam parte de uma portaria emitida separadamente, a Portaria IPHAN 62/2016. (*Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico ‘Frentes 4 e 5’ – (F4 e F5), Complexo de Mineração de Tapira/ MG* e *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico- Barragem de Lamas - BL1- Complexo de Mineração De Tapira/ MG*).



meio desses estudos, bem como de outros mais antigos já realizados na área, foi evidenciada uma região de grande riqueza arqueológica.

Como um todo, pode-se dizer que a bacia do rio Araguari apresenta uma grande diversidade de sítios arqueológicos, principalmente de caráter litocerâmico. Essa diversidade foi colocada à mostra principalmente pelas ações do projeto “Quebra Anzol”, sob responsabilidade da Prof. Dra. Marcia Angelina Alves. Iniciado em 1980, o projeto se centra em assentamentos arqueológicos situados no vale do rio Paranaíba, englobando municípios como Perdizes, Guimarães, e a área do Triângulo Mineiro de modo geral. Desenvolvido junto à Divisão Científica do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, suas atividades incluem um programa sistemático de prospecções e escavações, com campanhas anuais de pesquisa. Na cidade de Perdizes, por exemplo, o projeto Quebra Anzol prospectou e escavou assentamentos como o do Prado, Antinha, Inhazinha, Menezes e Rodrigues Furtado (ALVES, 2008, p. 11).

Os sítios pesquisados pelo Projeto Quebra Anzol apresentam em geral um contexto de deposição a céu aberto, comum também aos outros encontrados na área da bacia do rio Araguari de modo geral. Instalados em colinas (relevo de vertentes)¹¹ tais sítios apresentaram, nesta área em específico, um único estrato: o litocerâmico (ALVES, 2008, p. 11). De modo geral, constatou-se a ocorrência de dois padrões de assentamentos, sendo eles

um, temporário materializado pelos estratos líticos (...) correspondentes a ocupações de caçadores-coletores (...) e outro, semipermanente, correspondente a ocupações de agricultores ceramistas dos estratos litocerâmicos dos sítios Rezende (nas duas zonas de escavação), Prado, Antinha, Inhazinha, Menezes, Rodrigues Furtado, Pires de Almeida, em Minas Gerais e sítio de Água Limpa, Monte Alto em São Paulo, representados por sítios-habitacões (ALVES, 2008, p. 21).

Os resultados do Projeto Quebra Anzol podem ser somados ao conhecimento que se tem sobre a existência de outros sítios na área que abarca a bacia do rio Araguari. Como exemplo, destaca-se o sítio Fazenda Samambaia/ Fazenda São Geraldo (MGPA3), em Ibiá, o qual apresentou estruturas de área de refugio, de combustão e estruturas funerárias, além da presença de artefatos líticos lascados e polidos de material cerâmico.

As duas principais “tradições¹²” cerâmicas encontradas na área do Brasil central são a Aratu Sapucaí e a Una. Já a tradição Tupiguarani, bastante difundida no território brasileiro, é principalmente observada, no

¹¹ Padrão “litocerâmico colinar” (PALLESTRINI, 1975).

¹² Os conceitos de “tradição”, “subtradição”, e “fases” foram enraizados na arqueologia brasileira desde a criação do PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas), na década de 1960. O intuito do programa era o de

caso desta região em particular, a leste de Minas Gerais. Destaca-se aqui que o sítio arqueológico Valter Dentista, analisado em ambos os programas de “*Estudo Diagnóstico do Meio Socioeconômico - Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Diagnóstico dos Bens de Natureza Material - Complexo de Mineração de Tapira (CMT) - Vale Fertilizantes - Depósito Estéril E6*” (já entregue ao IPHAN), e “*Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio Valter Dentista*”, (já entregue ao IPHAN e finalizado), é relacionado à tradição Aratu-Sapucai¹³. A seguir, observa-se sua localização em relação ao CMT:

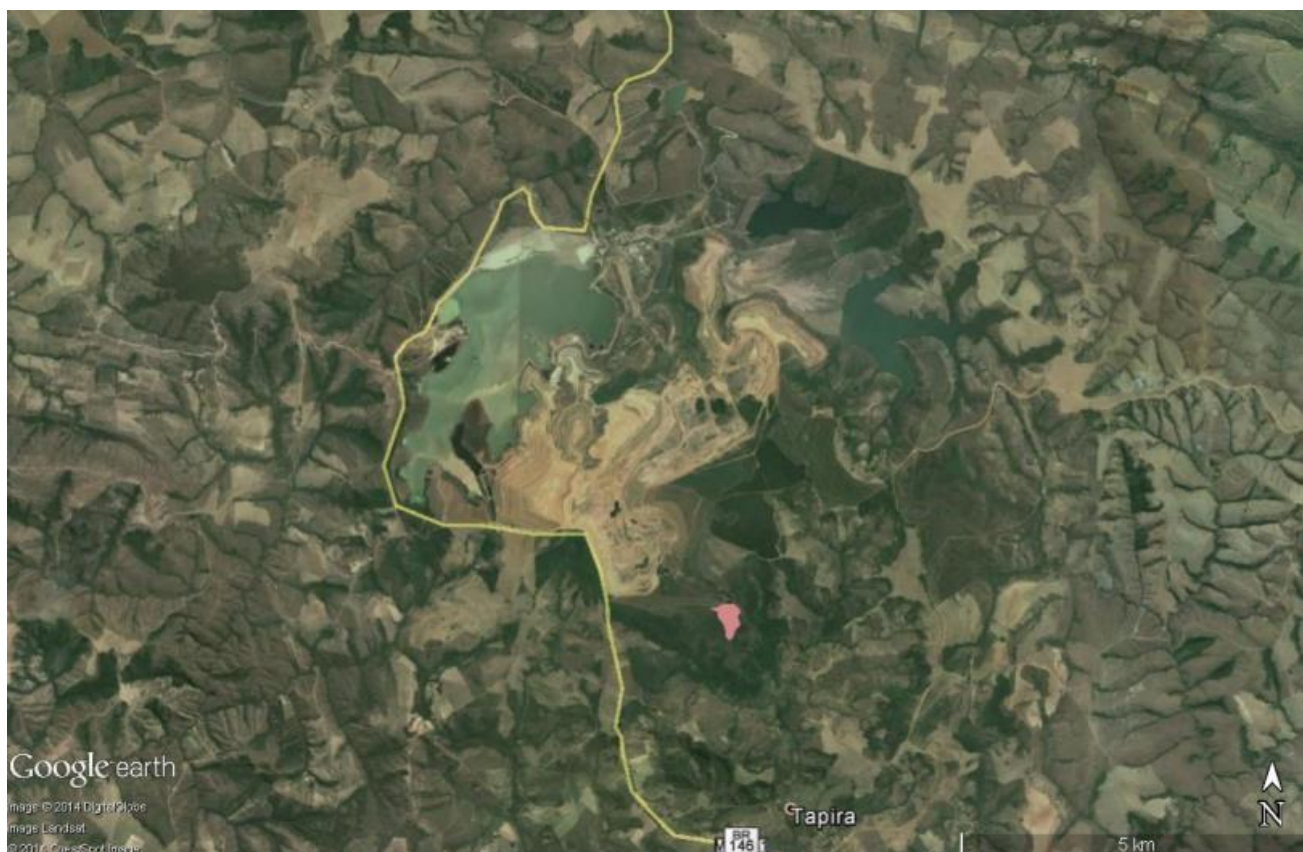


Fig. 4. Imagem de satélite com a localização do sítio Valter Dentista (em rosa) em relação ao CMT da Vale Fertilizantes e a cidade de Tapira/MG.

principalmente estabelecer um quadro geral das culturas brasileiras e atribuir a elas uma cronologia mais precisa. “Várias tradições ceramistas foram assim definidas” (PROUS, 1992, p. 16).

¹³ Sobre a tradição Aratu Sapucaí, pode-se dizer que, na maior parte das vezes, os sítios relacionados a ela se encontram em vertentes médias de colinas suaves, nas proximidades de pequenos cursos d'água, estendendo-se por amplas superfícies de até 500 m de diâmetro. Esta localização é certamente estratégica, pois permite uma boa visualização das planícies vizinhas. Sua cerâmica se caracterizaria por vasilhames piriformes e globulares de variados tamanhos, destacando-se grandes potes para armazenagem de líquidos e grãos, os quais podiam ser utilizados como urnas funerárias. Havia ainda pequenas vasilhas geminadas, rodela de fuso que atestam a fiação do algodão, cachimbos, além de diferentes tipos de pratos e tigelas. Artefatos líticos polidos como mãos de pilão e machados reforçariam a hipótese de uma economia baseada na abertura e/ou limpeza de clareiras para o cultivo do milho, batata-doce, curcubitáceas e aipim (PROUS, 1992, SCHMITZ, 1991).



Sobre o contexto da época colonial e pós-colonial pode-se dizer que este também apresenta um rico cenário regional. A área do hoje conhecido Triângulo Mineiro, era em meados do século XVIII conhecida como “Sertão da Farinha Podre”. Nestas terras, entre 1748 e 1780, foram travadas diversas batalhas contra os índios caiapós (GOMES, 2008, p. 19).

As fazendas localizadas no Sertão da Farinha Podre eram auto-suficientes e diversificadas, dependo o mínimo possível de fatores externos, e se caracterizavam-se por serem “típicas fazendas mineiras” (GOMES, 2008, p. 25). Em fins do século XIX, apresentavam em geral um complexo utilizado para moradias, armazenamento, beneficiamento de produtos e criação de gado, suínos e aves. Eram comuns as casas de vivenda, paiol, os moinhos, monjolos, currais e pomares, além de serrarias, olarias, tendas de ferreiro e até mesmo pequenas fundições. Esta estrutura poderia ser encontrada em fazendas de diferentes dimensões, não sendo exclusiva das grandes propriedades. Em geral, durante o século XIX em Minas Gerais os excedentes eram escoados por meio de carros de boi e tropas, que percorriam diversas rotas que ligavam a região mineira a outros estados (GOMES, 2008, p. 26).

Nesse contexto, destaca-se que a história do município de Tapira mescla-se com a de Sacramento e Araxá, pois seu território está entre os núcleos que se formaram partindo de um ponto principal, que é Desemboque.

O nome vem de tapir, que na linguagem indígena significa anta. Sua origem remonta aos idos de 1870, sendo considerado seu fundador Pedro Assunção e Souza, abastado fazendeiro. Também conhecido como "tio Pedro", Pedro Assunção levantou um cruzeiro em um morro da fazenda, com a ajuda de escravos e vizinhos - marco da fundação da cidade. Tapira tornou-se distrito em 1923, pertencendo ao município de Araxá e, em 1938, passou a pertencer ao município de Sacramento. Foi emancipada em 1962, instalando-se como município já no ano seguinte (PREFEITURA DE TAPIRA, 2011).

É relevante apontar para o fato de que as pesquisas não interventivas realizadas na área onde foi localizado o sítio arqueológico “Valter Dentista” também foram responsáveis pela identificação de vestígios de construções históricas, e de uma moeda de 1.000 réis (SETE, 2003, p. 9).



6. Definição das Áreas de influência - Aspectos Metodológicos.

Segundo informações cedidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a delimitação das áreas de influência do empreendimento deve ser definida pelo órgão ambiental, “a partir dos dados apresentados pelo empreendedor¹⁴”. Sendo assim, foram sugeridas na Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), já entregue ao IPHAN e aprovada pelo mesmo, definições para a área de influência direta (AID), para a área diretamente afetada (ADA), e para área de influência indireta (AII), para o CMT de modo geral. A seguir, entretanto, com exceção da AII, serão descritas somente as áreas abordadas nesta etapa de pesquisa em específico (suas ADAs e AIDs em particular).

6.1. Áreas de influência para o Programa de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico

6.1.1. Área de Influência Indireta

Para que haja uma melhor compreensão dos contextos históricos, etnohistóricos e arqueológicos da área abarcada pelo Complexo de Mineração de Tapira (CMT), foi considerado adequado que fosse realizado um amplo levantamento dos dados referentes à área que abrange a da bacia hidrográfica na qual o município de Tapira se insere - ou seja, a bacia hidrográfica do rio Araguari.

¹⁴ Fonte disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/D%C3%BAvidas%20Frequentes%20-%20IN%20Iphan%2012015.pdf>. Acesso em: 29 de novembro de 2016.

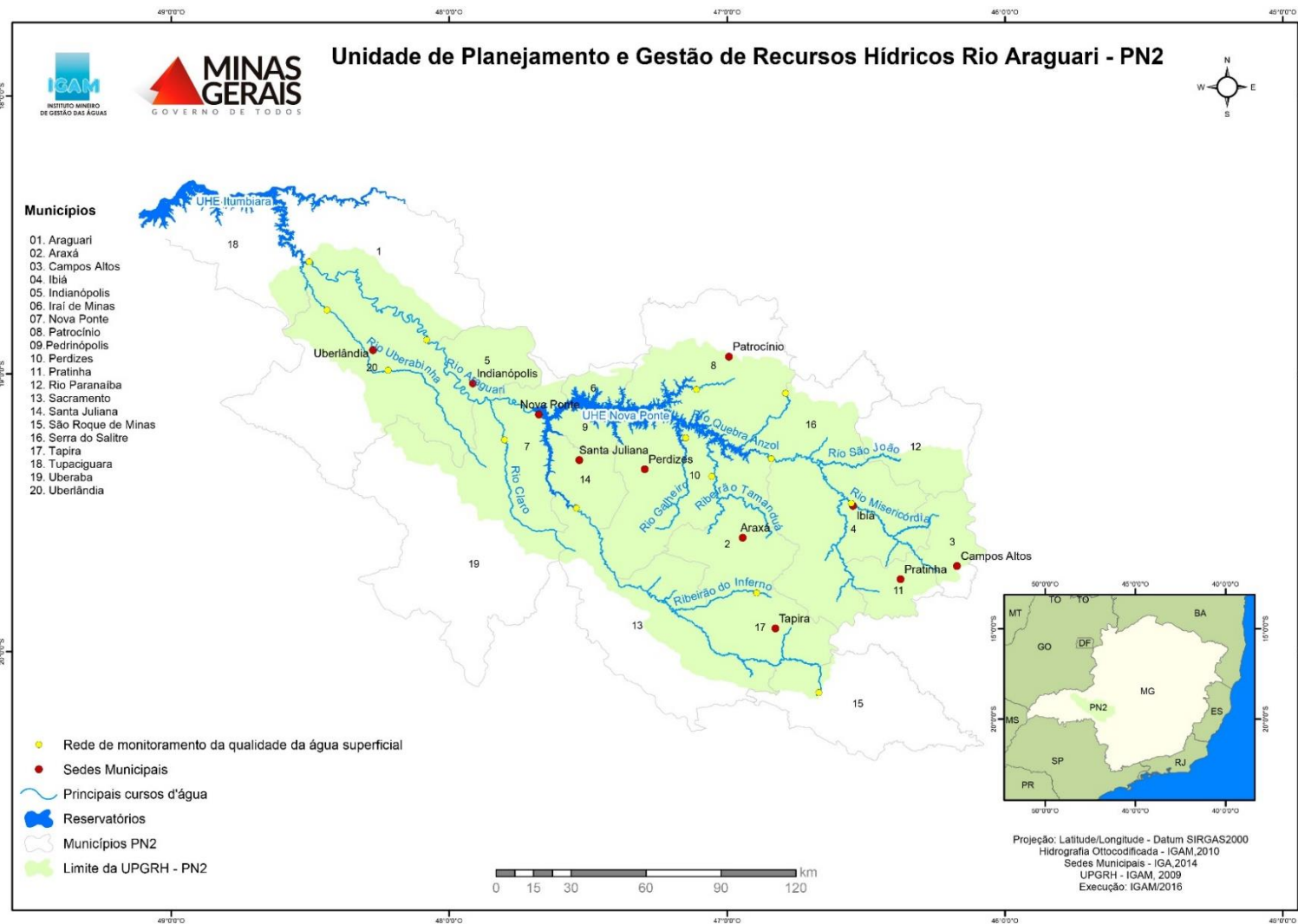


Fig. 5. Área coberta pela bacia hidrográfica do rio Araguari¹⁵.

¹⁵ Imagem disponível em: http://comites.igam.mg.gov.br/images/mapas/Mapas_PDF/Localizao_PN2_A3.pdf. Acesso em 11 de abril de 2018.

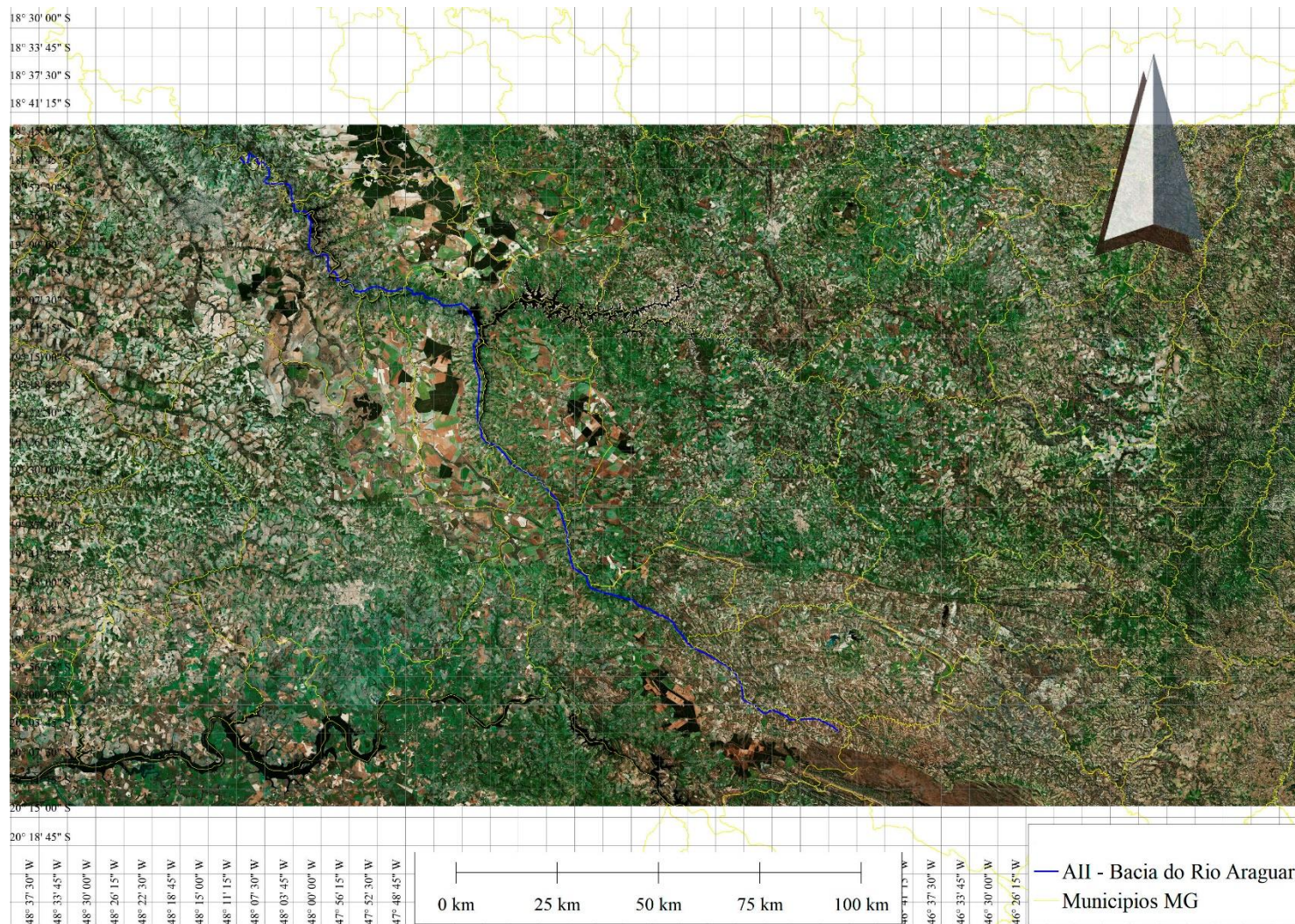


Fig. 6. Área coberta pela bacia hidrográfica do rio Araguari

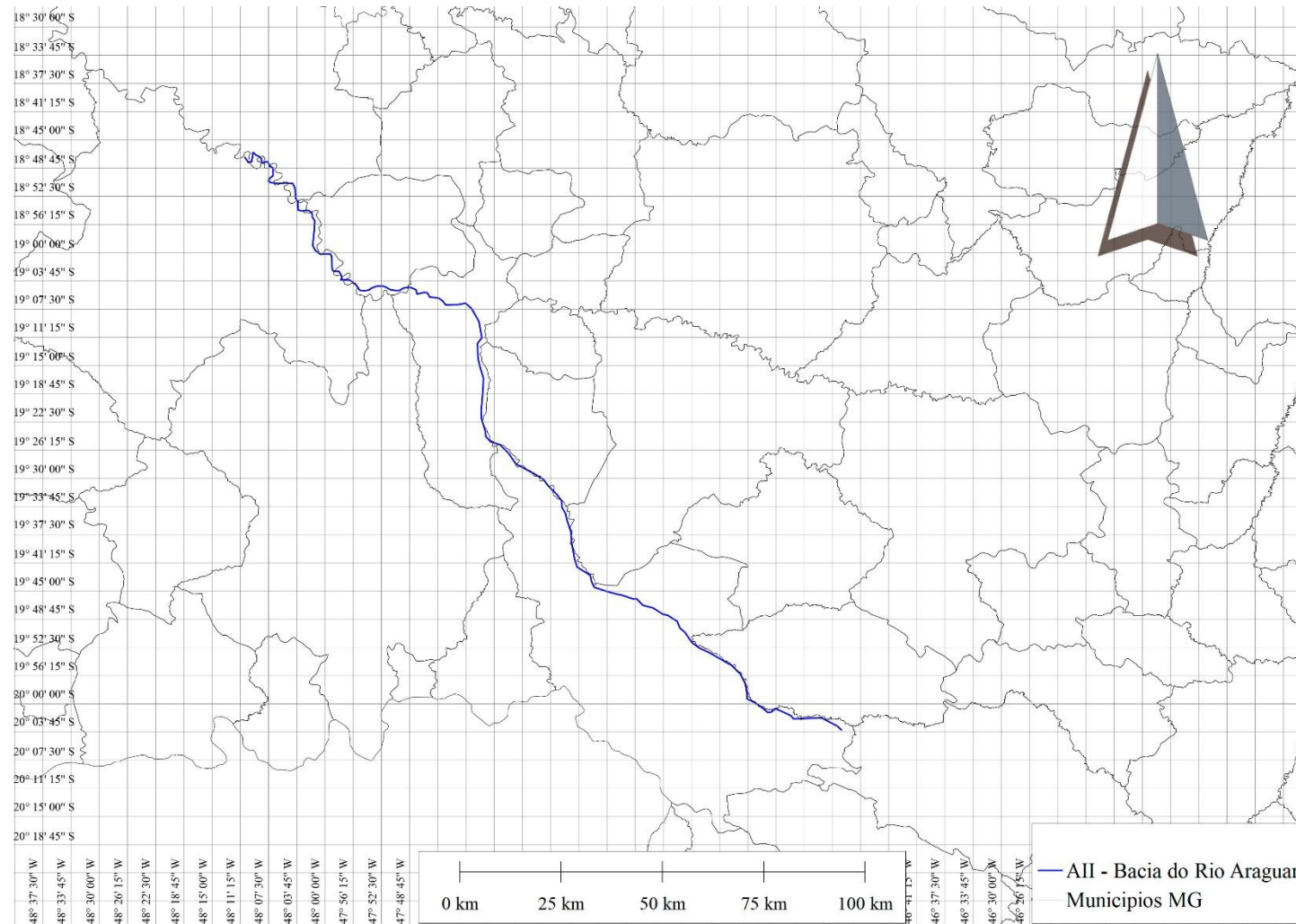


Fig. 7. Área coberta pela bacia hidrográfica do rio Araguari



6.1.2. Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) e Áreas de Impacto Direto (AIDs) a serem abordadas nesta etapa

Observam-se abaixo imagens de satélite ilustrativas para as áreas diretamente afetadas (ADAs), e áreas de impacto direto (AIDs), consideradas para esta etapa de pesquisa, em relação ao CMT de modo geral, e à localização do sítio arqueológico Valter Dentista. Tem-se, deste modo:

- ✓ Área de Avanço de Lavra Menor (Avanço de Lavra 1) (ADA - 5,68 ha);
- ✓ Área de Avanço de Lavra Maior (Avanço de Lavra 2) (ADA - 451 ha);
- ✓ Depósito E10 (ADA -91,2 ha);
- ✓ Depósito T4 (Titânio 4) (ADA - 62,2 ha).

Totaliza-se então uma área de pesquisa interventiva de 610,08 ha. De modo geral, para cada uma destas áreas foi estabelecido um buffer de 200 m, a partir do final da ADA, tido como AID. A seguir, todas estas áreas serão descritas em maior detalhamento.

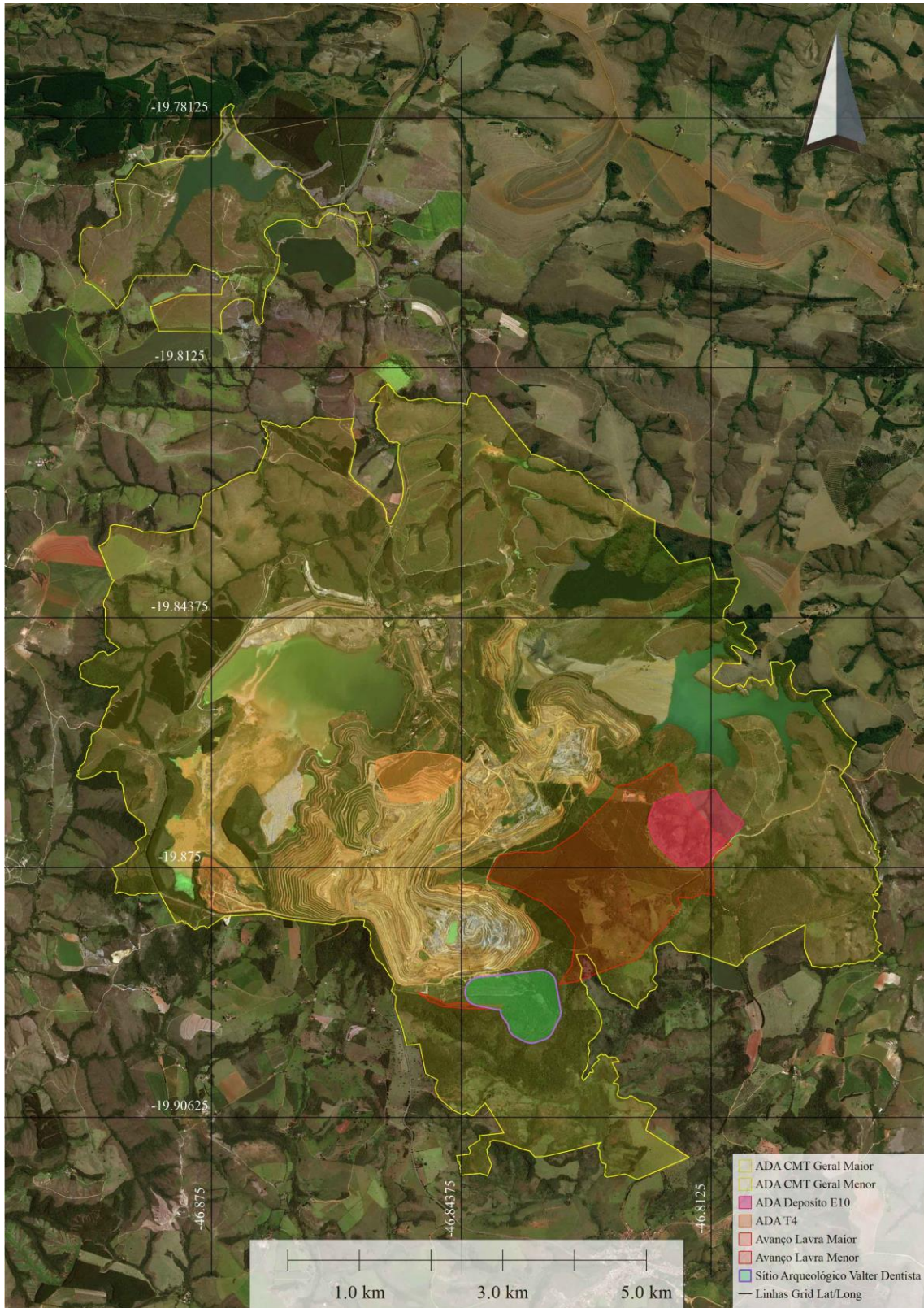


Fig. 8. ADAs e AIDs a serem abordadas nesta etapa de pesquisa, em relação ao CMT de modo geral e ao sítio Váler Dentista (em verde).

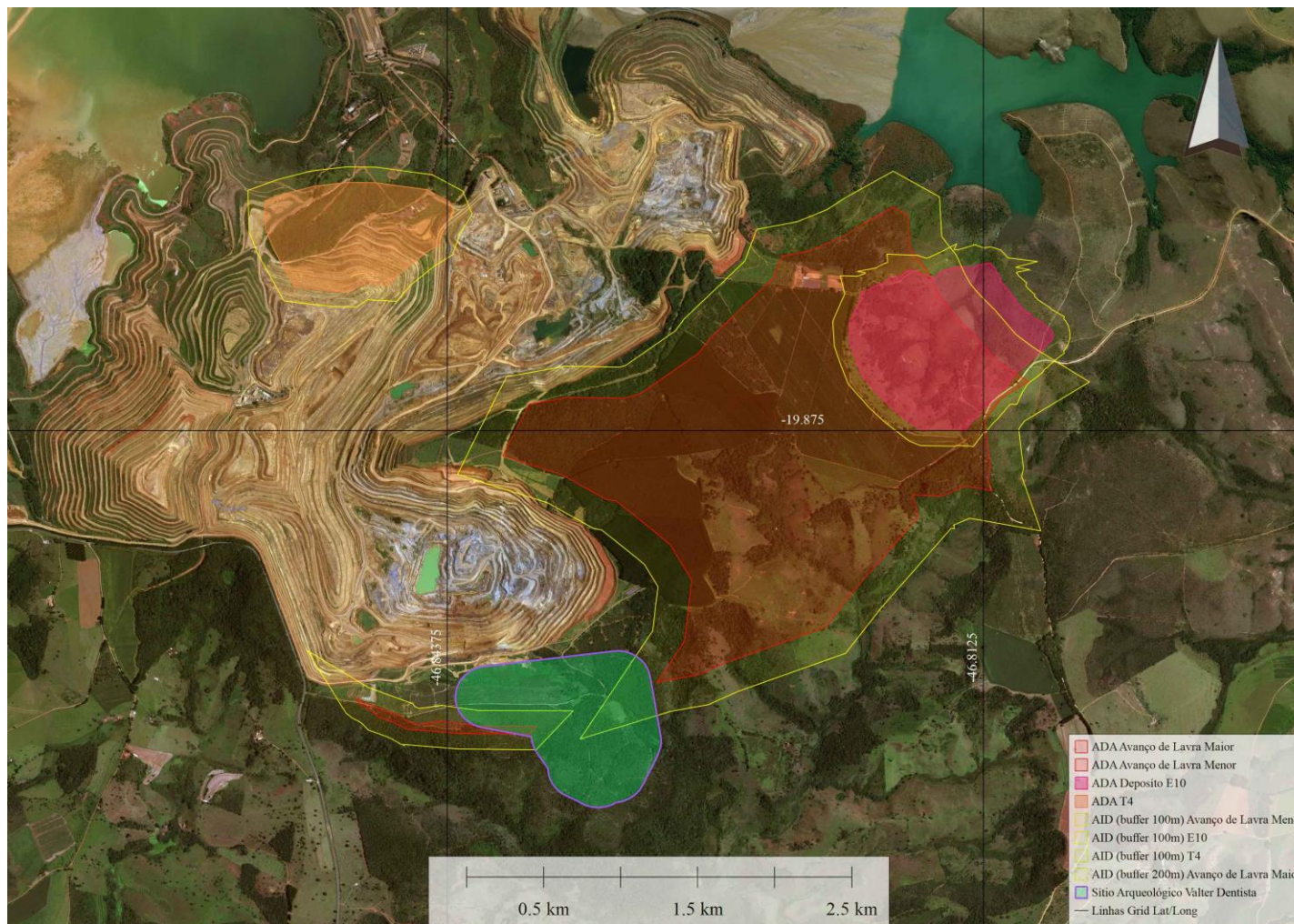


Fig. 9. ADAs e AIDs a serem abordadas nesta etapa de pesquisa, em relação ao CMT de modo geral e ao sítio Valter Dentista (em verde).



Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Avanço de Lavra Menor” (Avanço de Lavra 1)

A área diretamente afetada (ADA), deste local tido como deste local tido como “Avanço de Lavra Menor”, possui cerca de 5,68 ha de extensão. Para a área de impacto direto (AID), foi estabelecido um buffer de 200 m.

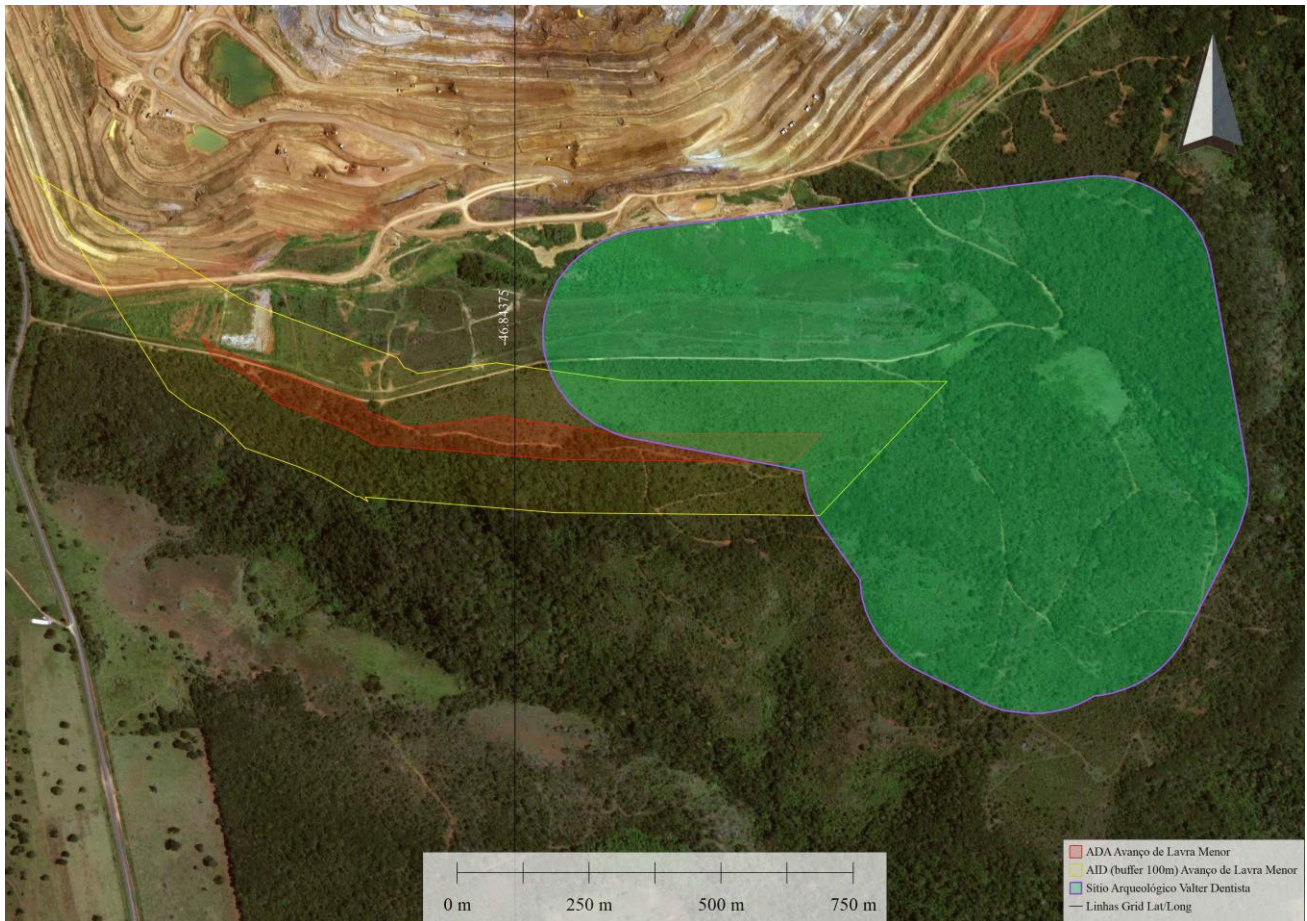


Fig. 10. “Avanço de Lavra Menor”: ADA (em vermelho) e AID (em amarelo) - em relação ao sítio Valter Dentista (em verde).

Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Avanço de Lavra Maior” (Avanço de Lavra 2)

A área diretamente afetada (ADA), deste local tido como “Avanço de Lavra Maior”, possui cerca de 451 ha de extensão. Para a área de impacto direto (AID), foi estabelecido um buffer de 200 m.

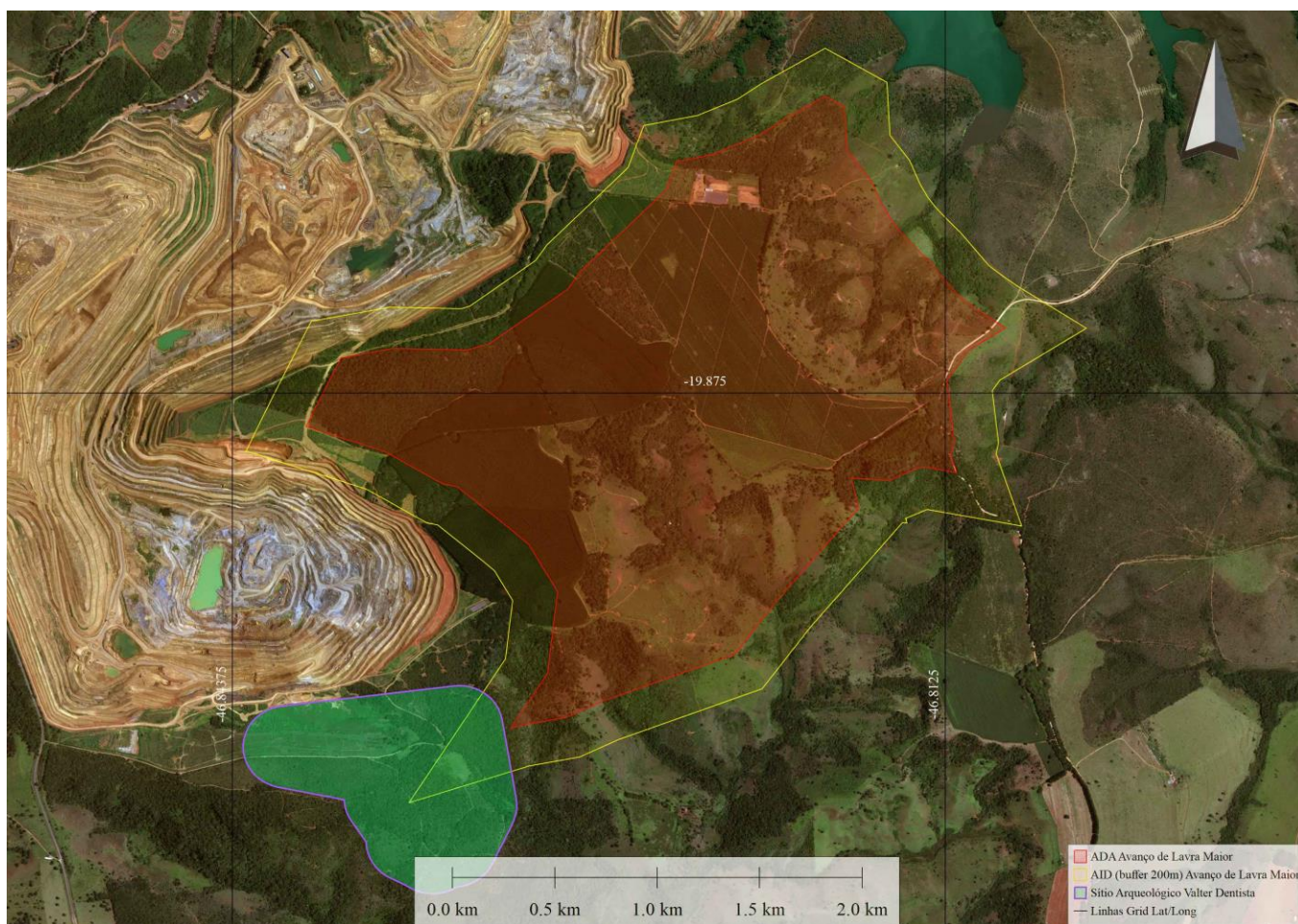


Fig. 11. “Avanço de Lavra Maior”: ADA (em vermelho) e AID (em amarelo) - em relação ao sítio Valter Dentista (em verde).



Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Impacto Direto (AID) – “Depósito E10”

A área diretamente afetada (ADA), deste local tido como “Depósito E10”, possui cerca de 91,2 ha de extensão. Para a área de impacto direto (AID), foi estabelecido um buffer de 200 m.

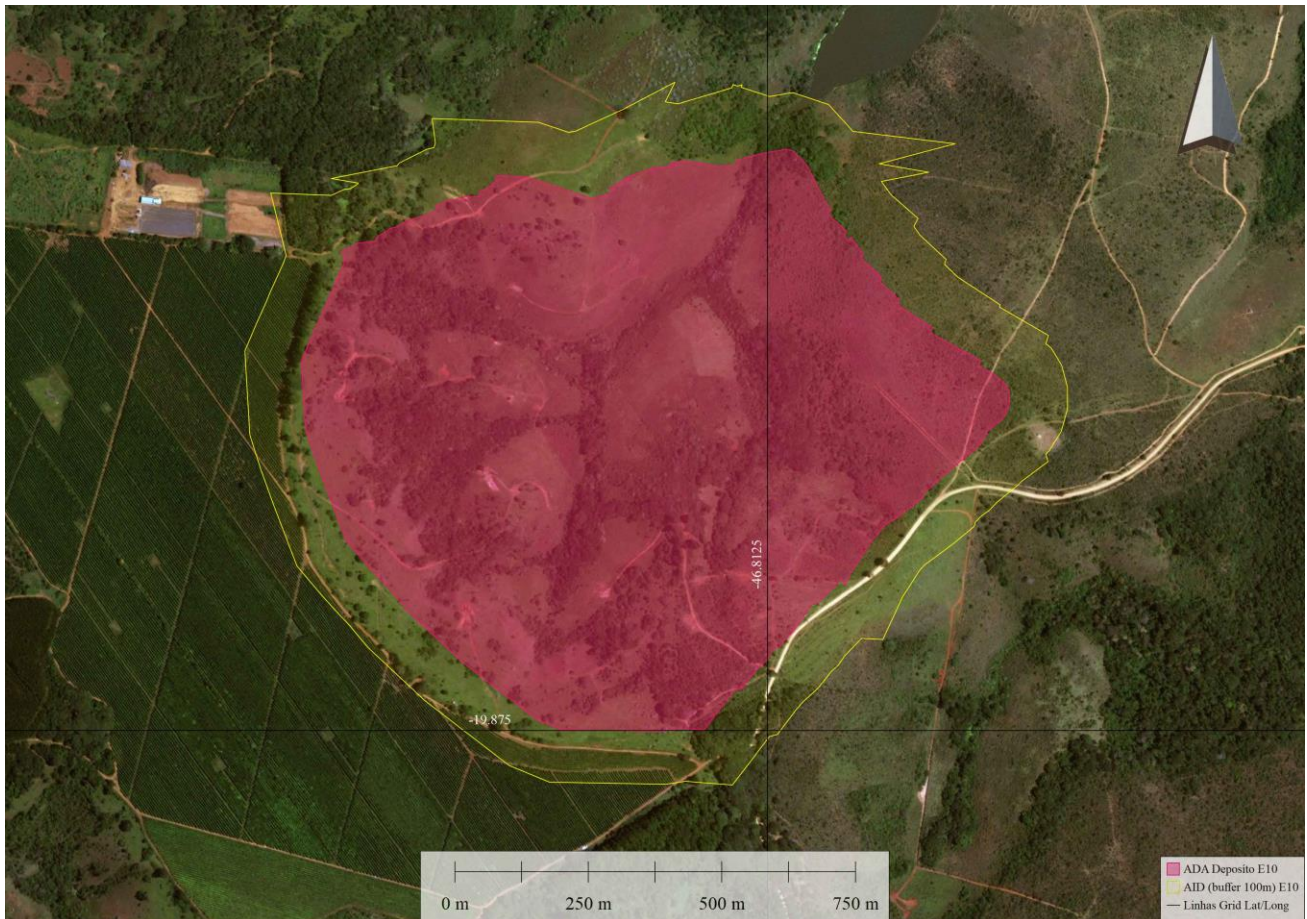


Fig. 12. “Depósito E10”: ADA (em rosa) e AID (em amarelo).

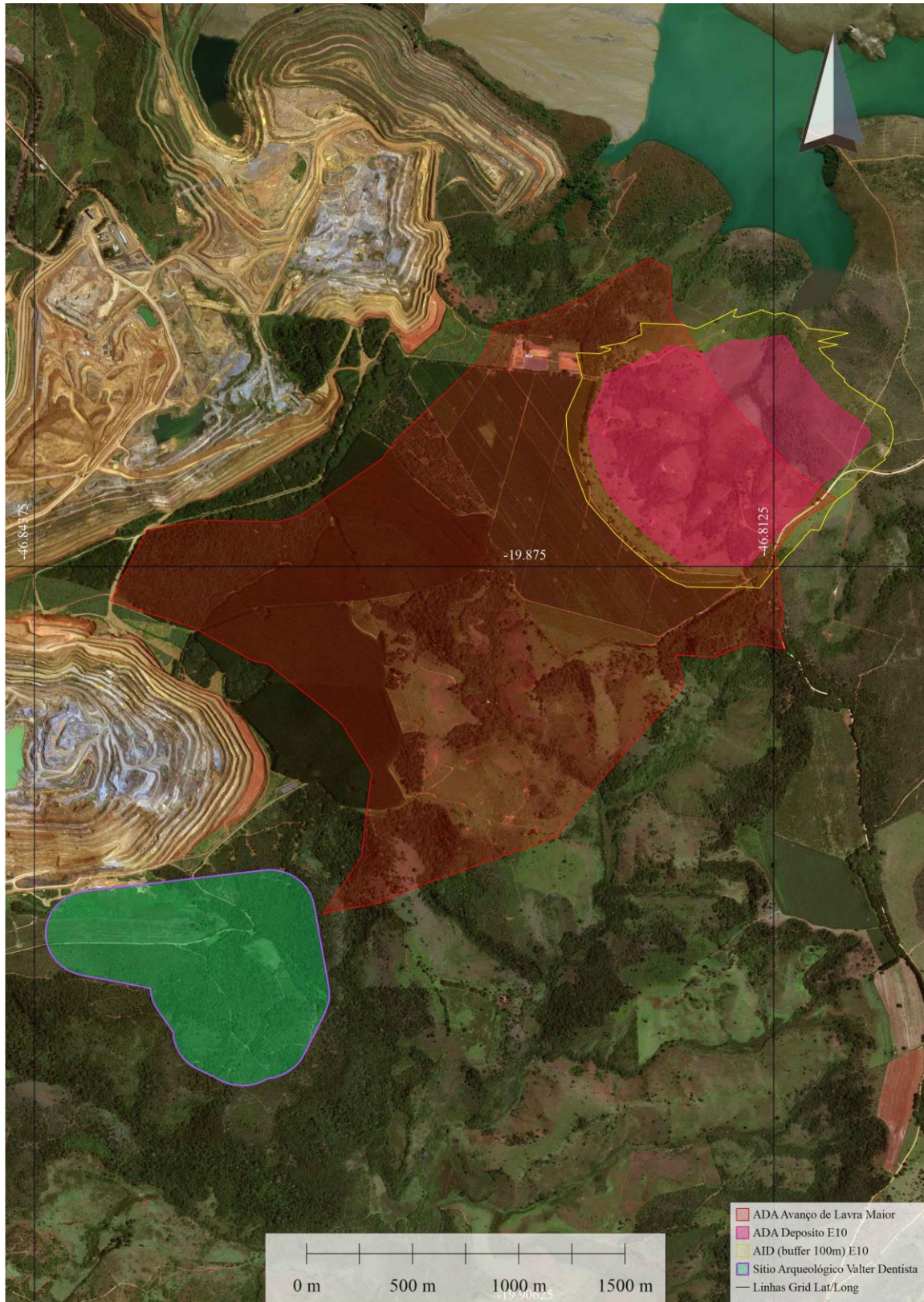


Fig. 13. “Depósito E10”: ADA (em rosa) e AID (em amarelo) - em relação ao sítio Valter Dentista (em verde), e “Área de Lavra Maior” (2) (em vermelho).

A área diretamente afetada (ADA), deste local tido como “T4”, possui cerca de 62,2 ha de extensão. Para a área de impacto direto (AID), foi estabelecido um buffer de 200 m.

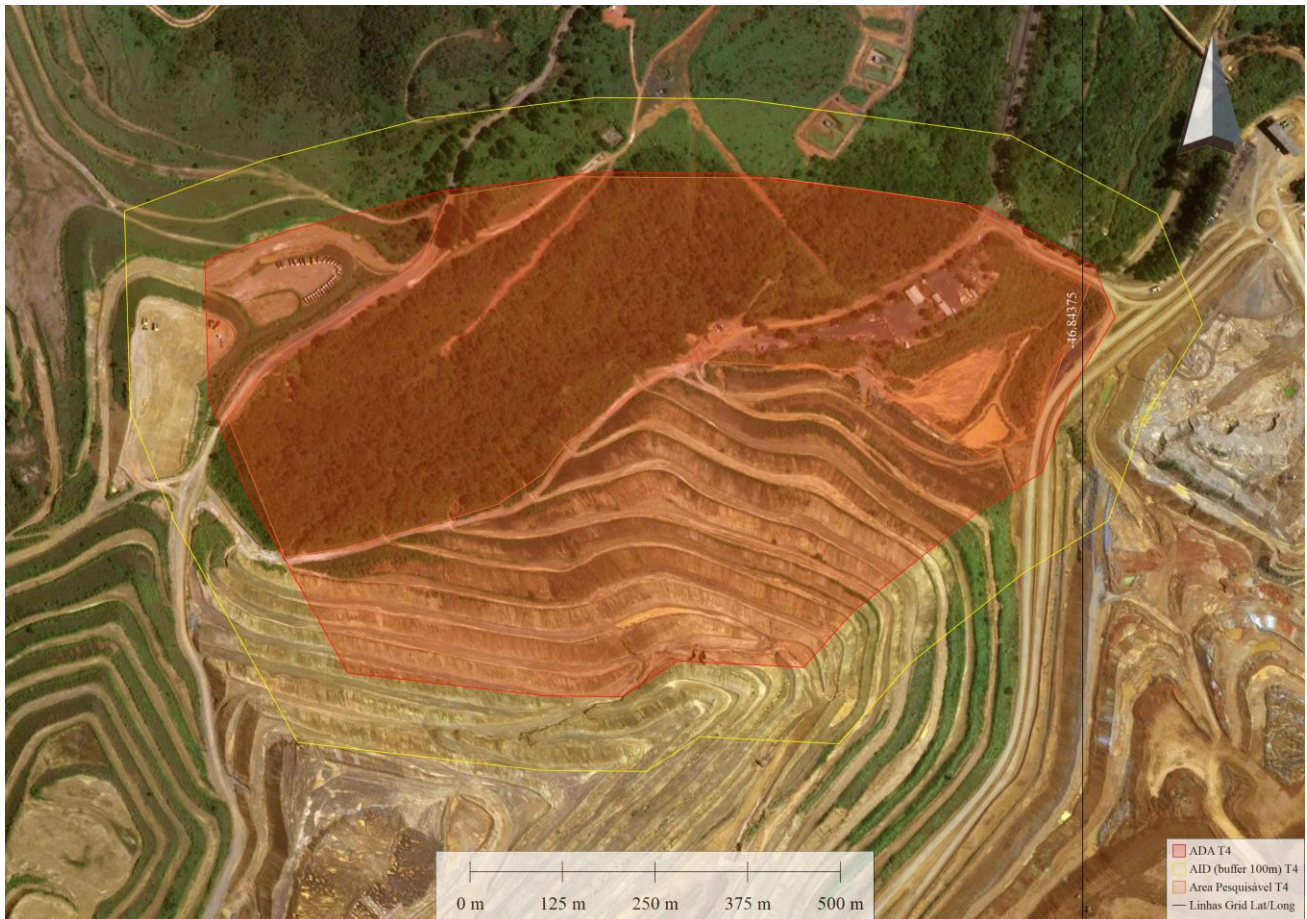


Fig. 14. “T4”: ADA (em vermelho) e AID (em amarelo). Notar que a declividade excessiva, em área extremamente antropizada, impede a realização de pesquisas interventivas em uma porção desta ADA.



7. Abordagem Teórico-Metodológica para a Realização das Ações Prospectivas de Modo Geral

A pluralidade teórica pode ser considerada nos dias de hoje uma forte tendência nas pesquisas arqueológicas. Hodder e Preucel (1996, p.667) apontam que este posicionamento já vem se consolidando desde a década de 1980, e hoje, podemos afirmá-lo como uma forte tendência (BARS HERING, 2015). Nesse contexto, essa presente pesquisa parte de um campo teórico amplo. A metodologia aplicada aos estudos processuais visa à objetividade dos resultados e o rigor científico das análises, e desta forma será levada em consideração. Entretanto, será dada atenção, sempre que for julgado relevante, também aos pressupostos ditados pelas linhas pós-processuais e pela arqueologia processual cognitiva, principalmente no caso da necessidade de uma análise que envolva o uso simbólico da paisagem. Esta necessidade será indicada conforme as características dos artefatos e estruturas possivelmente encontradas, e das hipóteses surgidas por meio da observação e análise dos mesmos e de seu contexto.

Nesse sentido, pode-se dizer que os pressupostos teórico-metodológicos aqui assumidos concordam com as colocações de Renfrew e Bahn, quando esses discutem sobre os diferentes pontos de vista acerca da questão dos megálitos europeus. Os pesquisadores indagam:

as explicações processuais-funcionais, neo-marxistas e pós-processuais (...) estariam em conflito umas com as outras? Nós sugerimos que de fato, elas não estão, e de que todas elas poderiam estar operando simultaneamente (...) nenhuma destas ideias necessariamente se contradizem (RENFREW & BAHN, 2008, p.497, tradução nossa).

“Não há motivos para que sejam adotados pressupostos teórico-metodológicos fechados em si mesmos, pois a arqueologia, de fato, nunca se fechou em si mesma. Uma de suas principais características é o diálogo interdisciplinar” (BARS HERING, 2015, p. 79).

Também deve ser lembrado que desde 2008 o IPHAN, levando em conta o que estabelecem as diretrizes operativas da Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural (UNESCO, 1972), considera como de grande importância o conceito de Paisagem Cultural; “a paisagem claramente definida, concebida e intencionalmente criada pelo homem” (BASTOS & SOUZA, 2010, p. 51). Sendo assim, considerando a paisagem como uma construção humana, que engloba questões do ambiente natural e do ambiente culturalmente apreendido, será também dada a devida importância aos pressupostos da “Arqueologia da Paisagem”, a qual aborda o “espaço simbólico (na qual é sentido, percebido, pensado, etc.).



Esta concepção supõe que a dimensão simbólica forma uma parte essencial da paisagem social e que, portanto, é um entendimento integral que deve ser levado em conta” (CRIADO, 1997 *apud* AMENOMORI, 2005, p. 14-15)

Em linhas gerais, pode-se dizer que a abordagem metodológica consistirá de:

- ❖ Novo levantamento sistemático da bibliografia especializada disponível referente à história e à arqueologia regional;
- ❖ Nova pesquisa no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/ IPHAN), para obter ainda mais informações acerca de sítios arqueológicos cadastrados nas áreas de influência do empreendimento;
- ❖ Reconhecimento da área com utilização de material cartográfico e georreferenciamento;
- ❖ Realizações de ações interventivas e não-interventivas, conforme procedimentos detalhados a seguir;
- ❖ Análise dos dados obtidos a partir das ações anteriores citadas, a fim de estabelecer os resultados para o relatório a ser posteriormente entregue ao IPHAN, levando em consideração o impacto causado pelo empreendimento e as possíveis medidas mitigadoras a serem tomadas, em concordância com a legislação em vigor.

7.1. Descrição da Metodologia Aplicada em Campo de Modo Geral

Como comentado, a ADA do empreendimento, em sua totalidade, foi pesquisada em diferentes épocas, procurando abranger seu território paulatinamente, de modo a atender as necessidades de licenciamento do empreendedor.

Para as áreas aqui descritas, abordadas neste momento, pode-se dizer que:

- ✓ Para as áreas de menor tamanho (“Área de Lavra Menor” e T4), foi dada ênfase a uma abordagem que privilegiasse a prática prospecções sistemáticas interventivas randômicas desalinhas (condizentes com a etapa de pesquisa atual de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico). Na aplicação da malha randômica, foram cobertas as porções de terreno em seus limites passíveis da aplicação desses procedimentos. Como visto em Renfrew & Bahn (2008, p. 80), esta técnica deriva de uma combinação das técnicas de amostragem randômica sistemática, e de abordagem randômica simples, e é considerada ideal para estudos semelhantes ao aqui proposto.

Na abordagem randômica simples, as áreas a serem examinadas por amostragem são escolhidas utilizando-se de um quadro de números randômicos (...) primeiramente, define-



se um universo de amostragem (composto pelas fronteiras do sítio¹⁶) (...) depois, são escolhidas as unidades de amostragem¹⁷ (...) finalmente (...) deve ser determinado o tamanho da fração de amostragem¹⁸ (...). Na abordagem randômica sistemática (...) é adotado um espaçamento regular entre as unidades de escavação (...) Na abordagem randômica sistemática desalinhada são combinados os principais elementos das abordagens anteriores (RENFREW & BAHN, 2008, p. 80).

A amostragem randômica sistemática desalinhada foi considerada ideal, pois ao efetuar a abordagem randômica sistemática apenas, o espaçamento regular sugerido por esta pode interferir na interpretação do contexto arqueológico pelo pesquisador - ou seja: um padrão regular de distribuição que pode não corresponder à realidade dos padrões de distribuição dos artefatos ou estruturas em um ou mais sítios. Já o método aqui proposto pode promover uma visão mais abrangente e menos “pré-determinada” do registro arqueológico (RENFREW & BAHN, 2008, p. 80 -81). Enfatiza-se que, a aplicação desta malha, nestas áreas menores, permitiu também uma cobertura mais ampla das mesmas, com um espaçamento menor entre os poços-teste, o que é ideal para uma área como a do “Avanço de Lavra Menor”, por exemplo, que adentra o sítio Valter Dentista.

- ✓ Para as áreas de maior tamanho (“Área de Lavra Maior” e Depósito E10), foi dada ênfase a uma abordagem que privilegiasse a prática de prospecções sistemáticas intensivas interventivas. Estas áreas receberam um número proporcionalmente maior de poços-testes, dando continuidade à metodologia de pesquisa aplicada na área do CMT pela Arqueologika desde o ano de 2011.

Em adição, foram também aplicadas ações de caminhamentos sistemáticos e oportunistas não-interventivos em todas as áreas diretamente afetadas (ADAs), conforme a realização de cada etapa de pesquisa.

Para cada etapa de abordagem das ADAs, foi mantida uma equipe de no mínimo quatro pesquisadores (arqueólogos) acompanhados por três técnicos em arqueologia. As ações de prospecções sistemáticas interventivas amostrais, e de prospecções sistemáticas intensivas, envolveram a abertura de poços-testes.

¹⁶ No caso, do empreendimento em questão.

¹⁷ No caso, os poços-teste.

¹⁸ No caso, quantos poços-teste devem ser suficientes para cobrir a área do empreendimento em questão, no contexto deste diagnóstico arqueológico.



Os poços-teste geralmente apresentaram a mesma dimensão que a propiciada pelas ferramentas utilizadas no procedimento (chamadas “bocas de lobo” - cerca de 0,35m de diâmetro). A profundidade dos mesmos se limitou às condições oferecidas pelo substrato local. A escavação seguiu níveis artificiais de 20 em 20 cm, de modo a procurar atingir sempre uma camada de solo arqueologicamente estéril. No caso de haver material arqueológico, seriam escavados até pelo menos três níveis estéreis. Todo o sedimento seria peneirado e analisado conforme sua textura, coloração e granulometria. Haveria também a verificação objetiva da ausência de material arqueológico, sendo que estes dados seriam registrados no caderno de campo do pesquisador junto com fotos e coordenadas UTM do local.

Foi confeccionada também uma tabela relativa aos resultados obtidos pelos poços-teste programados ao longo das áreas previstas. Em anexo podem ser observadas as fichas de registro entregues aos arqueólogos, nas quais as informações acerca das características relevantes à pesquisa em campo, e de cada poço-teste, foram anotadas.

No intuito de auxiliar o trabalho dos pesquisadores em campo, foram previamente plotados todos os pontos de abertura de poços-teste, sendo que estes foram posteriormente carregados nos aparelhos de GPS oferecidos aos arqueólogos, de maneira a ser possível seguir o planejamento prévio estipulado. Foram também disponibilizados mapas impressos de toda a região. Os mapas incluíram as principais vias de acesso, pontos notáveis, informações sobre o relevo e fotos da área a ser pesquisada.

A seguir, detalham-se nos croquis abaixo as malhas de poços-teste (Pts) planejadas para cada uma das ADAs abordadas, segundo projeto entregue ao IPHAN:

- ✓ Avanço de Lavra Menor (Avanço de Lavra 1): prospecções sistemáticas interventivas randômicas desalinhadas -26 PTs, distantes 25 m entre si;
- ✓ Avanço de Lavra Maior (Avanço de Lavra 2): prospecções sistemáticas intensivas interventivas- 915 PTs- malha de 70 X 70 m;
- ✓ Depósito E10: prospecções sistemáticas intensivas interventivas- 64 Pts- malha de 65 X 65 m;
- ✓ T4 (Titânio 4): prospecções sistemáticas interventivas randômicas desalinhadas - 60 Pts distantes 50 m entre si.

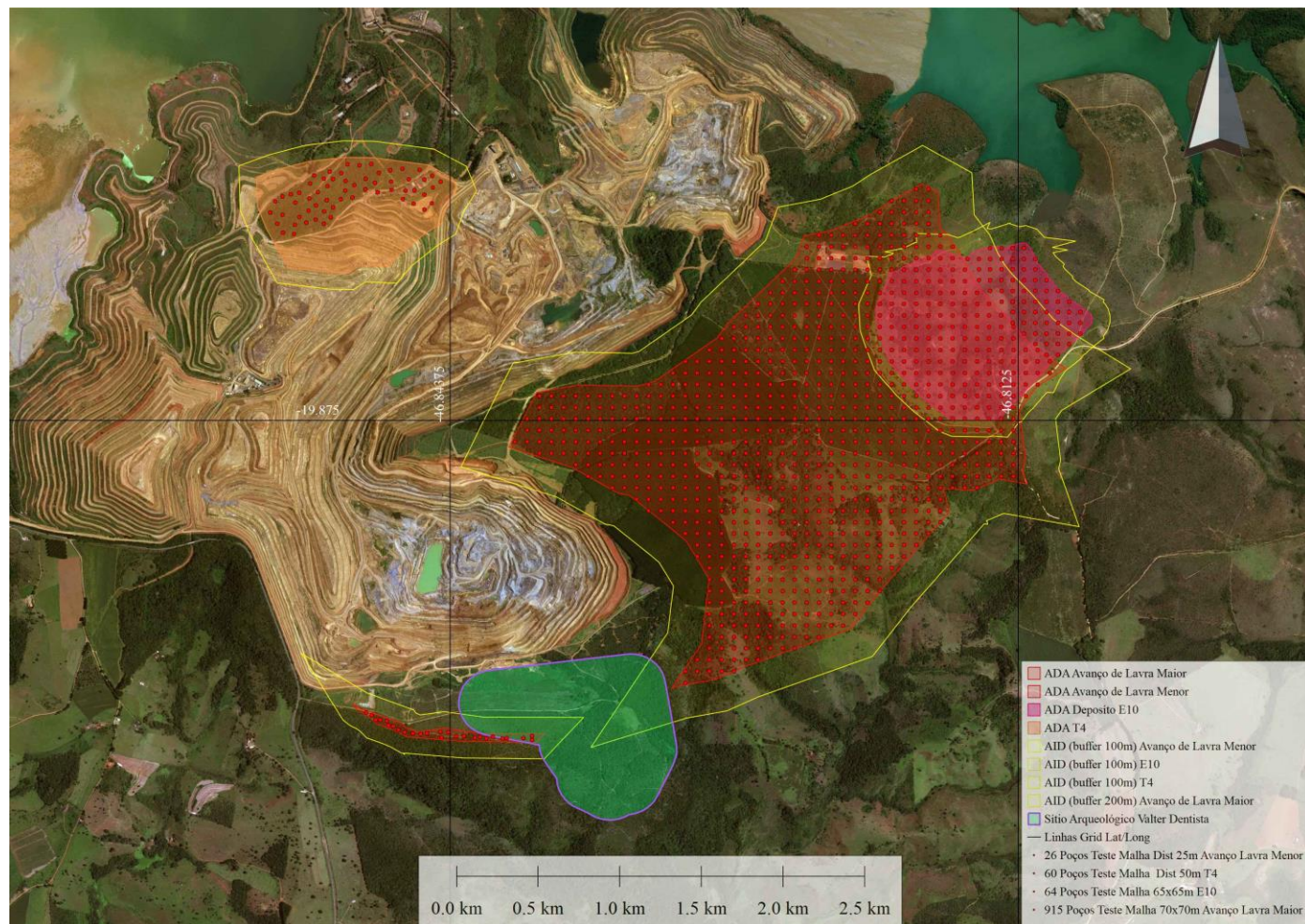


Fig. 15. ADAs e AIDs a serem abordadas nesta etapa de pesquisa, com seus respectivos poços-teste (PTs) demarcados em vermelho.

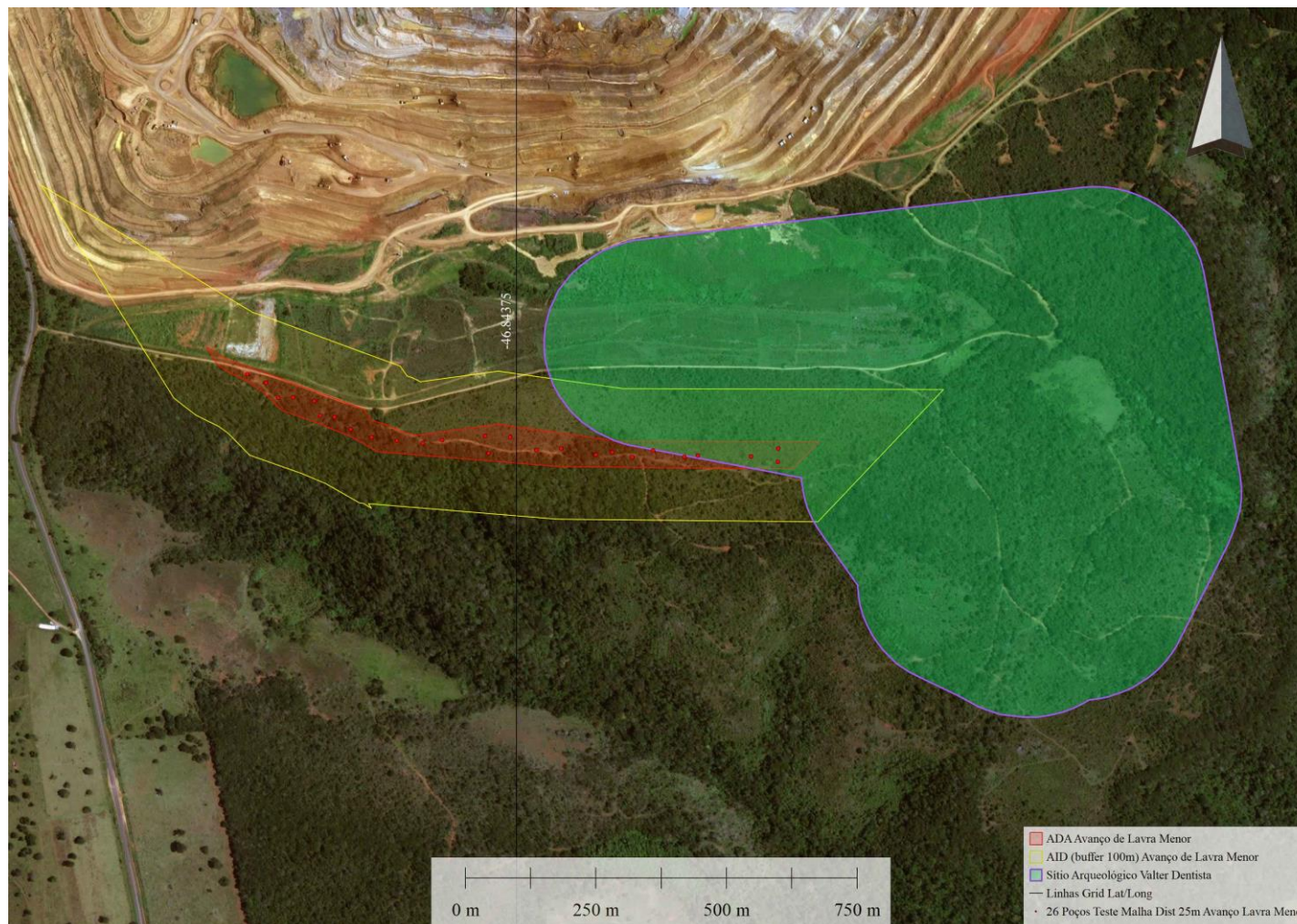


Fig. 16. ADA – “Avanço de Lavra Menor” (Avanço de Lavra 1), planejamento de poços-teste demarcados em vermelho. Em verde, a área do sítio Valter Dentista.

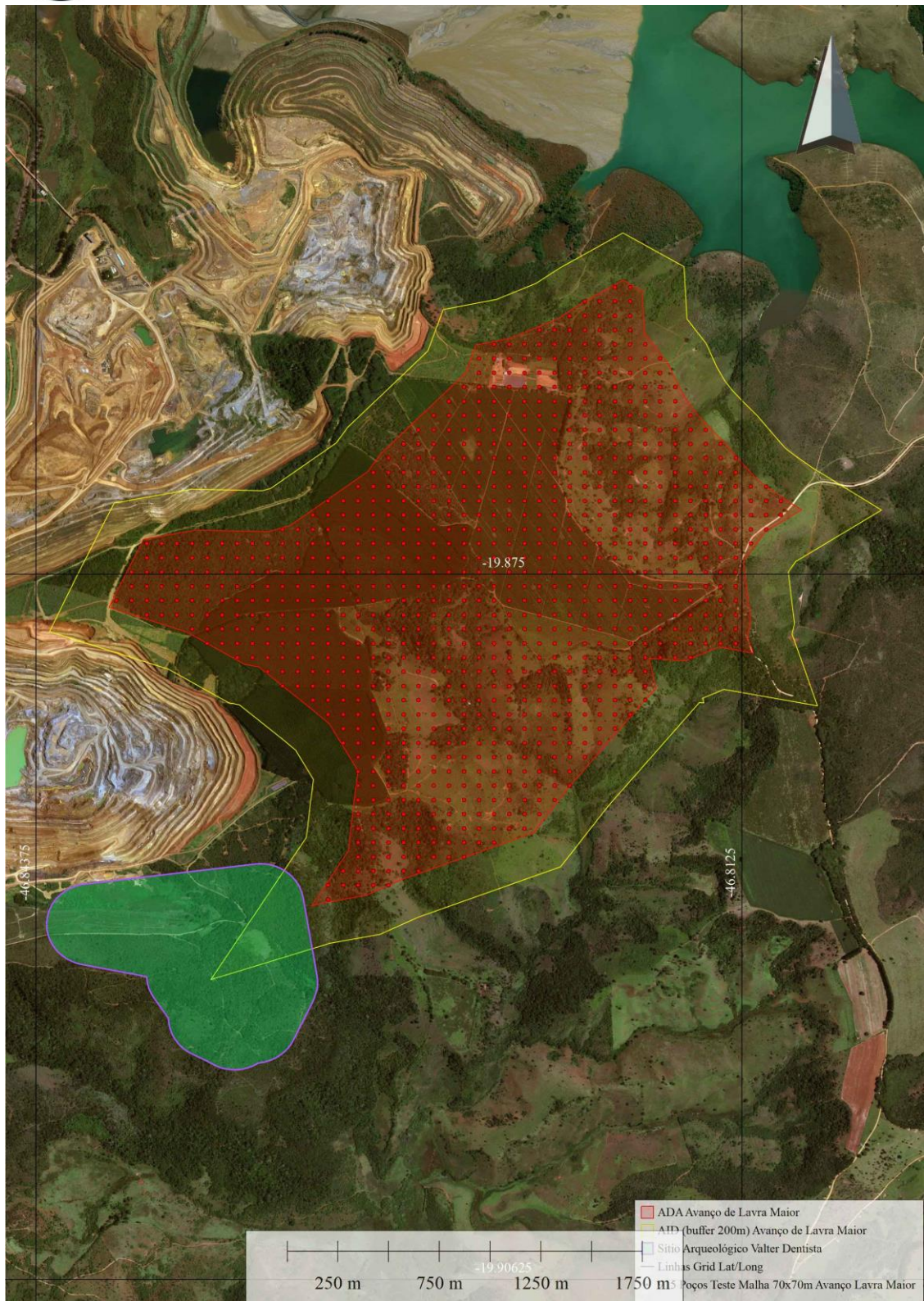


Fig. 17. ADA – “Avanço de Lavra Maior” (Avanço de Lavra 2), planejamento de poços-teste (PTs) demarcados em vermelho.

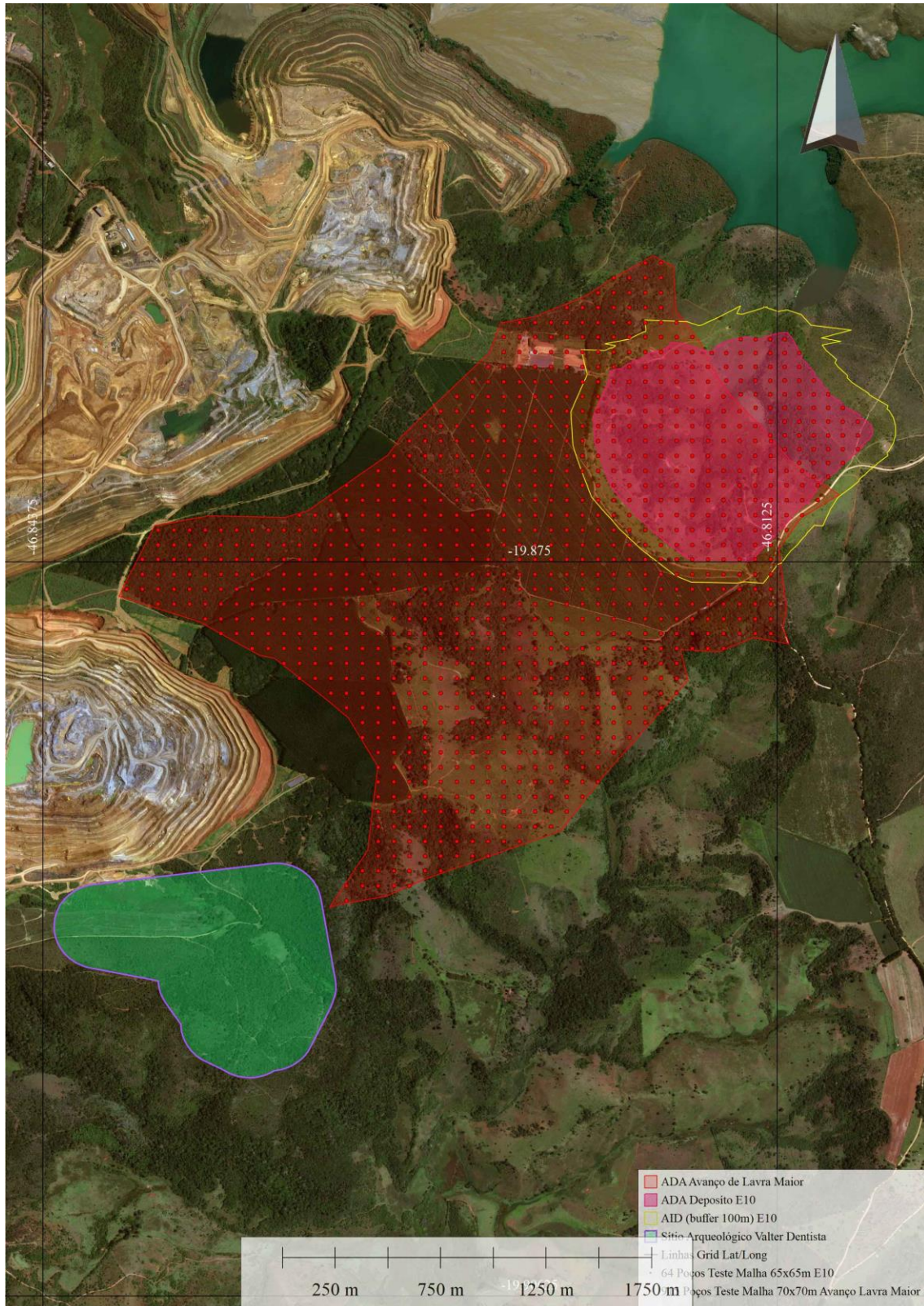


Fig. 18. ADAs – “Depósito E10” e “Avanço de Lavra Maior” (Avanço de Lavra 2), planejamento de poços-teste demarcados em vermelho. Em verde, a área do sítio Valter Dentista.



Fig. 19. ADA – “T4” (Titânio 4), planejamento de poços-teste demarcados em vermelho.

8. Descrição das Ações em Campo e Resultados

8.1. Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Avanço de Lavra 1 ("Avanço de Lavra Menor")

A ADA relativa ao Avanço de Lavra 1 ("Avanço de Lavra Menor") possui a menor área dentre as quatro em estudo, cerca de 5,5 ha, e para sua melhor cobertura, como mencionado, foi projetada uma malha randômica desalinhada de 26 poços-testes, espaçados entre 20 e 40 m. Todas as intervenções projetadas puderam ser executadas em até 1,2 m de profundidade, com cerca de 35 cm de diâmetro. O solo retirado das intervenções foi todo peneirado, sendo dividido para análise em de camadas artificiais de 20 cm, conforme planejamento prévio estipulado.



Fig. 20 e Fig. 21. Realização das intervenções: à esquerda, PT ALP1_1_8, e à direita, ALP1_1_21 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 22 e Fig. 23. Peneiramento do solo: à esquerda, PT ALP1_1_8, e à direita ALP1_1_21 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 24 e Fig. 25. Poços-teste com 1,2m de profundidade finalizados: à esquerda, PT ALP1_3 e à direita ALP1_2 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 26 e Fig. 27. Poços-teste com 1,2m de profundidade finalizados: à esquerda, PT ALP1_16 e à direita ALP1_25 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 28 e Fig. 29. Poços-teste fechados após a finalização das intervenções: à esquerda, PT ALP1_10 e à direita ALP1_19 (Fotos: Jaqueline Belletti).

As intervenções na ADA do Avanço de de Lavra 1 estavam localizadas em alta vertente, próximas a antigos ramais, sendo a vegetação na área composta por mata secundária, em alguns locais mais fechada, e em outras ainda em formação. O solo observado em todas nas intervenções também foi bastante similar, sendo areno-argiloso de coloração avermelhada, por vezes um pouco mais escuro (marrom-avermelhado) nas camadas iniciais, onde havia maior presença de raízes e percolação de matéria orgânica da superfície.

Apesar da significativa proximidade com o sítio Valter Dentista, cerca de 150-200 m, em nenhum ponto foi identificada presença de vestígios arqueológicos de qualquer natureza.



Fig. 30 e Fig. 31. Paisagem da mata: à esquerda, vista do PT ALP1_19, e à direita, vista do PTALP1_18 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 32. Paisagem ramal, vista do PT ALP1_24 (Foto: Jaqueline Belletti).



Fig. 33. Solo encontrado no PT ALP1_7. Fig. 34. Solo encontrado no PT ALP1_12 (Fotos: Jaqueline Belletti).

Em anexo neste CD, pode ser observada uma tabela que apresenta uma síntese das características de paisagem e solo, nas intervenções realizadas na ADA do Avanço de Lavra 1. Além das intervenções de subsuperfície (abertura de poços-teste), outro instrumento utilizado para potencializar a procura de vestígios em arqueológicos foi o caminhamento sistemático. Todavia, a cobertura de serapilheira nas áreas de mata tornou a visibilidade do solo muito baixa. Esta era um pouco melhor sobre o antigo ramal, mas ainda assim em alguns pontos se mostrava prejudicada (como pode ser visto nas imagens anteriores).

Como nas intervenções de subsuperfície (poços-teste), nenhum vestígio foi encontrado durante os caminhamentos realizados. O croqui abaixo apresenta o deslocamento realizado pelos pesquisadores na área.

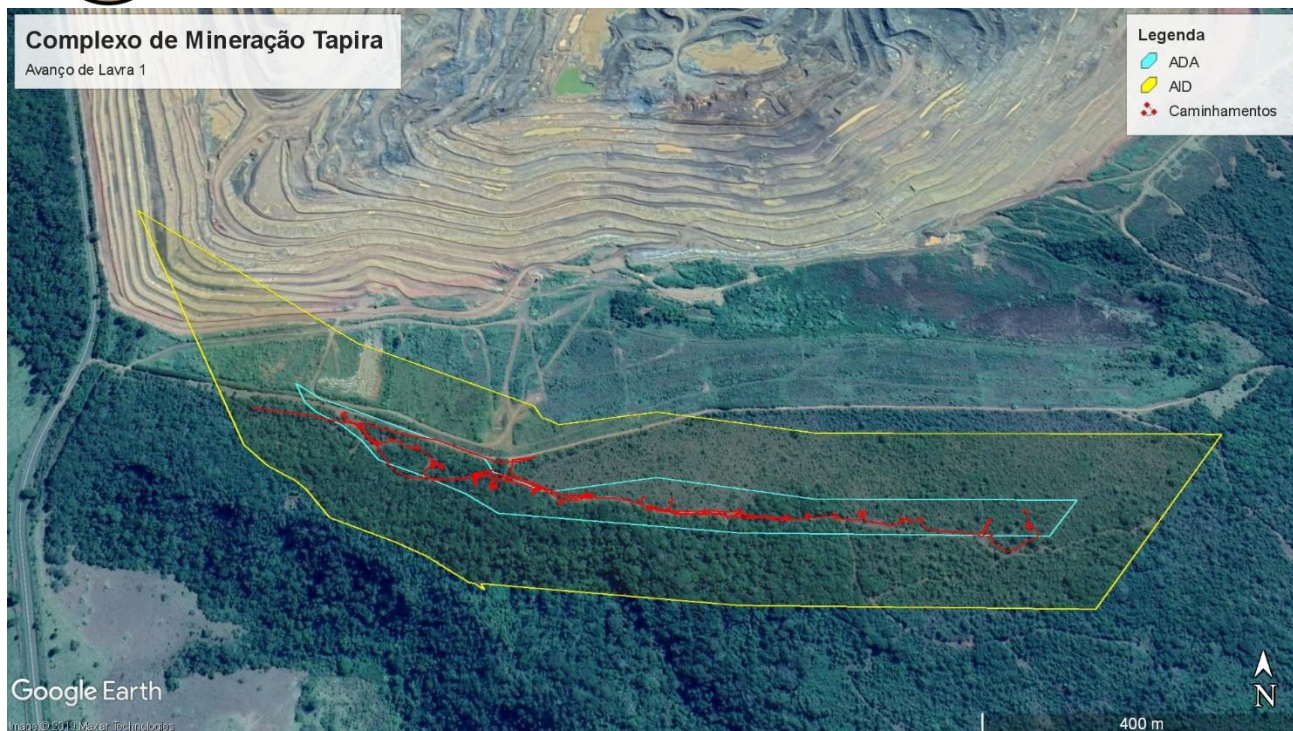


Fig. 35. Caminhamentos na ADA Avança de Lavra 1 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

8.2. Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Avança de Lavra 2 (“Avança de Lavra Maior”)

Essa é a área com maior extensão dentre as aqui abordadas, 450 ha, e, conseqüentemente, com maior número de intervenções. Para essa área foram projetados inicialmente 915 poços-teste, conforme indicados nos mapas apresentados anteriormente. Entretanto, essa ADA se sobrepunha em parte a área estudada em 2016 (BARS HERING et al, 2016). Comparando a malha de intervenções executada em 2016, e a malha projetada para esta etapa de campo, foi percebido que cerca de 170 poços-teste estavam sobrepostos a área já estudada. Desse modo, restaram apenas 745 poços-teste a serem executados.

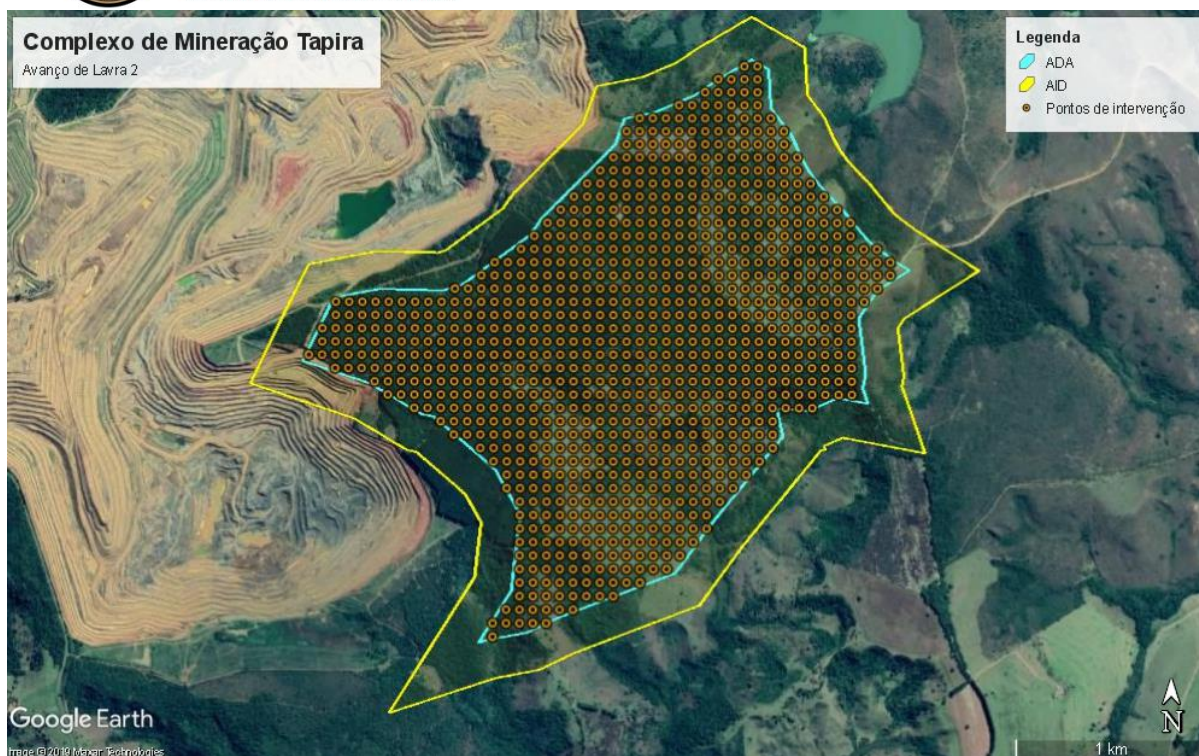


Fig. 36. Malha com 915 intervenções planejadas para a ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra maior”) (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

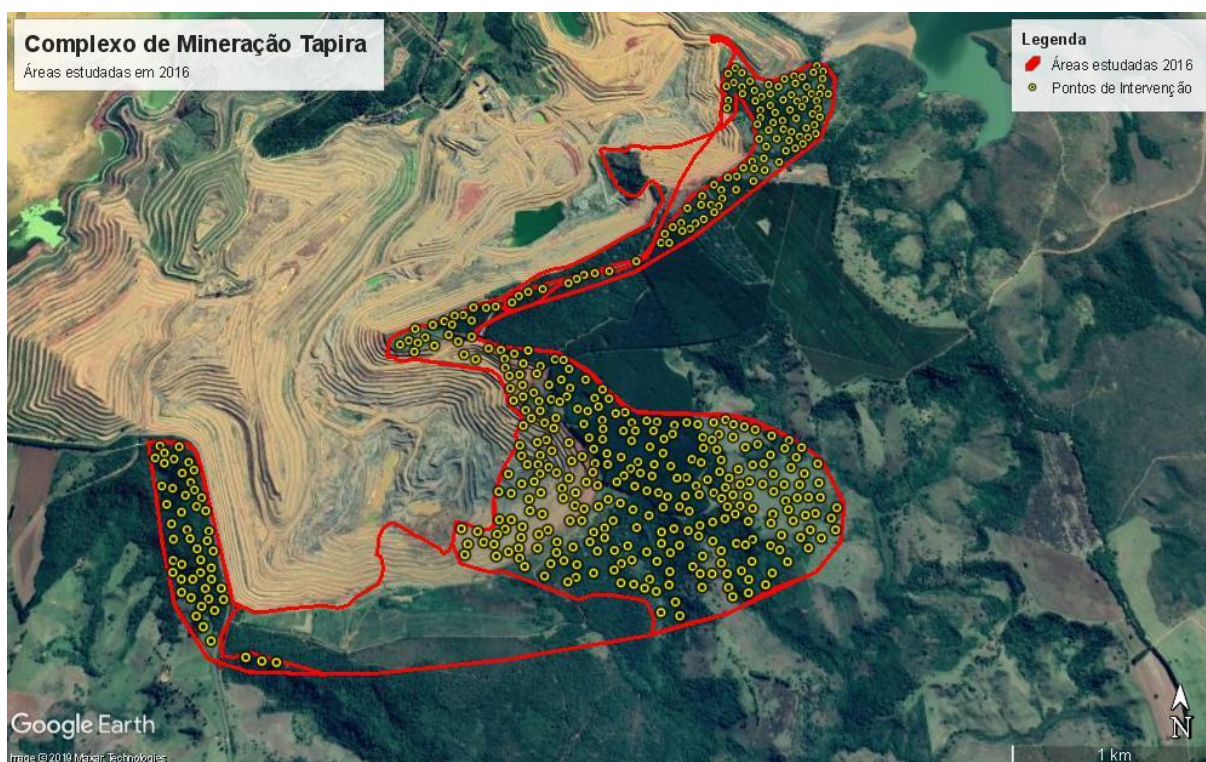


Fig. 37. Malha de intervenções (poços-teste) executadas em 2016 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

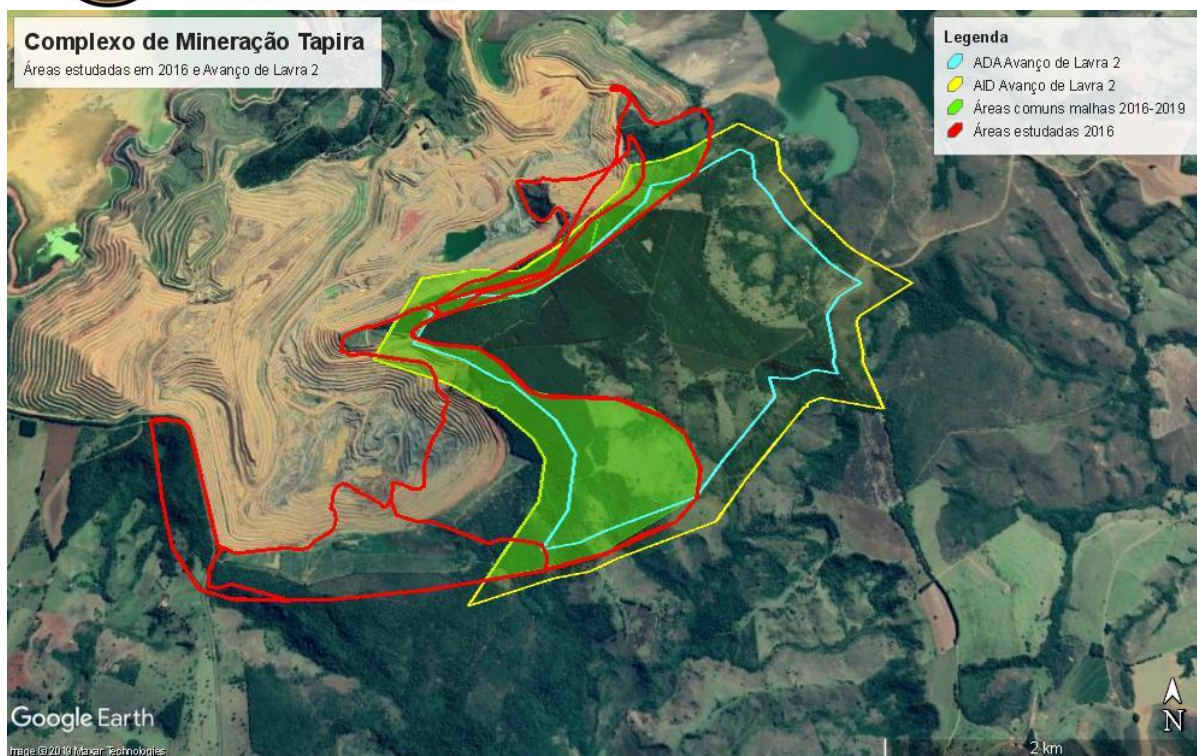


Fig. 38. Sobreposição das áreas de estudo de 2016 e ADA e AID do Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”) (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

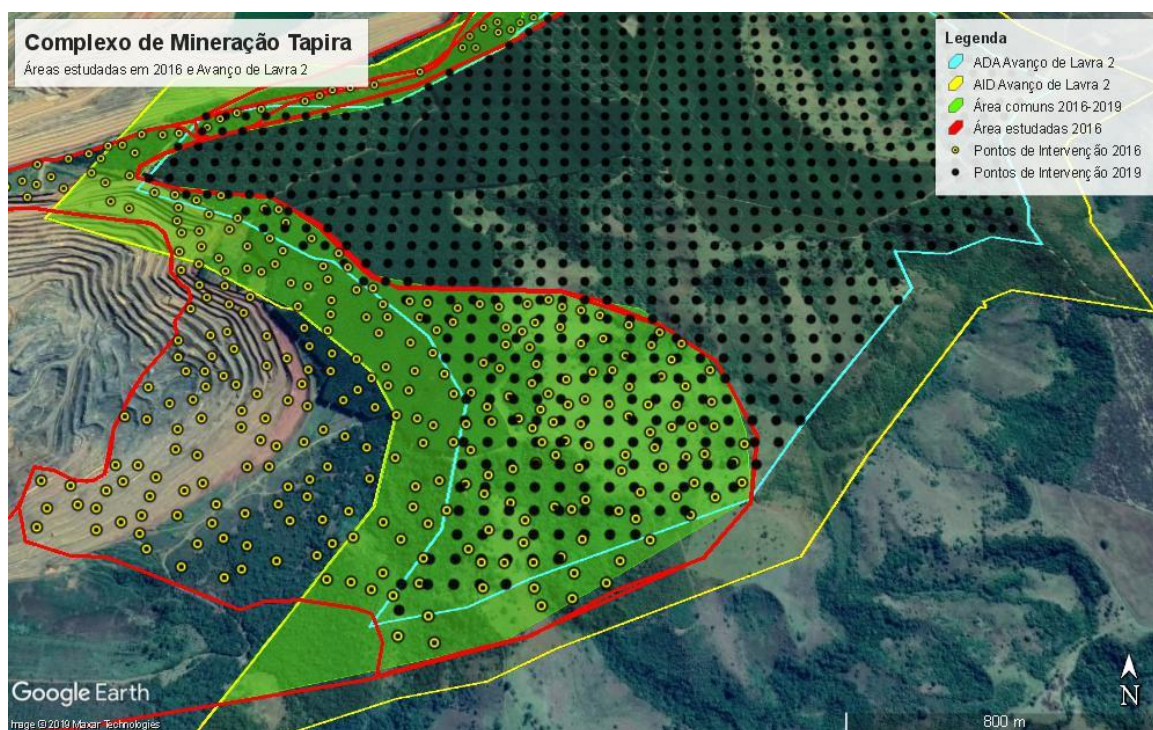


Fig. 39. Sobreposição das malhas de intervenções das áreas de estudo de 2016 e ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”) (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

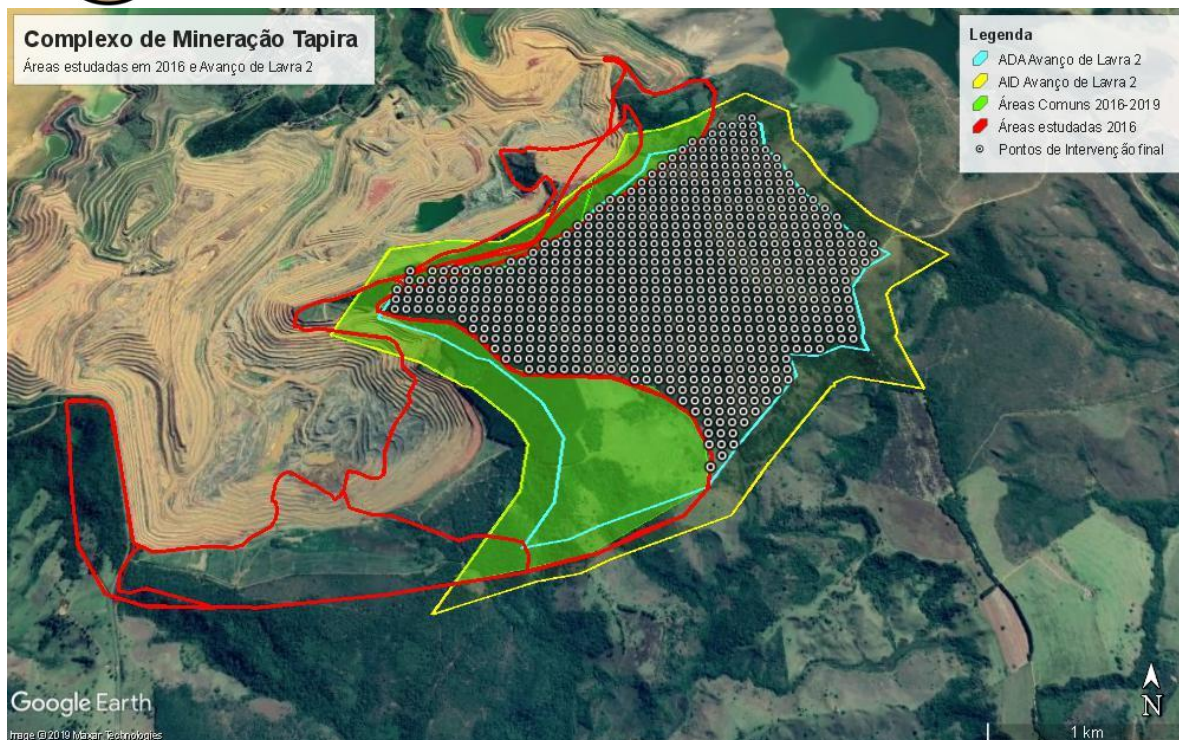


Fig. 40. Malha de intervenções ADA Avançaço de Lavra 2 (“Avançaço de Lavra Maior”), retirados os pontos em sobreposição, totalizando 745 PTs (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

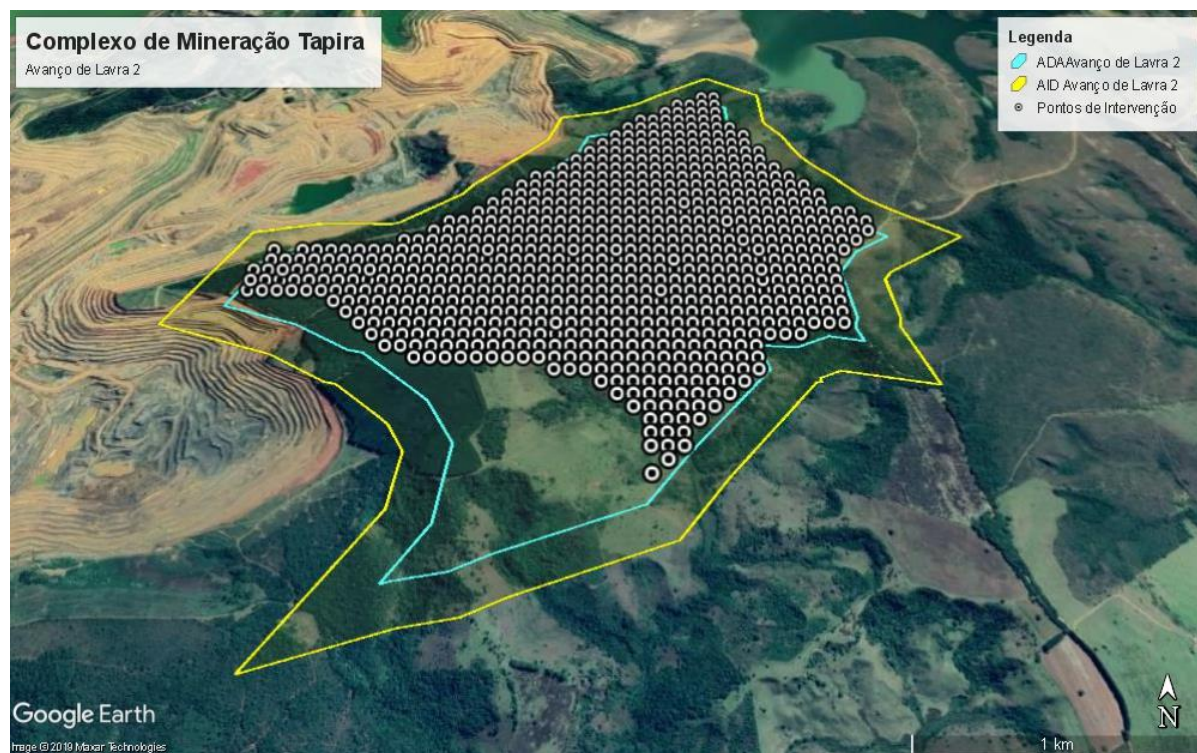


Fig. 41. Em detalhe, malha de intervenções da ADA Avançaço de Lavra 2 (“Avançaço de Lavra Maior”), com 745 pontos (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

As intervenções foram projetadas em malha sistemática com distância de 70 m entre si, tendo como objetivo média 1,2 m de profundidade e cerca de 35 cm de diâmetro. O solo retirado das intervenções foi todo peneirado sendo dividido para análise em camadas artificiais de 20 cm.



Fig. 42 e Fig. 43. Limpeza inicial do terreno, Pts ALP2_13_36 e ALP2_25_12 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 44 e Fig. 45. Escavação dos poços-teste ALP2_20_3 e ALP2_19_18 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 46 e Fig. 47. Peneiramento do solo, Pts ALP2_13_22 e ALP2_18_25 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 48 e Fig. 49. Término da escavação, Pts ALP2_19_40 e ALP2_19_19 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 50 e Fig. 51. Término da escavação, Pts ALP2_24_29 e ALP2_8_30 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 52 e Fig. 53. Fechamento dos poços-teste ALP2_9_35 e ALP2_11_26 (Fotos: José Moacyr Zem).

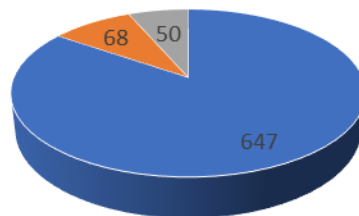


Fig. 54 e Fig. 55. Fechamento dos poços-teste ALP2_23_3 e ALP2_23_12 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 56 e Fig. 57. Fechamento dos poços-teste ALP2_20_26 e ALP2_29_19 (Fotos: José Moacyr Zem).

Aos 745 poços-teste da malha ADA do Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”) foram acrescentados mais outros 20, para refinamento de áreas potenciais, descritas adiante. Desse total de 765 poços-teste, 647 foram executados e 118 não (esses últimos foram divididos em “aproximados” (68); quando as equipes conseguirem se aproximar dos pontos, percebendo a impossibilidade de sua escavação; e “não atingíveis” (50)). Dos 50 poços-teste considerados “não atingíveis”, a maioria situava-se em áreas de vertentes muito íngremes (em geral ângulos entorno de 60°). A exceção foram os pontos ALP2_5_35, ALP2_4_35, ALP2_3_35, ALP2_2_35 e ALP2_1_35 (limite nordeste da malha): esses pontos não puderam ser atingidos pelo lado leste, pois, encontram-se em uma baixa vertente alagável, estando os pontos na parte inicial da formação de um brejo.



■ Escavados ■ Não escavados - Aproximadas ■ Não escavados - Não atingíveis

Graf. 1. Intervenções escavadas e não escavadas - ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”).

As imagens abaixo apresentam a distribuição dos poços-teste nas áreas, bem como, algumas das referidas inclinações acentuadas.

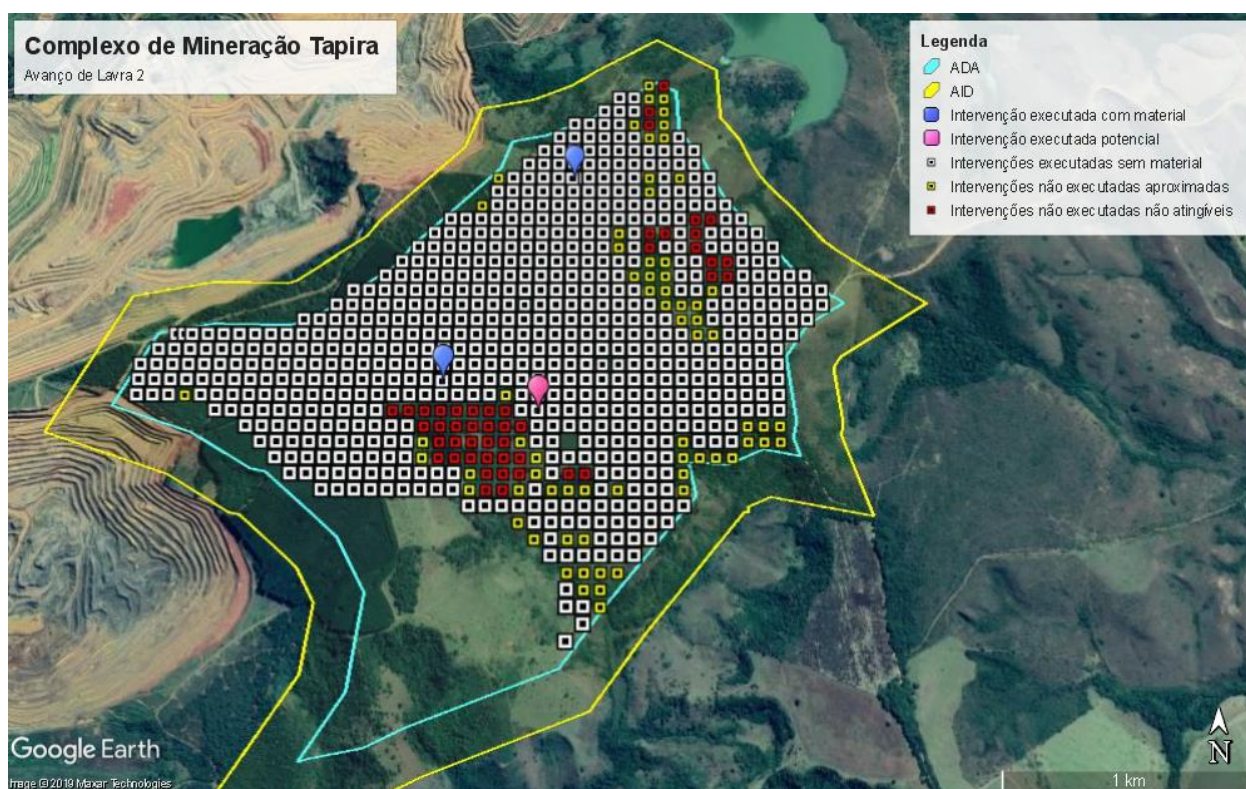


Fig. 58. Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”). Distribuição de pontos escavados e não escavados (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

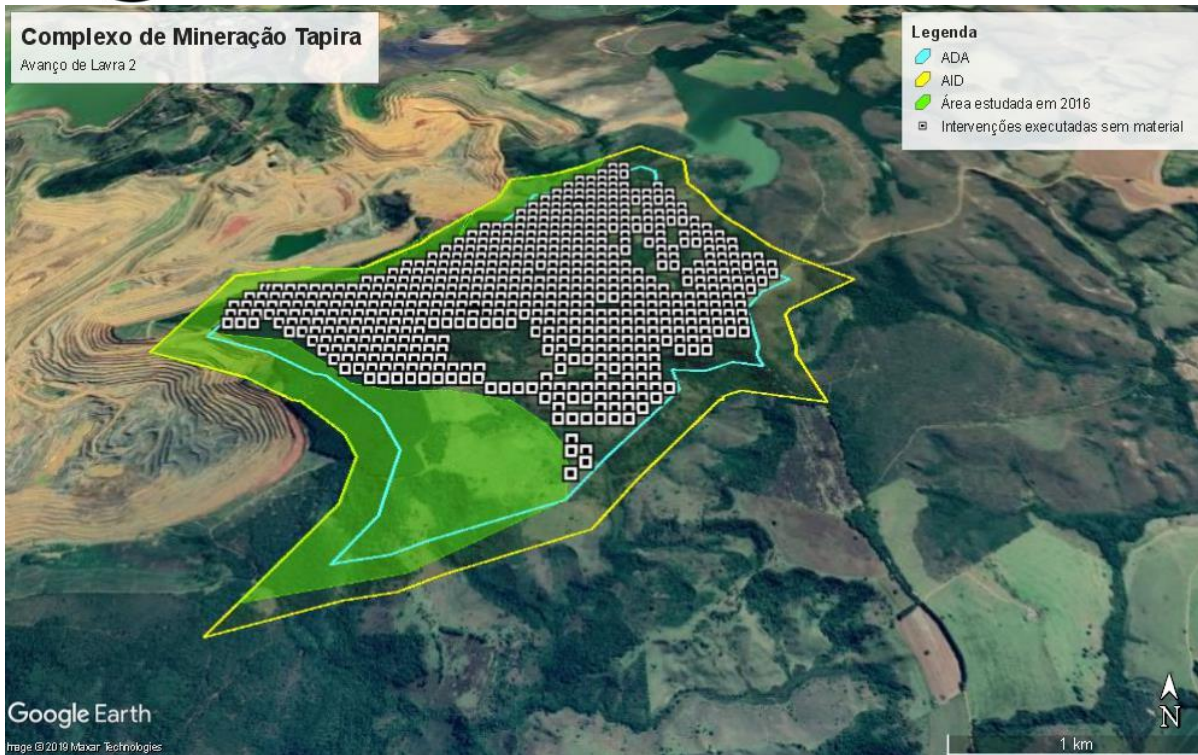


Fig. 59. Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”). Em detalhe, distribuição de pontos escavados sem material arqueológico (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

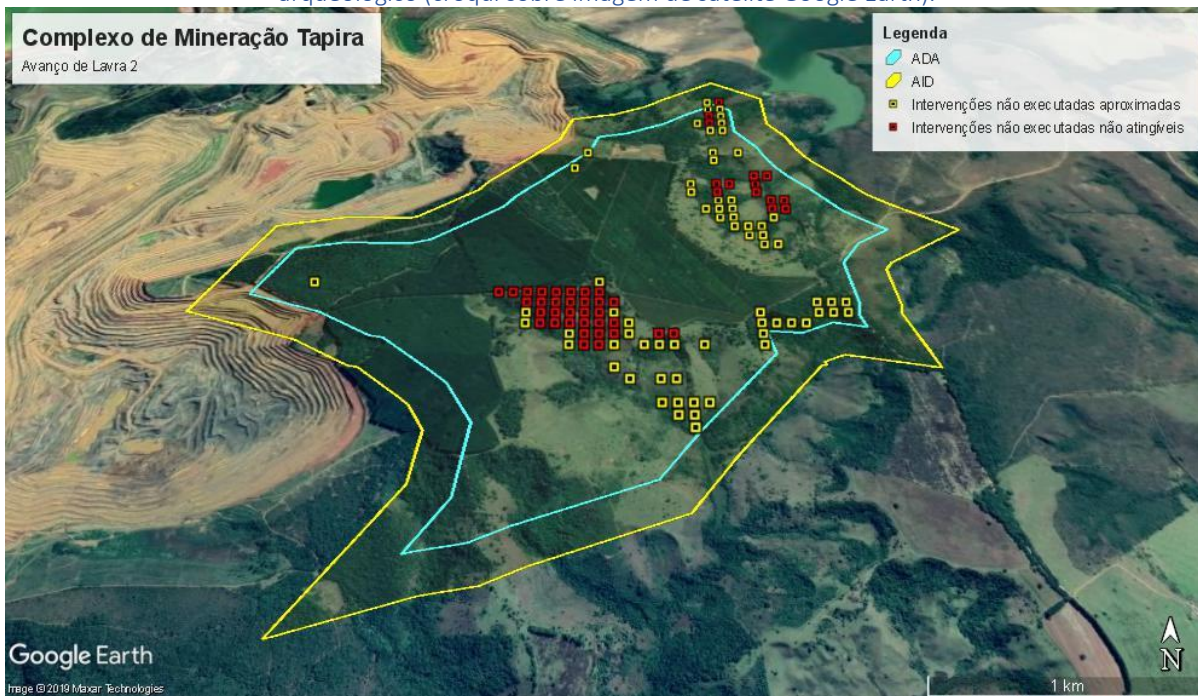


Fig. 60. Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”). Em detalhe distribuição de pontos não escavados (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 61. Vertente acentuada, auxiliar indica a direção do PT ALP2_19_37 (Foto: Jaqueline Belletti).



Fig. 62. Vertentes acentuadas, vista em direção ao PT ALP2_20_36 (Fotos: José Moacyr Zem)



Fig. 63 e Fig. 64. Vertentes acentuadas, vista em direção aos PTs ALP2_20_37 e ALP2_20_36 (Fotos: Jaqueline Belletti e José Moacyr Zem)



Fig. 65 e Fig. 66. Vertentes acentuadas, vista em direção aos PTs ALP2_32_27 e ALP2_28_36 (Fotos: Gabriel Almeida e José Moacyr Zem, respectivamente).



Fig. 67. Área alagada em direção ao PT ALP2_4_32 (Foto: Jaqueline Belletti)

Diferentes compartimentos topográficos foram cobertos pelas intervenções, contudo pela natureza da área a maioria dos poços-teste incidu sobre áreas de alta vertente e topo. As paisagens e vegetações abarcadas nessa ADA também foram variadas, entre elas eucaliptal, cafezal, pasto, bambuzal, pomar, pequenos descampados, capoeiras e mata (vegetação de cerrado em diferentes estágios de preservação e crescimento), além do início de um brejo. O eucaliptal compõe mais do que um elemento de exploração comercial de madeira, uma estratégia de manejo, visto que o mesmo torna-se um contentor de parte da poeira gerada das atividades da mina. Já o cafezal encontra-se em estado de abandono há vários anos, sendo, nessa vegetação, mais lenta a locomoção das equipes de arqueologia, pois os espaços entre as linhas de café foram tomados pela vegetação¹⁹. As áreas de mata são compostas por manchas residuais de cerrado. Quando junto aos cursos d'água, nas baixas vertentes, apresentam-se mais robustas. Nos topos e altas vertentes, apresentam características de matas em recuperação. As áreas de pasto encontram-se entrecortadas por “ilhas” de mata e pequenas capoeiras em formação – podendo ser chamadas de áreas com vegetação mista. Boa parte das áreas de pasto ainda são exploradas para fins agropastoris, havendo presença de gado na área.

Entre os poços-teste ALP2_8_26 e ALP2_6_30 foram encontrados alguns vestígios de um terreiro de café (parcialmente em terra batida e parcialmente em asfalto) e partes de algumas estruturas edificadas aparentemente relacionadas à produção cafeeira. A presença do asfalto e as edificações construídas com blocos de concreto indicam que essas estruturas cafeeiras são recentes. Por estar muito próxima às áreas estudadas em 2016, esse local foi visitado na época, e ainda encontrava-se ativo naquele momento. As estruturas compunham parte da Fazenda Boa Vista, que segundo o relatório de 2016 “antigamente era utilizada pela Associação dos Empregados da Fosferte - AEF para plantação de milho, arroz e feijão. Atualmente é arrendada pela Cooperativa dos Produtores de Café e Outros Produtos Agrícolas de Tapira, LTDA - COOPCAF” (BARS HERING et al, 2016, p. 159).

¹⁹ A vegetação densa e fechada do cafezal abandonado foi a que apresentou o maior registro de serpentes; três. Apenas uma serpente foi identificada na área de eucaliptal. Nas áreas de mata foram registradas grande ocorrência de abelhas e marimbondos, ocorrentes, em menor frequência, também no cafezal abandonado e eucaliptal.



Fig. 68. Placa de identificação da fazenda, registrada em 2016 (BARS HERING et al, 2016)

Em 2016 foi possível, inclusive a realização de uma entrevista com o administrador da fazenda sobre a presença de vestígios arqueológicos na área:

Além da prospecção, foi realizada entrevista com o supervisor da Fazenda Boa Vista, Sr. João Sebastião dos Reis, de 60 anos de idade. O Sr. João mora há 20 anos na sede da fazenda e há 16 anos atua como cooperado na COOPCAF. Antigamente trabalhava como batateiro nas fazendas da região. Originário de Pratinha/MG, Sr. João reconhece sua descendência indígena por parte de uma de suas bisavós, que, segundo ele diz: "ela foi pega no laço". Ele tem conhecimento do local onde é encontrado material indígena (sítio Valter Dentista). No entanto, diz nunca ter encontrado algo similar próximo à fazenda. (BARS HERING et al, 2016, p. 161)



Fig. 69. Sr. João Sebastião dos Reis, administrador da Fazenda Boa Vista, entrevistado em 2016 (BARS HERING et al, 2016)

A área com antigo pomar (ALP2_30_24) foi a única com vestígio claro de moradia abandonada. Pela quantidade de vestígios e estrutura da casa, de características recentes, parece ter sido abandonada a cerca de 5 ou 10 anos.

Abaixo, algumas tabelas e gráficos esmiúçam a distribuição dos pontos de intervenção pela malha, em relação às vegetações e compartimentos topográficos. Seguem também fotos das paisagens referidas e croquis com suas localizações.

Tabela 1. Quantidade de pontos por compartimento topográfico

	Não escavados* ²⁰	Escavados
Topo	5	227
Alta vertente	19	263
Média vertente	21	116
Baixa Vertente	19	41

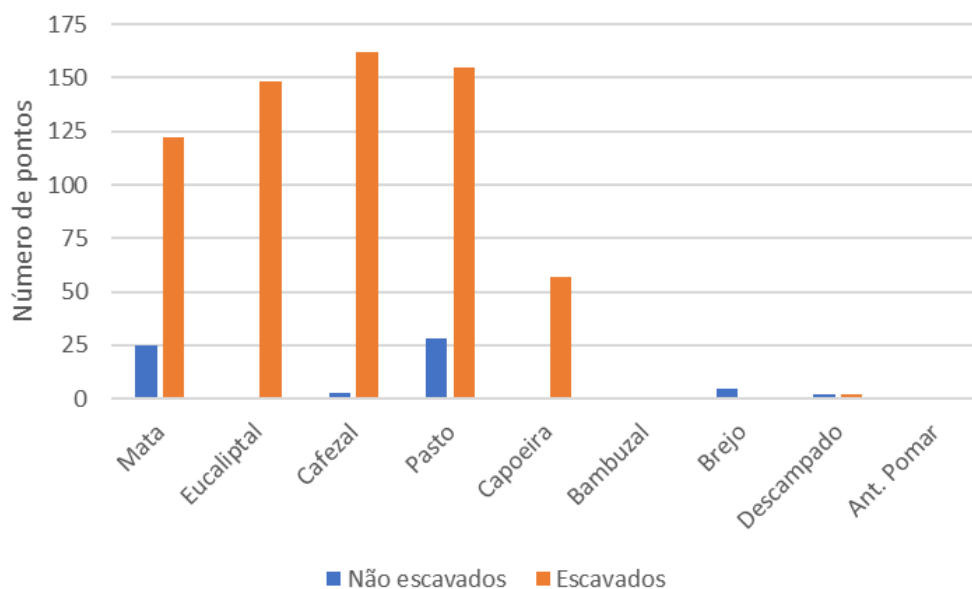
Tabela 2. Quantidade de pontos por tipo vegetação de superfície

	Nãos escavados*	Escavados
Mata	25	122
Eucaliptal	0	148
Cafezal	3	162
Pasto	28	155
Capoeira	0	58
Bambuzal	1	0
Descampado	2	2
Antigo Pomar	0	1
Brejo	5	0

Graf. 2. Quantidade de compartimento

pontos por topográfico.

²⁰ Como nem todos os pontos escavados foram atingidos por caminhamento, foram registrados dados de vegetação e compartimento topográfico apenas para aqueles que se poder ter certeza desses dados, no caso 64 PTs.



Graf. 3. Quantidade de pontos por tipo de vegetação.

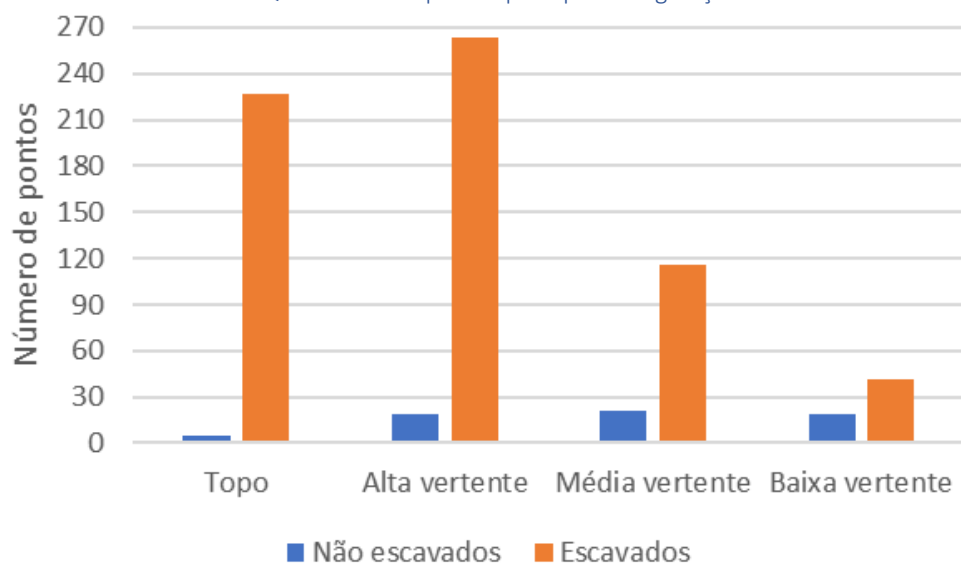




Fig. 70 e Fig. 71. Paisagem área de eucaliptal, à esquerda: PT ALP2_19_21 e à direita, PTALP2_25_10 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 72 e Fig. 73. Paisagem área de cafezal: à esquerda, PT ALP224_37 e à direita, PT ALP2_23_32 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 74 e Fig. 75. Paisagem área de mata, à esquerda PT ALP2_21_4 e à direita PT ALP2_21_6 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 76 e Fig. 77. Paisagem área de capoeira, à esquerda PT ALP2_17_41, e à direita, PT ALP2_6_35 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 78 e Fig. 79. Paisagem área de pasto, à esquerda PT ALP2_6_37 e à direita, PT ALP2_25_27 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 80 e Fig. 81. Paisagens, à esquerda PT ALP2_29_23 – bambuzal; e à direita, PT ALP2_11_21 - descampado (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 82 e Fig. 83. Paisagens PT ALP2_30_24, à esquerda antigo pomar; à direita, casa abandonada (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 84 e Fig. 85. Paisagens: à esquerda terreiro em terra batida, PT ALP2_8_31, e à direita, terreiro em asfalto – PT ALP2_8_27 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 86 e Fig. 87. Estrutura edificada abandonada – PT ALP2_7_27 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 88 e Fig. 89. Estrutura edificada abandonada próxima ao PT ALP2_7_27 (Fotos: Jaqueline Belletti).

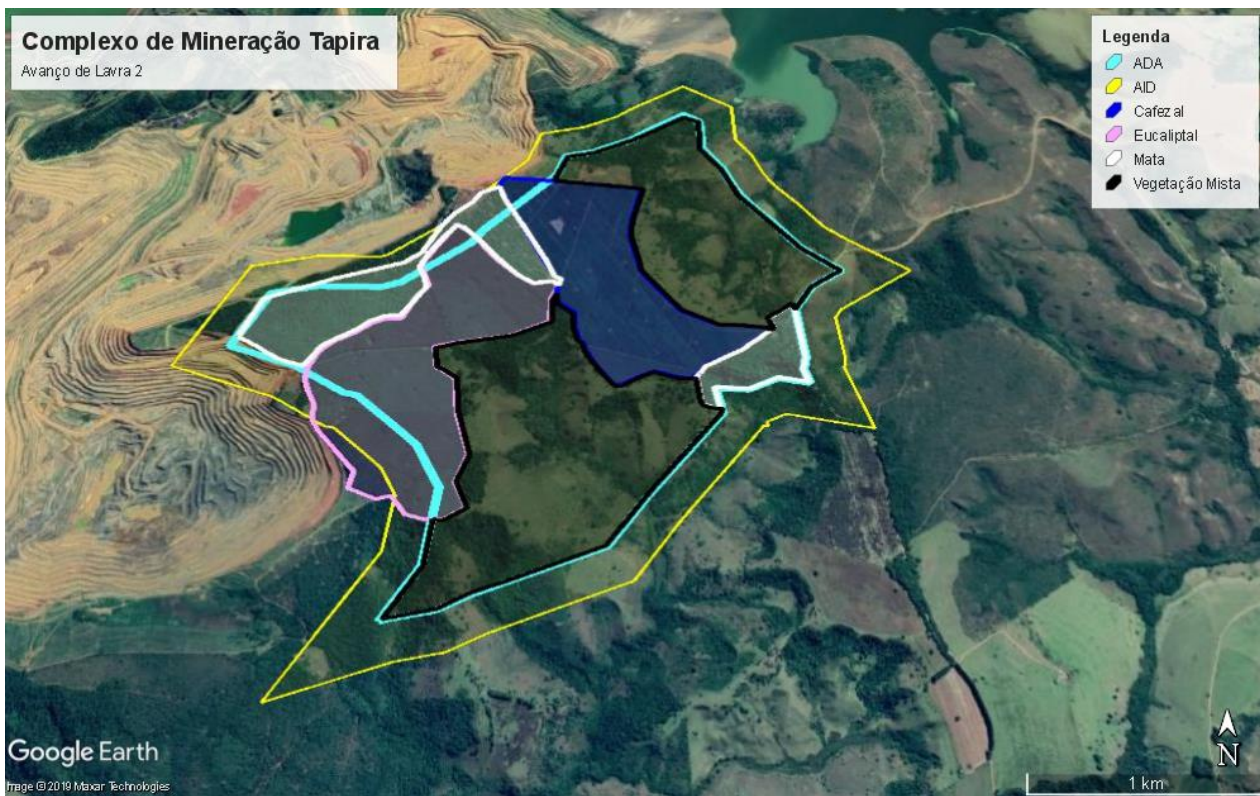


Fig. 90 . Distribuição das diferentes vegetações na ADA Avança de Lavra 2 (“Avança de Lavra Maior”) (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 91. Área com estrutura cafeeira em detalhe (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

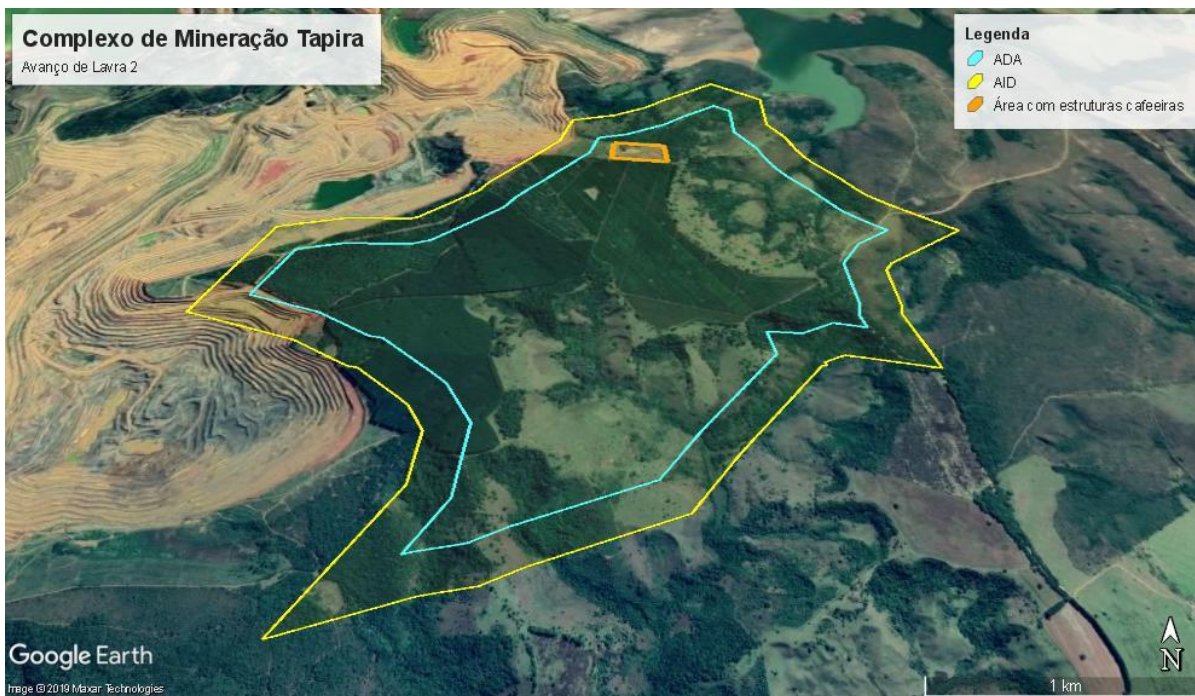


Fig. 92 . Localização da estrutura cafeeira dentro da ADA (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

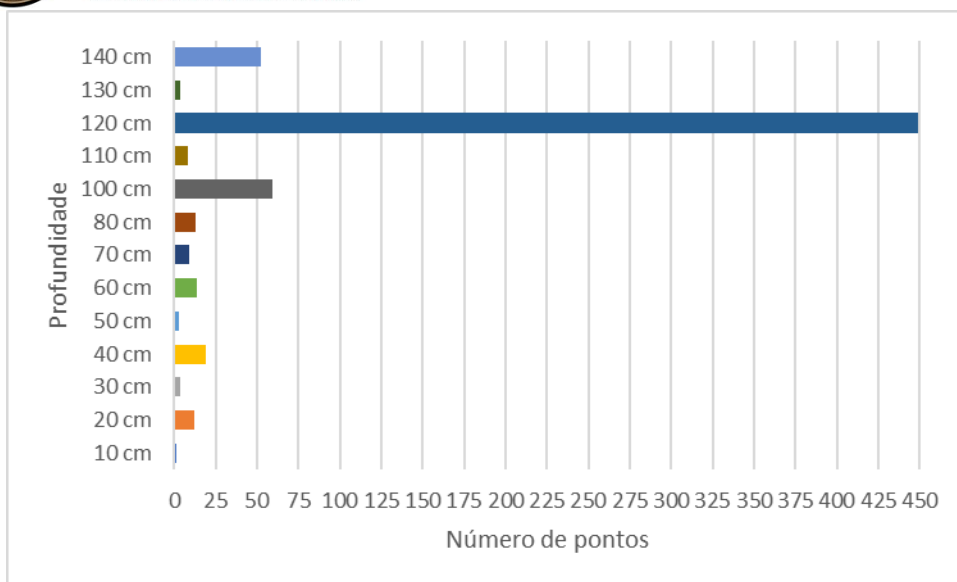


O solo encontrado nas intervenções também foi bastante similar, sendo predominante o solo areno-argiloso de coloração marrom ou vermelha, por vezes um pouco mais escura ou mais clara (marrom avermelhado, marrom escuro). A presença de solos arenosos e cores mais escuras parece associada às camadas iniciais; as colorações mais escuras estão em geral associadas à maior presença de raízes e percolação de matéria orgânica da superfície (essas últimas mais presentes nas áreas de mata).

Em grande parte das intervenções da ADA do Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”) não foram identificados quaisquer tipos de rochas. A presença dessas só foi destaca nas alta e médias vertentes a leste da ADA, em direção à ADA do Depósito de Estéril 10. As rochas encontradas foram rochas ferruginosas, mica e arenito, e alguns pontos chegaram a apresentar saprólito. A presença de rochas no solo dessa parte da ADA foi o principal impedimento para que alguns poços-teste não alcançassem 120 cm de profundidade. No total, 497 (77%) destes atingiram de 100 a 140 cm de profundidade.

Tabela 3. Quantidade de poços-teste por profundidade alcançada

Profundidade	Quantidade de pontos
10 cm	1
20 cm	12
30 cm	4
40 cm	19
50 cm	3
60 cm	14
70 cm	9
80 cm	13
100 cm	59
110 cm	8
120 cm	449
130 cm	4
140 cm	52



Graf. 4. Quantidade de pontos por profundidade alcançada.



Fig. 93 e Fig. 94. Solo encontrado nas intervenções da ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”) que atingiram 1,2 m de profundidade. À esquerda, PT ALP2_30_23, e à direita, PT ALP_22_41 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 95 e Fig. 96. Solo encontrado nas intervenções da ADA Avanço de Lavra 2, que atingiram 1,2 m de profundidade. À esquerda, PT ALP2_22_15 e à direita, PT ALP_22_47 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 97 e Fig. 98. Rochas encontradas nas intervenções. À esquerda, PT ALP2_17_39; à direita, PT ALP2_17_41 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 99 e Fig. 100. Rochas encontradas nas intervenções. À esquerda, PT ALP2_9_37; à direita, PTALP2_17_34 (Fotos: Jaqueline Belletti).

Em dois poços-teste foi encontrado material, e em um outro ponto foram achados elementos de potencial indicativo. Por elementos de potencial indicativo denomina-se aqui elementos que não são necessariamente vestígios arqueológicos, mas que podem ser indicadores desses. No caso da área do CMT, foram entendidos como elementos indicativos pequenas rochas de quartzo, encontradas no PT ALP2_24_27 (a 60-80 cm de profundidade) e também no PT DE_1_6, que será descrito adiante na ADA Depósito de Estéril 10. Isso porque no sítio Valter Dentistas, que fica a cerca de 3,5 km da referida intervenção, a indústria lítica estava destacadamente relacionada ao aproveitamento de quartzo (quartzo hialino, quartzo leitoso e quartzito). Dado que das 647 intervenções realizadas na ADA Avanço de Lavra 2, o quartzo só apareceu nesses dois pontos (sendo em um deles um fragmento de lasca), sua presença é de significância. Desse modo, foi decidido averiguar com mais cuidado a área do PT ALP2_24_27, localizada em meio ao cafezal. Foram assim abertos mais quatro poços-teste, cada um a 1 m de distância do mesmo, orientados nos eixo sul, leste, norte e oeste (respectivamente

ALP2_24_27S, ALP2_24_27L, ALP2_24_27N e ALP2_24_27O). Nenhum material arqueológico ou outro quartzo foi encontrado nesses poços-teste.



Fig. 101 e Fig. 102. Pedaco de quartzo hialino encontrado no ponto ALP2_24_27 (Fotos: Jaqueline Belletti).

Os pontos com material arqueológico foram os poços-teste ALP2_8_29 e ALP2_22_21. No primeiro, a 20 cm de profundidade, foi encontrado um pequeno fragmento de cerâmica, que pelo processo de escavação tornou-se um fragmento principal e três resíduos. Esse ponto encontra-se em zona limítrofe com o antigo terreiro de café de terra batida, de modo que a área está bastante perturbada pela atividade cafeeira ali desenvolvida.

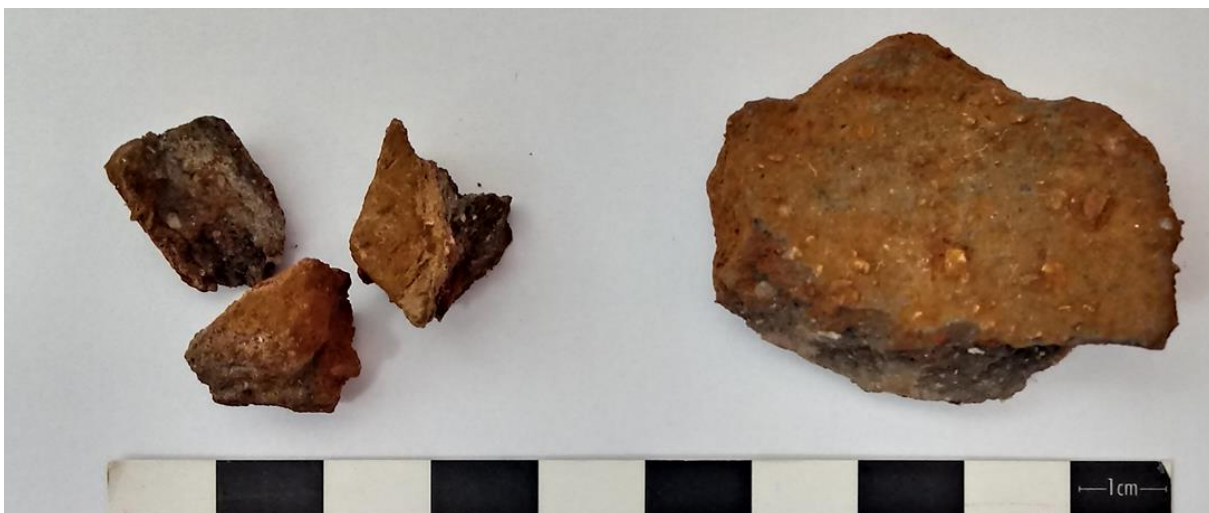


Fig. 103. Fragmento de cerâmica encontrado no PT ALP2_8_29, face interna (Foto: Jaqueline Belletti).

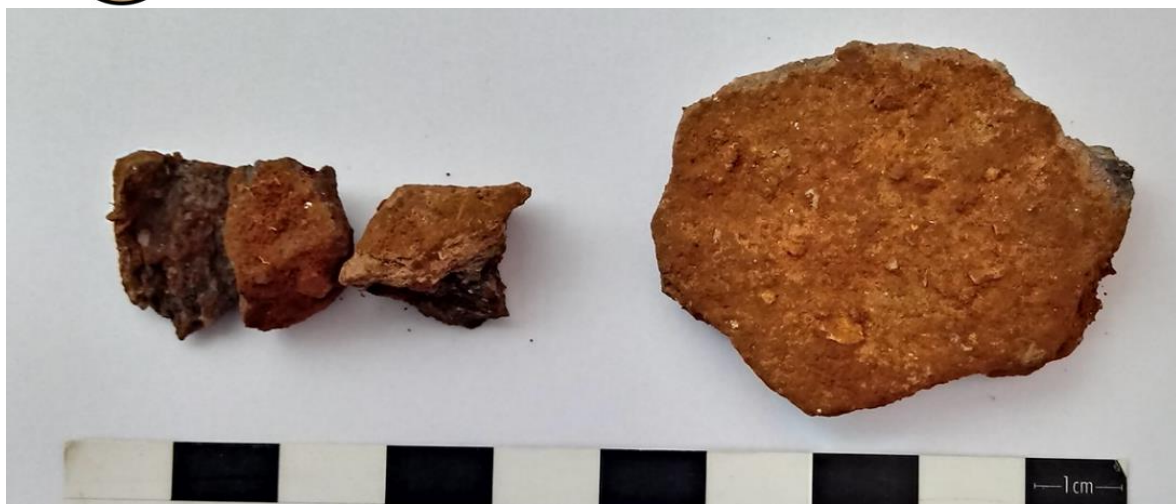


Fig. 104. Fragmento de cerâmica encontrado no PT ALP2_8_29, face externa (Foto: Jaqueline Belletti).



Fig. 105. Fragmento de cerâmica encontrado no PT ALP2_8_29, quebra (Foto: Jaqueline Belletti).

Sendo o fragmento encontrado isolado, de diminutas dimensões, limitou-se a quantidade de inferências possíveis sobre o mesmo. Uma análise preliminar indica que o fragmento possui textura de superfície grosseira, dada a grande quantidade de antiplástico mineral e perda parcial dos grânulos de argila entre esses. A queima é incompleta. Preliminarmente, as características do fragmento são similares a de fragmentos da cerâmica Aratu-Sapucaí, encontrada no sítio Valter Dentista, localizado a cerca de 2,8 Km. Entretanto, pela peça estar isolada sem outros elementos contextuais, e também pelo diminuto tamanho da mesma como dito (aproximadamente 4 cm), não há indicadores suficientes para afirmar com total certeza que se trate de um fragmento de cerâmica pré-colonial.



Fig. 106. Fragmentos cerâmicos do sítio Valter Dentista, unidade 54, nível 20-30 cm, NR 897 (Foto: Marcony Lopes-Alves, in BARS HERING, 2019).

Já a peça encontrada no ponto ALP2_22_21, localizado no eucaliptal, trata-se de um material lítico, fragmento de lasca de cerca de 3 cm, encontrado no nível 0-20 cm. Essa peça também foi encontrada isolada sem outros elementos contextuais. Esse artefato é similar aos artefatos líticos encontrados no sítio Valter Dentista.

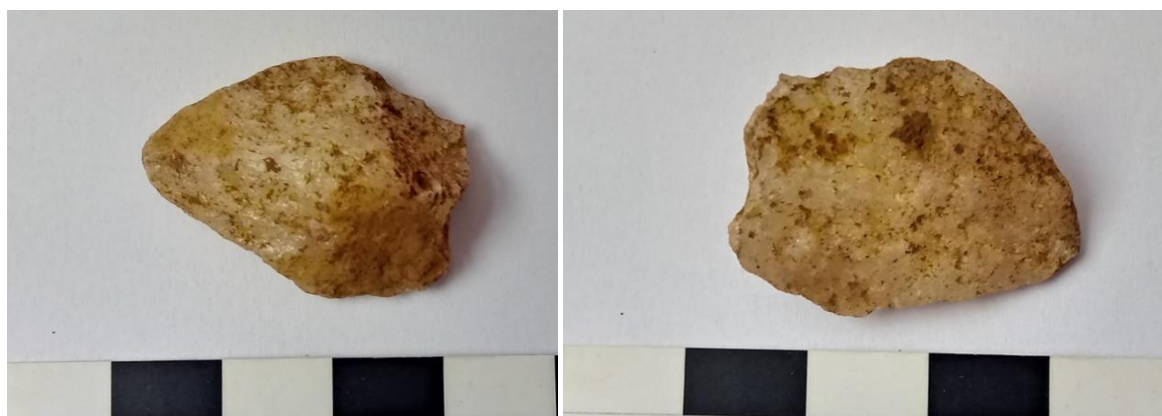


Fig. 107 e Fig. 108. Material lítico encontrado no PT ALP2_22_21 (Foto: Jaqueline Belletti).



Fig. 109 e Fig. 110. Lasca em quartzo (faces interna e externa) do sítio Valter Dentista, unidade 51, nível 30-40 cm, NR 845.2 (Foto: Eduardo Oliveira, in BARS HERING, 2018b).

Para os dois poços-teste com materiais foram realizadas 8 intervenções no entorno de cada um, sendo quatro a 1 m de distância, orientados nos eixos norte, leste, sul e oeste e outros quatro a 5 m de distância, orientados nos mesmos eixos. Essas intervenções tiveram como objetivo o refinamento da malha e a verificação da existência de mais materiais no entorno. A opção por distancias curtas, 1 m e 5 m, para realização dessas intervenções, se deu levando em consideração os resultados dos trabalhos realizados no sítio Valter Dentista, que identificam a presença, principalmente no setor norte do sítio, de pequenas manchas isoladas de material.

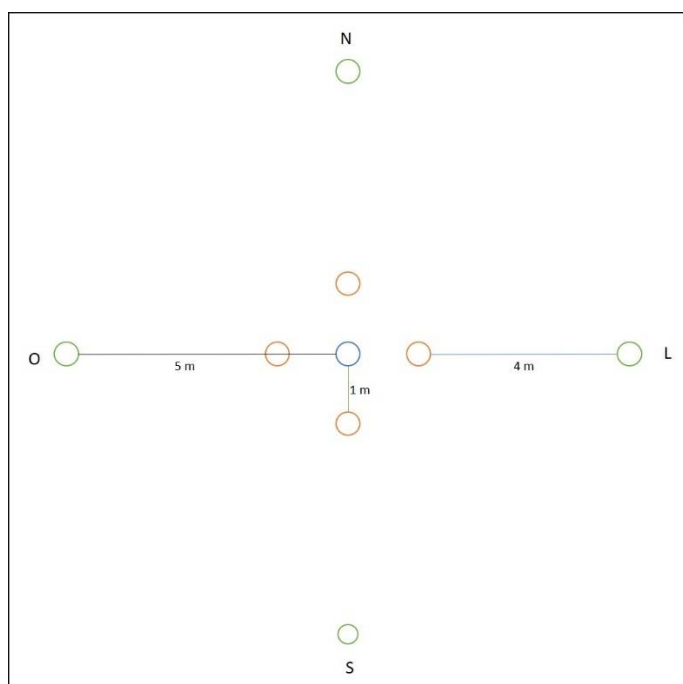


Fig. 111. Ilustração da localização dos pontos feitos ao redor das intervenções com material para refinamento da malha.

As pesquisas realizadas em 2016, em áreas convergentes com ADA Avanço de Lavra 2, encontraram dois potenciais artefatos, mas ambos foram descartados em posteriores análises laboratoriais (BARS HERING, 2016, p. 275).



Fig. 112 e Fig. 113. A peça à esquerda foi coletada como uma possível cerâmica pré-colonial e a peça à direita como um possível lítico (BARS HERING, 2016)

Como pode ser visto no croqui abaixo, os pontos com material, e também o ponto com o quartzo hialino, se apresentam significativamente distantes entre si. Deste modo, os vestígios arqueológicos encontrados não são suficientes para caracterizar um sítio arqueológico, sendo apenas ocorrência isoladas.

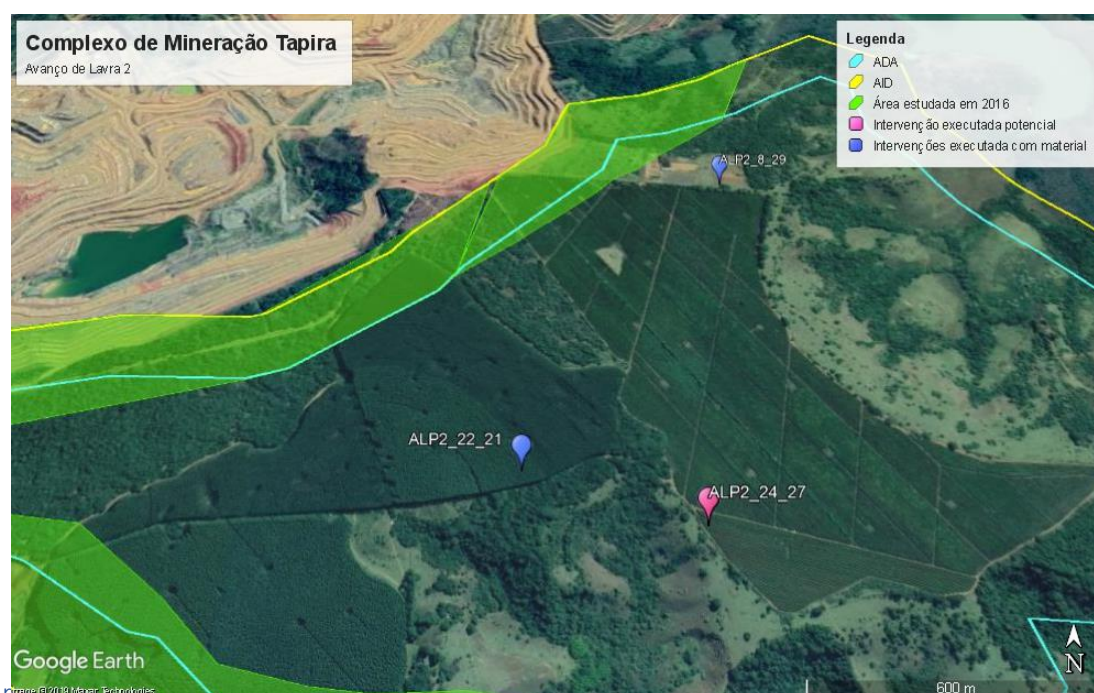


Fig. 114. Localização dos pontos com material e localização do ponto com quartzo hialino (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 115 e Fig. 116. Paisagem no entorno do PT 22_21 (Fotos: Eduardo Oliveira)



Fig. 117 e Fig. 118. À esquerda PT 22_21 escavado, à direita, PTs extras feitos a 1m de distância do mesmo (Fotos: Eduardo Oliveira e Jaqueline Belletti respectivamente)



Fig. 119 e Fig. 120. Paisagem no entorno do PT 8_29 (Fotos: Jaqueline Belletti)



Fig. 121. PT 8_29 escavado (Fotos: Jaqueline Belletti)



Fig. 122 e Fig. 123. Paisagem no entorno do PT ALP2_22_21 (Fotos: Eduardo Oliveira)



Fig. 124 e Fig. 125. À esquerda PT ALP2_22_21 escavado, à direita, PTs extras feitos a 1 m de distância do mesmo (Fotos: Eduardo Oliveira e Jaqueline Belletti respectivamente)



Em anexo neste CD encontra-se uma síntese de das características de paisagem, solo e ocorrência de vestígios arqueológicos na ADA Avanço de Lavra 2 (“Avanço de Lavra Maior”).

Durante os caminhamentos realizados para deslocamento entre os poços-teste as equipes procuraram estar atentas a possíveis vestígios em superfície. Entretanto, seja pela presença de serapilheira ou gramíneas, a visibilidade do solo foi muito baixa, como ocorrido na ADA Avanço de Lavra 1 (“Avanço de Lavra Menor”). Os únicos pontos com alguma visibilidade de superfície eram as estradas ainda em uso. Contudo, nessas a visualização de possíveis vestígios tornava-se limitado pelo impacto contínuo da circulação de veículos. Nenhum vestígio foi encontrado nos deslocamentos entre intervenções ou circulação em áreas de estrada.



Fig. 126 e Fig. 127. Visibilidade do solo nas estradas em uso. À esquerda, PT ALP2_23_19, e à direita ALP2_24_38 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 128 . Observação do solo em pontos com melhor visibilidade de superfície realizada no deslocamento entre intervenções (Fotos: Jaqueline Belletti).

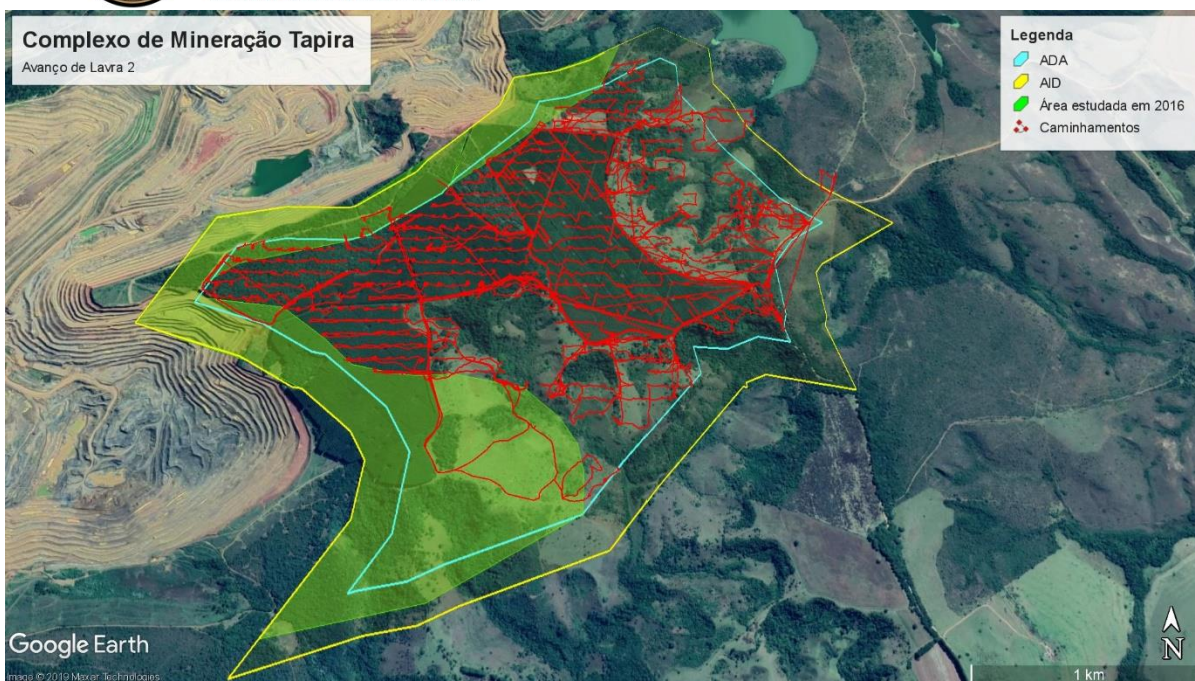


Fig. 129. Caminhamentos na ADA Avançaço de Lavra 2 (“Avançaço de Lavra Maior”). (Croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

8.3. Intervenções de Subsuperfície e Caminhamentos na ADA do Depósito de Estéril 10

Como na ADA do Avançaço de Lavra 2, a ADA referente ao Depósito de Estéril 10 também foi parcialmente abarcada pelos estudos realizados em 2016 (BARS HERING et al, 2016). Nesse caso as áreas sobrepostas eram chamadas “Alteamento de Barragens 7 e 8 (BA-7 e BA-8)”. Contudo, aqui a sobreposição de coberturas se deu de forma bem mais tangencial, sendo que área de pesquisa relativa a essas estruturas (alteamento de barragens) era pequena. Assim, as intervenções realizadas naquela época não se sobrepõem de forma significativa sobre a área em análise.

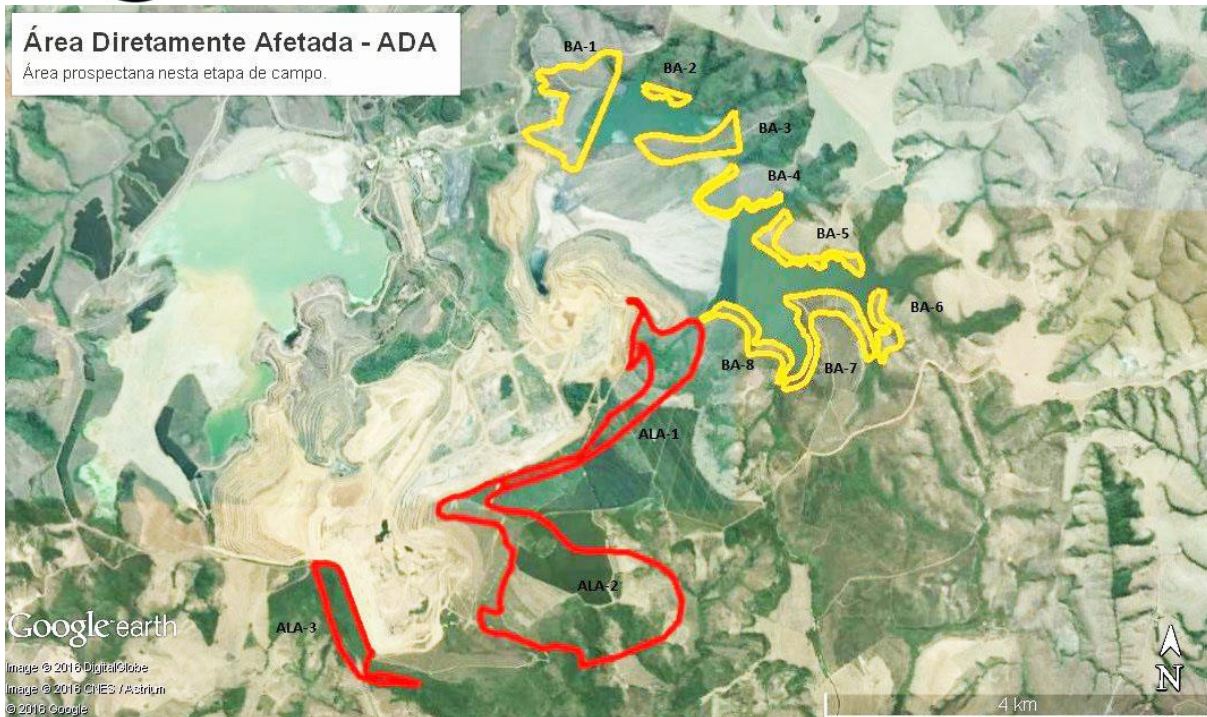


Fig. 130 Áreas estudadas em 2016 (BARS Hering et al 2016).

Entretanto, a ADA do Depósito de Estéril 10 ocorre em sobreposição à ADA e AID da Avanço de Lavra 2. Desse modo, parte da área foi coberta pelas análises e intervenções dessa malha, apresentada anteriormente. A área total da ADA do Depósito de Estéril 10 possui cerca de 90 ha. Todavia, 65 ha foram cobertos pela malha de intervenções da ADA de Avanço de Lavra 2, desse modo, as intervenções específicas para essa ADA se restringiram a aproximadamente 25 ha. Para cobertura dessa área foi projetada uma malha sistemática de intervenções com 64 pontos, como mencionado anteriormente. Estes estavam distanciados entre si em cerca de 65 m, tendo como objetivo atingir uma média de 1,2 m de profundidade. O solo retirado das intervenções foi todo peneirado, sendo dividido para análise em de camadas artificiais de 20 cm. A seguir são apresentados croquis sobre as intervenções e fotos dos métodos de trabalho.

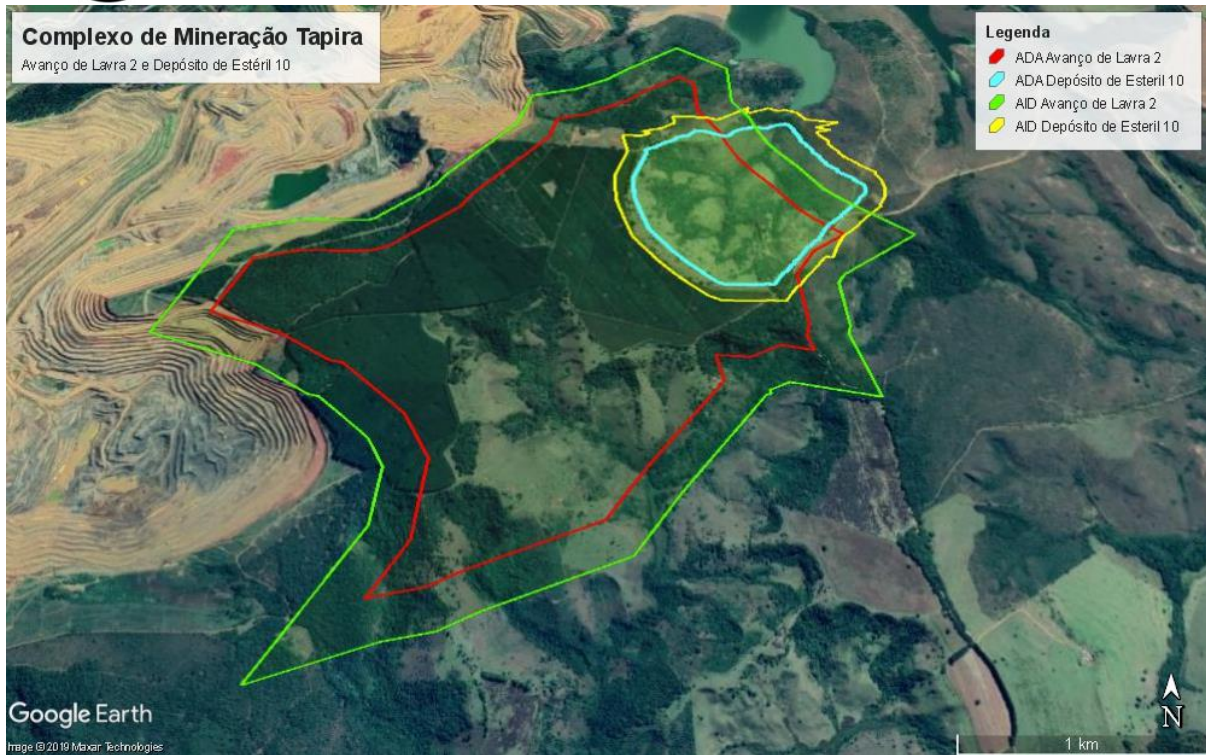


Fig. 131. Sobreposição entre as ADAs e AIDs do Avanço de Lavra 2 e Depósito de Estéril 10 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

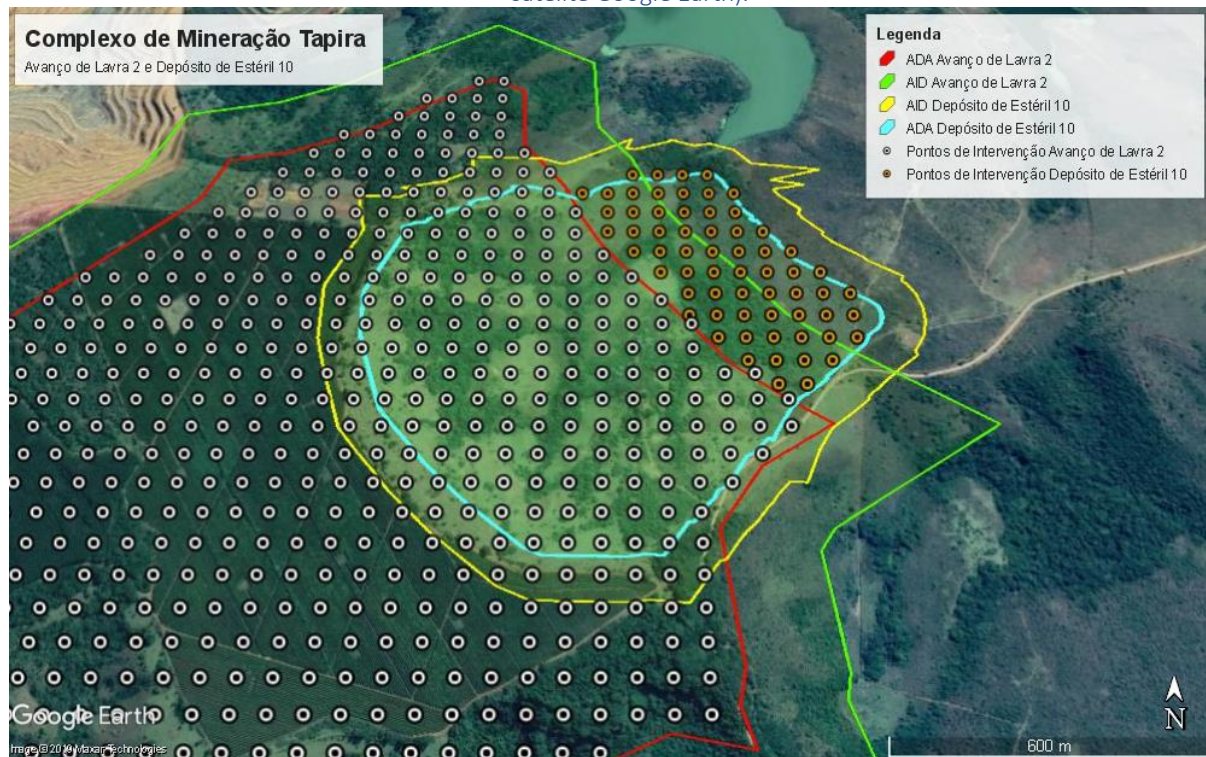


Fig. 132. Malhas de intervenções da ADA do Avanço de Lavra 2 e ADA do Depósito de Estéril 10 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

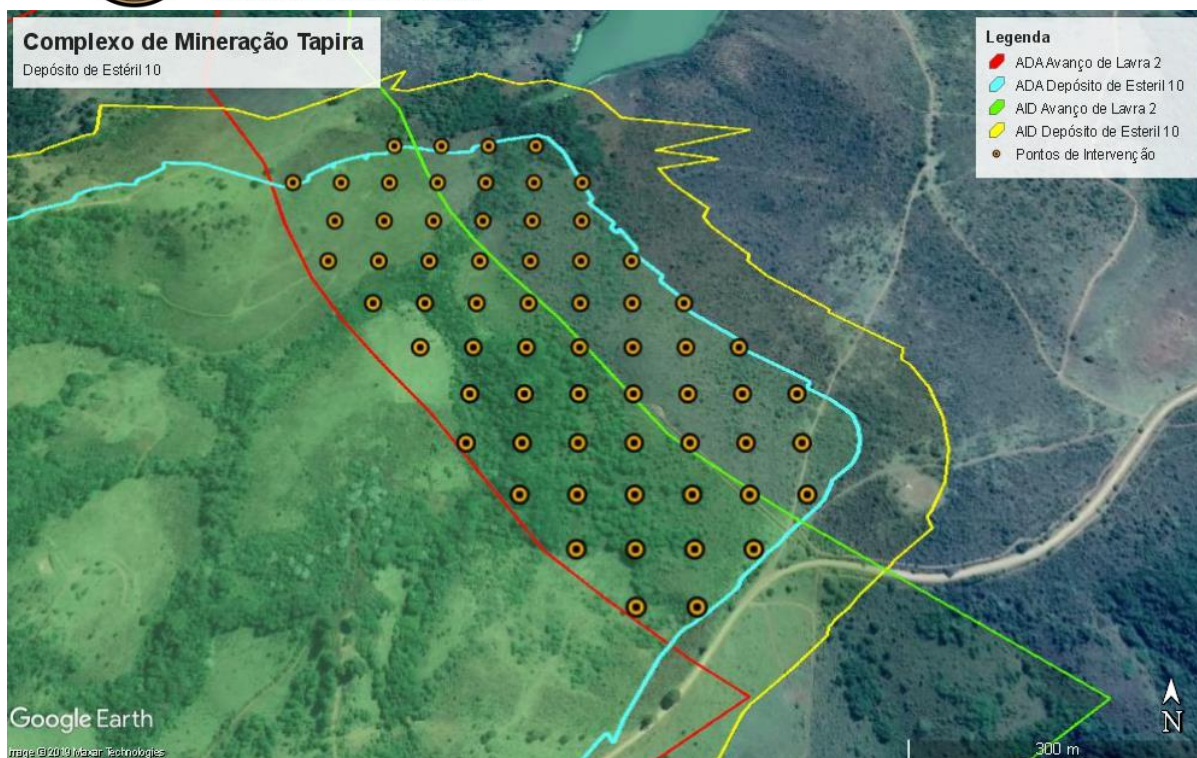


Fig. 133. Em detalhe, malha de intervenções da ADA do Depósito de Esteril 10 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 134 e Fig. 135. Limpeza inicial da superfície. À esquerda, PT DE10_5_5, e à direita, PT DE10_6_7 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 136 e Fig. 137. Escavação das intervenções. À esquerda, PT DE10_5_5, e à direita, DE10_8_8 (Fotos: Jaqueline Belletti e José Moacyr Zem, respectivamente).



Fig. 138 e Fig. 139. Peneiramento do solo. À esquerda, PT DE10_3_2, e à direita, DE10_7_11 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 140 e Fig. 141. Peneiramento do solo. À esquerda, PT DE10_4_6, e à direita, DE10_6_4 (Fotos: Marcel Ribeiro).



Fig. 142 e Fig. 143. Pontos com 1,2m de profundidade finalizados. À esquerda, PT DE10_2_2, e à direita, DE10_2_5 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 144 e Fig. 145. Pontos com 1,2m de profundidade finalizados. À esquerda, PT DE10_3_4 e à direita, DE10_4_2 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 146 e Fig. 147. Fechamento das intervenções. À esquerda, PT DE10_8_6, e à direita, DE10_6_4 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 148 e Fig. 149. Intervenções fechadas. À esquerda, PT DE10_10_8 , e à direita, DE10_10_7 (Fotos: José Moacyr Zem).

Como colocado, nessa área foram projetadas inicialmente 64 intervenções de subsuperfície, contudo, dessas, apenas uma (DE10_8_5_) foi descartada, por encontrar-se em quase sobreposição com um ponto executado na malha da ADA do Avanço de Lavra 2. Menciona-se também que outras duas intervenções extras foram feitas para refinamento da malha. Assim, totalizou-se uma malha de 65 pontos para ADA Depósito de Estéril 10. Desses, 63 (97%) puderam ser executados e 2 (3%) não.



Graf. 5. Intervenções escavadas e não escavadas ADA Depósito de Estéril 10

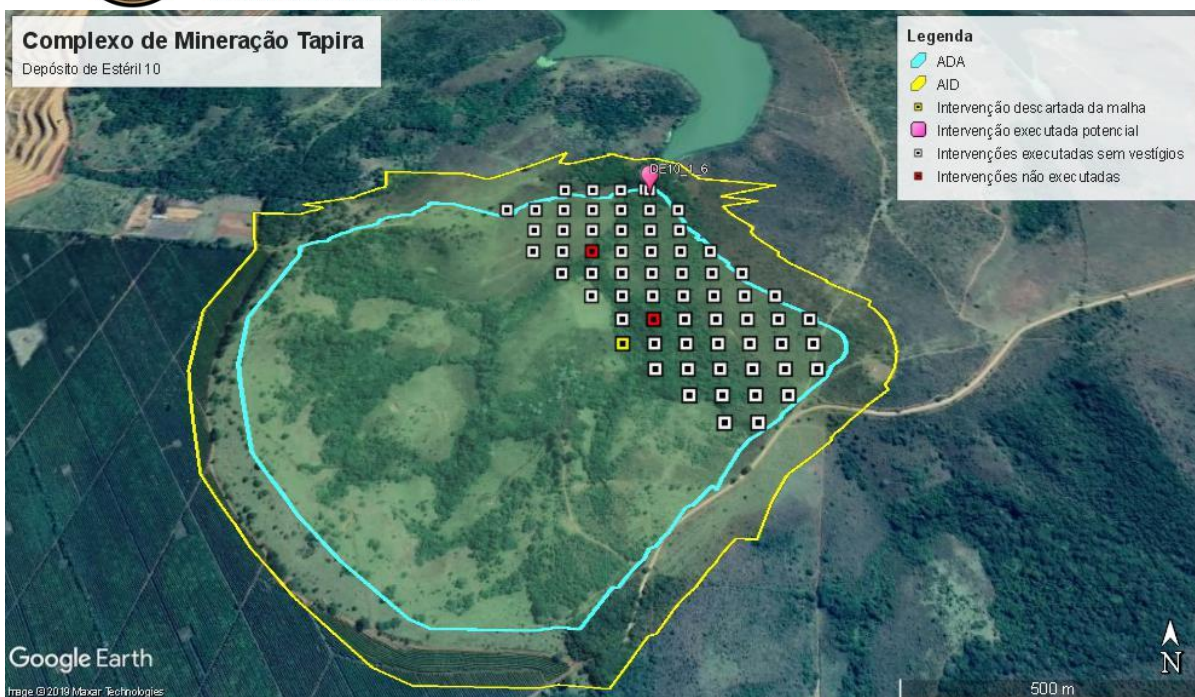


Fig. 150. Distribuição de pontos escavados e não escavados (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

Os pontos na ADA do Depósito de Estéril 10 foram distribuídos desde a alta a baixa vertente. A vegetação nessa ADA é predominantemente o pasto, mas com presença de áreas de mata (principalmente na baixa vertente) e capoeiras.

Do total de intervenções, 40 poços-teste tiveram entre 100 e 120 cm. Os outros 25 tiveram profundidade entre 20 e 80 cm. Por ser uma área contígua ao limite leste da ADA do Avanço de Lavra 2, suas características de solo foram bastante parecidas com aquelas. Sendo assim, o solo encontrado foi também predominantemente areno-argiloso de coloração marrom ou vermelha, sendo por vezes um pouco mais escuro ou mais claro (marrom avermelhado, marrom escuro). Igualmente, a presença de solos arenosos e cores mais escuras parece associada às camadas iniciais, com colorações mais escuras associadas à maior presença de raízes e percolação de matéria orgânica.

Nessa ADA o percentual de pontos que não atingiram 100 cm de profundidade foi bastante significativo. Aqui, como a leste da ADA do Avanço de Lavra 2, a presença de rochas foi o principal fator das profundidades menores. Da mesma forma, as rochas predominantes eram variantes de rochas ferrugionosas, arenitos e mica, esses em frequência bem menor, além de saprólito, também foi identificado em alguns pontos.

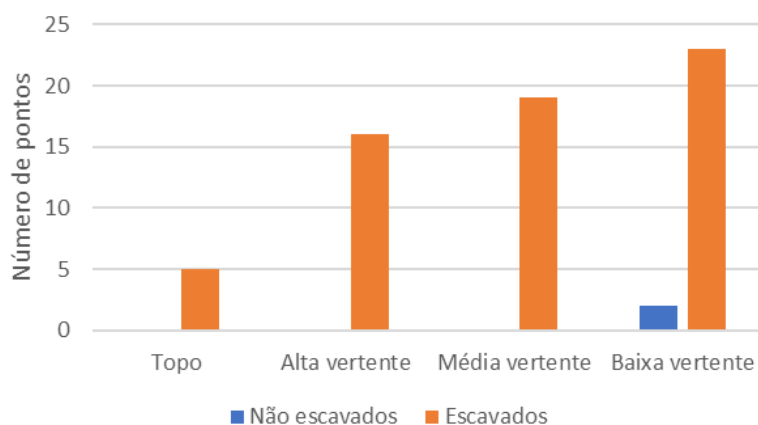


Tabela 4. Quantidade de pontos por compartimento topográfico

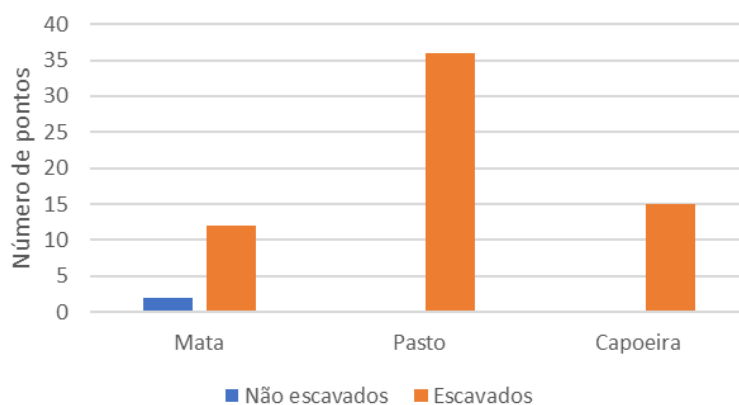
	Nãos escavados	Escavados
Mata	0	5
Pasto	0	26
Capoeira	0	29

Tabela 5. Quantidade de pontos por tipo de vegetação

	Nãos escavados	Escavados
Topo	0	5
Alta vertente	0	26
Média vertente	0	29
Baixa Vertente	2	23



Graf. 6. Quantidade de pontos por compartimento topográfico.

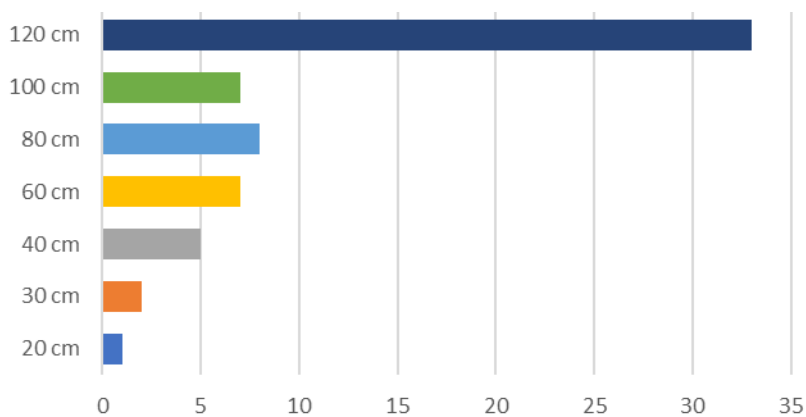


Graf. 7. Quantidade de pontos por tipo de vegetação.

Tabela 6. Quantidade de pontos por profundidade alcançada.



Profundidade	Quantidade de pontos
20 cm	1
30 cm	2
40 cm	5
60 cm	7
80 cm	8
100 cm	7
120 cm	33



Graf. 8. Quantidade de pontos por profundidade alcançada.



Fig. 151 e Fig. 152. À esquerda paisagem capoeira, vista do PT DE10_11_9. À direita, paisagem de pasto, vista do PT DE10_4_5 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 153. Paisagem de mata, vista do PT DE10_1_6 (Foto: Jaqueline Belletti).



Fig. 154 e Fig. 155. À esquerda paisagem de capoeira, vista do PT DE10_2_6; à direita, paisagem de pasto, vista do PT DE10_4_7 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 156 e Fig. 157. À esquerda, paisagem de capoeira, vista do PT DE10_3_3; à direita, paisagem de pasto, vista do PT DE10_5_9 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 158 e Fig. 159. Rochas encontradas nas intervenções: à esquerda DE10_4_7; à direita DE10_1_4 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 160 e Fig. 161. Rochas encontradas nas intervenções: à esquerda DE10_1_5; à direita DE10_5_8 (Fotos: Jaqueline Belletti).

Em nenhum ponto foi identificada presença de vestígios arqueológicos de qualquer natureza nesta ADA. No ponto DE_10_1_6 foi identificado um pequeno fragmento (2 cm) de quartzo hialino, em 60-80 cm de profundidade. Como colocado, o quartzo, em diferentes formas, é elemento chave da indústria lítica do sítio Valter Dentista, localizado a aproximadamente 3 km. Este, ao contrário de outras rochas, não apareceu de forma recorrente nas intervenções, sendo na verdade muito raro nessas. Desse modo, mesmo que a rocha não apresentasse qualquer evidência de alteração antrópica, foram realizados mais dois poços-teste ao redor do inicial, com distância de 1 m (DE_10_1_6b) e 5 m (DE_10_1_6c). Em nenhum deles foi encontrado vestígio arqueológico ou outros quartzos.

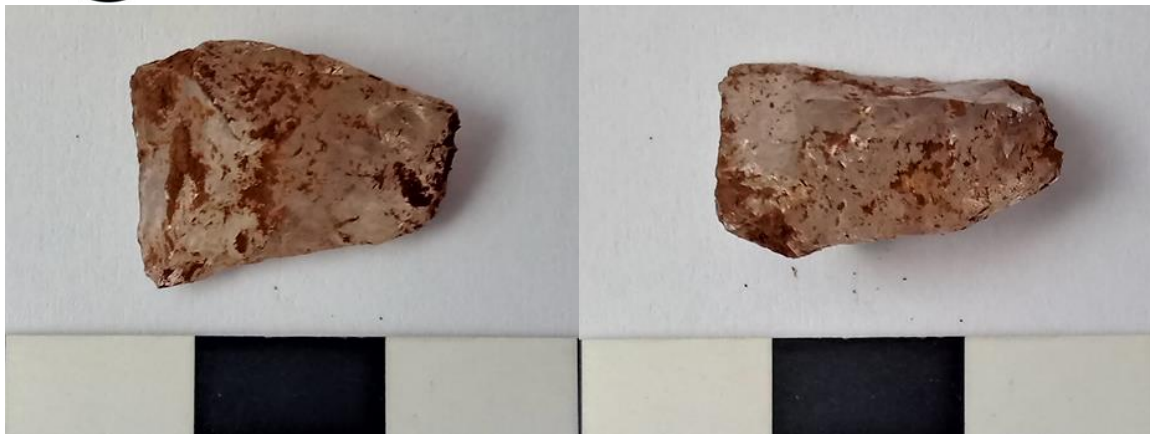


Fig. 162 e Fig. 163. Fragmento de quartzo encontrado no ponto DE_1_6 (Foto: Jaqueline Belletti).

A ausência de vestígios na ADA do Depósito de Estéril 10 aponta um resultado coerente com o dos estudos realizados em 2016 (BARS HERING et al, 2016). Próximo a ela, igualmente nenhum vestígio foi encontrado anteriormente.



Fig. 164 e Fig. 165. Paisagem no entorno do PT DE10_1_6 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 166 e Fig. 167. À esquerda PT DE10_1_6 escavado; à direita, PTs extras, feitos a 1m e 5m de distância do mesmo (Fotos: Jaqueline Belletti).

Uma síntese de das características de paisagem, solo e ocorrência de vestígios arqueológicos na ADA do Depósito de Estéril 10 encontra-se em uma tabela em anexo neste CD.

Das quatro áreas estudadas, a ADA do Depósito de Estéril 10 é a que conta com menor quantidade de estradas e antigos ramais. Como para as ADAs Avanço de Lavra 1 e 2, a visibilidade do solo também foi bastante baixa pela presença de cobertura vegetal, aqui predominantemente gramíneas. Como nas demais áreas, nenhum vestígio foi encontrado nos caminhamentos entre pontos.

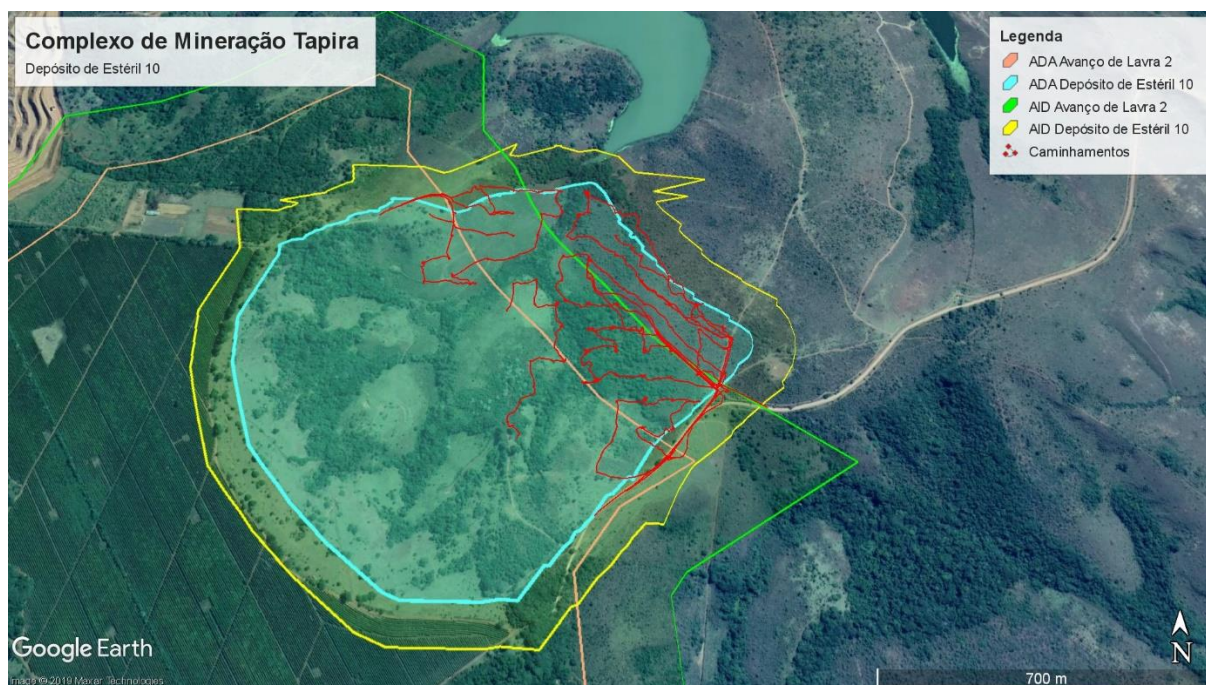


Fig. 168. Caminhamentos na ADA Avanço de Lavra 1 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

8.4. Intervenções de subsuperfície e caminhamentos na ADA Titânio 4 (T4)

A ADA do Depósito Titânio 4 (T4) localiza-se junto à mina, com uma área de 61 ha aproximadamente. Inicialmente, como apresentado, foi projetada uma malha randômica desalinhada com 60 intervenções (com distância entre 50 m e 70 m entre os pontos). Todavia, devido às dificuldades de acesso e à presença de edificações, a malha foi remodelada em campo, a fim de melhor cobrir a área. Assim foram sugeridas mais 20 intervenções, também em padrão randômico desalinhado, priorizando locais mais próximos à mina, e com menos edificações.

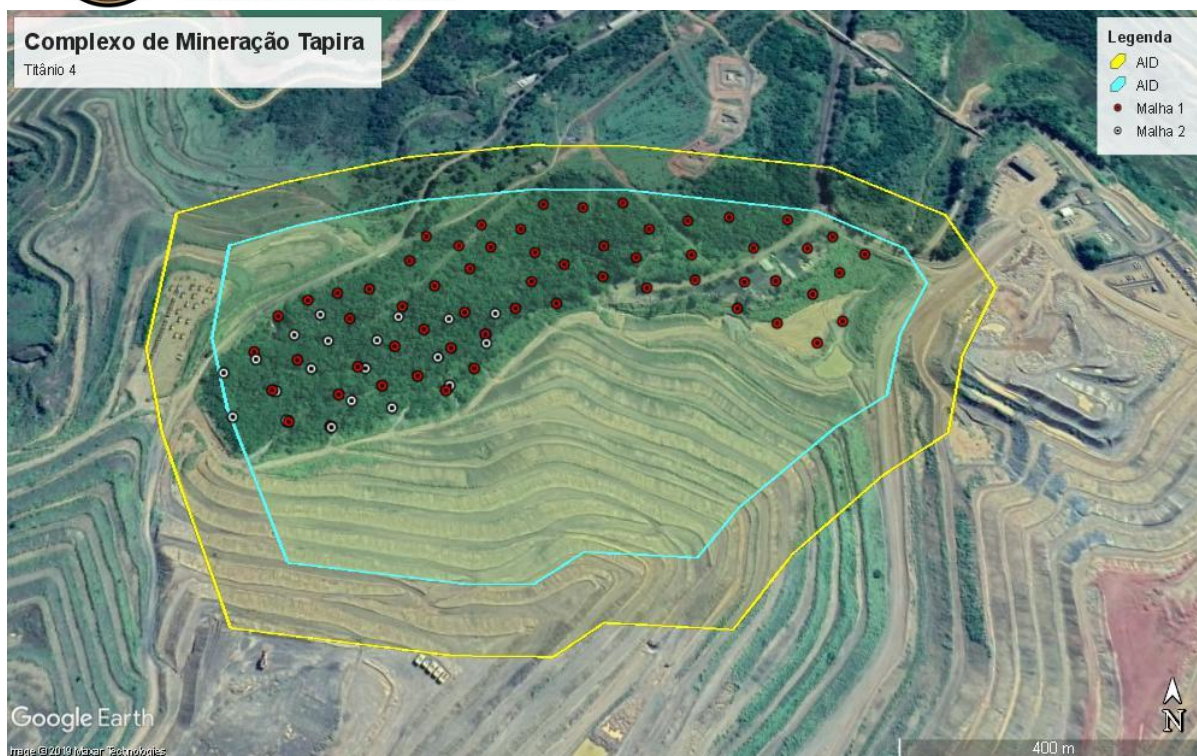


Fig. 169. Distribuição das intervenções das duas malhas elaboradas para ADA Titânio 4 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 170 e Fig. 171. À esquerda local em direção ao PT T4_3 com terraplanagem, à direita, vala em direção ao PT T4_191 (Fotos: Jaqueline Belletti e Marcel Ribeiro respectivamente).



Fig. 172 e Fig. 173. À esquerda, local de vala, em direção ao T4_44. À direita, vala em direção ao PT T4_131 (Fotos: Jaqueline Belletti e José Moacyr Zem respectivamente).

Os poços-teste projetados tiveram distância média entre 50 m e 70 m entre si, tendo como objetivo atingir uma média de 1,2 m de profundidade, com cerca de 35 cm de diâmetro. O solo retirado das intervenções foi todo peneirado, como nas outras ocasiões, sendo dividido para análise em de camadas artificiais de 20 cm.



Fig. 174 e Fig. 175. Limpeza da superfície, à esquerda PT T4_31 e à direita PT T4_55 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 176 e Fig. 177. Realização de abertura de poço-teste: à esquerda PT T4_91, e à direita, PT T4_32 (Fotos: Marcel Ribeiro).



Fig. 178 e Fig. 179. Peneiramento do solo: à esquerda PT T4_55 e à direita PT T4_18 (Fotos: José Moacyr Zem e Eduardo Oliveira, respectivamente).

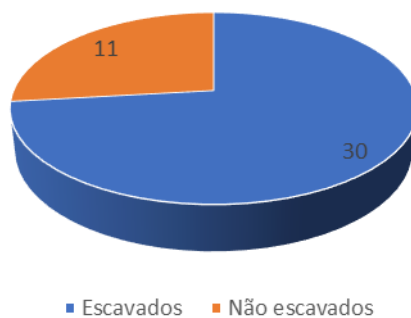


Fig. 180 e Fig. 181. Pontos com 1,2m de profundidade finalizados: à esquerda PT T4_210 e à direita PT T4_18 (Fotos: Jaqueline Belletti).



Fig. 182 e Fig. 183. Poços-teste cobertos após a finalização da escavação: à esquerda PT T4_111 e à direita PT T4_410 (Fotos: Jaqueline Belletti).

Ao todo foram escavados 30 poços-teste nesta ADA. Onze deles não puderam ser escavados. Parte da área da ADA Titânio 4 encontra-se amplamente antropizada, com presença de ruas asfaltadas e edificações. Assim, 6 destes 11 pontos não escavados estavam em áreas desse tipo. Os demais poços-teste não realizados não foram acessados, dadas as dificuldades da área (como vertentes muito inclinadas e valas que impediam a circulação).



Graf. 9. Intervenções escavadas e não escavadas ADA Titânio 4

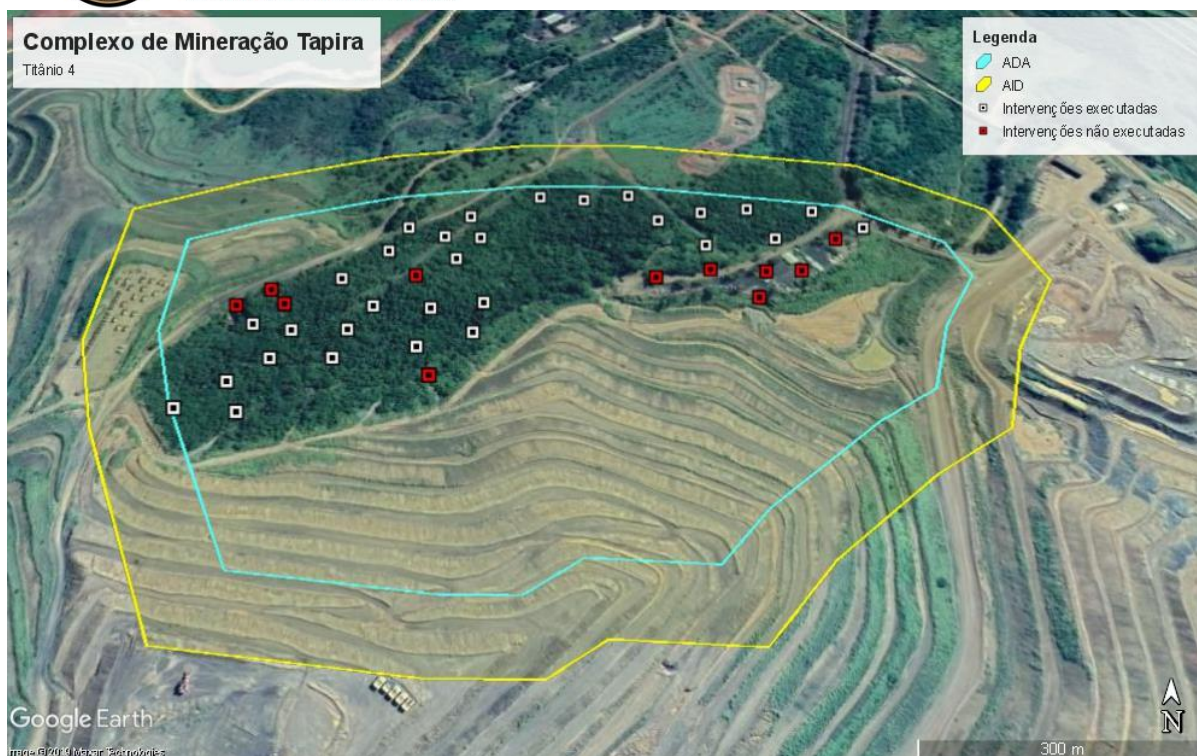


Fig. 184. Distribuição dos pontos executados e não executados ADA Titânio 4 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).

A quantidade de valas encontradas nas tentativas de deslocamento na área foi um primeiro sinal do elevado grau de perturbação antrópica da mesma. As imagens antigas analisadas mostram que mesmo as áreas que atualmente já fazem parte da mina já comportavam estruturas anteriores.

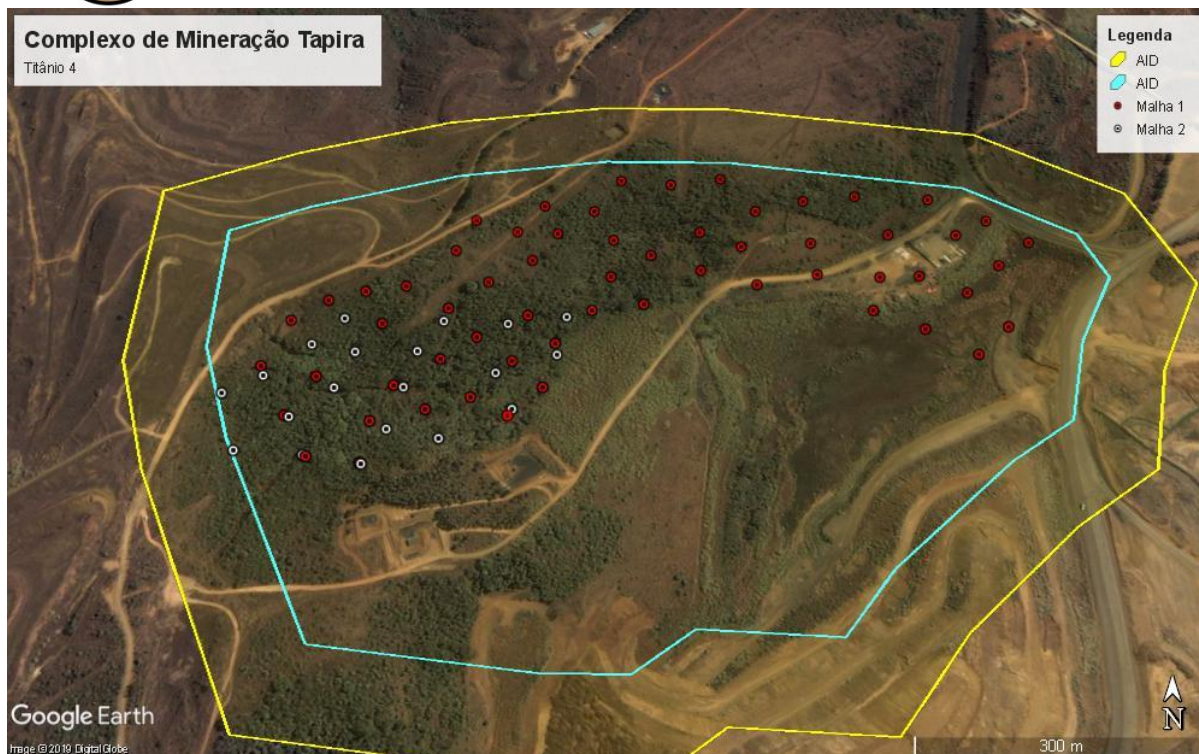


Fig. 185. Imagem de satélite da área em 2012 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



Fig. 186 e Fig. 187. À esquerda paisagem de mata, vista do PT T4_510. À direita, paisagem de capoeira, vista do PT T4_18 (Fotos: José Moacyr Zem e Eduardo Oliveira, respectivamente).



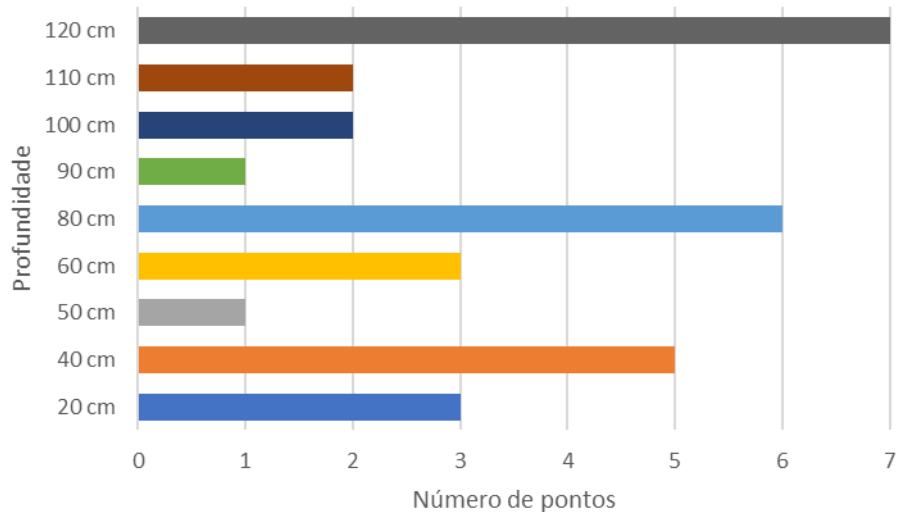
Fig. 188. Paisagem de3 pasto abandonado, vista do PT T4_31 (Foto: Fotos: José Moacyr Zem).

Mesmo nas áreas onde os pontos puderam ser alcançados e escavados, foram encontradas antigas estradas e ramais, e no solo grande quantidade de cascalho, confirmando a perturbação prévia da área. A presença de cascalho e resto de entulho dificultou o processo de escavação, de modo que a ADA T4 foi a única em que menos da metade dos pontos escavados atingiram de 100 cm ou mais de profundidade (37 % - 11 poços-teste).

Nas intervenções o solo foi predominantemente areno-argiloso de coloração vermelha e marrom avermelhada.

Tabela 7. Quantidade de pontos por profundidade alcançada.

Profundidade	Quantidade de pontos
20 cm	3
40 cm	5
50 cm	1
60 cm	3
80 cm	6
90 cm	1
100 cm	2
110 cm	2
120 cm	7



Graf. 10. Quantidade de pontos por profundidade alcançada.

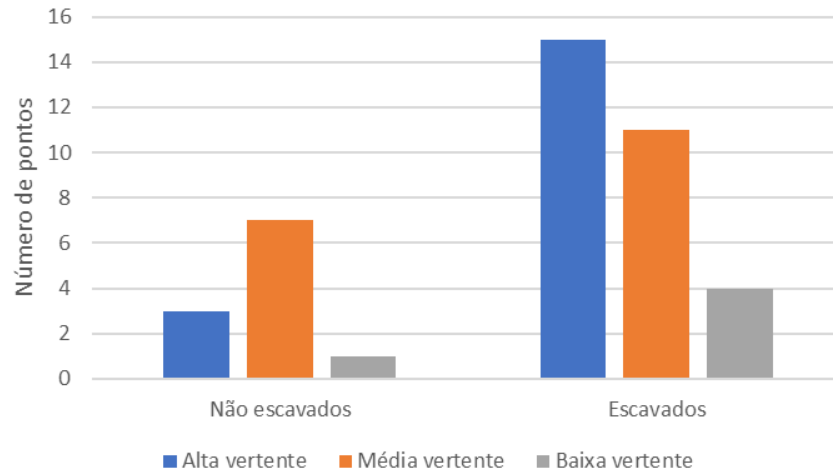
Outro fator que dificultou a execução dos poços-teste foi a localização da ADA em vertente bastante acentuada, estando a maioria dos poços-teste planejados localizados em alta vertente. Predomina na área uma mata em recomposição mas bastante fechada, havendo alguns pontos de capoeiras, e como colocado, há significativa parte da paisagem dessa ADA já antropizada.

Tabela 8. Quantidade de pontos por compartimento topográfico

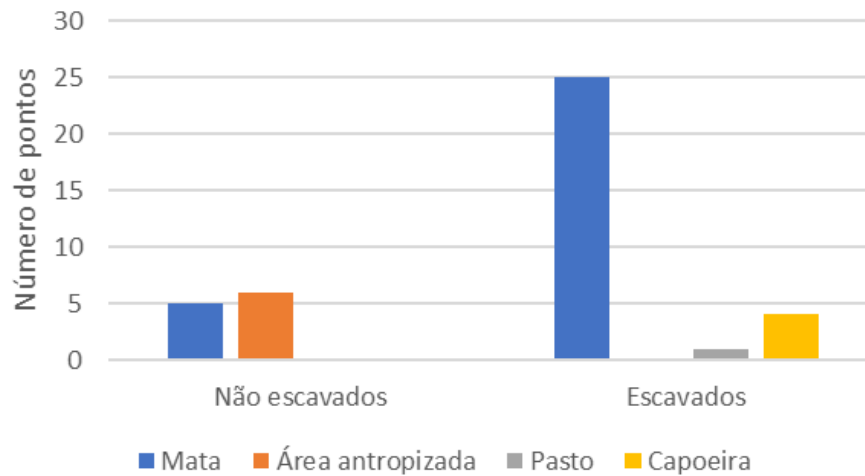
	Nãos escavados	Escavados
Alta vertente	3	15
Média vertente	7	11
Baixa Vertente	1	4

Tabela 9. Quantidade de pontos por tipo de vegetação

	Nãos escavados	Escavados
Mata	5	25
Pasto	0	1
Capoeira	0	4
Área antropizada	6	0



Graf. 11. Quantidade de pontos por compartimento topográfico.



Graf. 12. Quantidade de pontos por tipo de vegetação.



Fig. 189 e Fig. 190. A paisagem nas áreas antropizadas: à esquerda vista do PT T4_11; à direita, vista do PT T4_12 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 191 e Fig. 192. A paisagem nas áreas antropizadas: à esquerda vista do PT T4_34; à direita vista do PT T4_37 (Fotos: José Moacyr Zem).



Fig. 193 e Fig. 194. Solo encontrado nos poços-teste: à esquerda PT T4_16; e à direita, PT T4_51 (Fotos: Eduardo Oliveira).



Fig. 195 e Fig. 196. Solo encontrado nos poços-teste: à esquerda PT T4_33 e à direita, PT T4_31 (Fotos: Marcel Ribeiro).



Fig. 197 e Fig. 198. Vestígios de cascalho e materiais construtivos encontrados nos poços-teste: à esquerda PT T4_50; e à direita, PT T4_91 (Fotos: Marcel Ribeiro).



Fig. 199 e Fig. 200. Vestígios de cascalho e materiais construtivos encontrados nas intervenções: à esquerda PTT4_51; e à direita, PT T4_15 (Fotos: Eduardo Oliveira e José Moacyr Zem).

Em nenhum ponto foi identificada presença de vestígios arqueológicos de qualquer natureza. A síntese das características de paisagem, solo e ocorrência de vestígios arqueológicos na ADA do Depósito Titânio 4 estão apresentadas no em anexo neste CD.

Apesar desta área apresentar antigos ramais, como nas demais áreas, a visibilidade entre poços-teste foi muito baixa pela presença de serrapilheira. As valas (ver imagens anteriores), e amontoados de solo, oferecem melhor grau observação oportunística. Mesmo assim nenhum vestígio foi encontrado seja nos perfis das valas, ramais, amontoados de solo ou nas superfícies entre os poços-teste.



Fig. 201. Amontoado de solo encontrado próximo ao ponto T4_51 (Foto: Eduardo Oliveira).

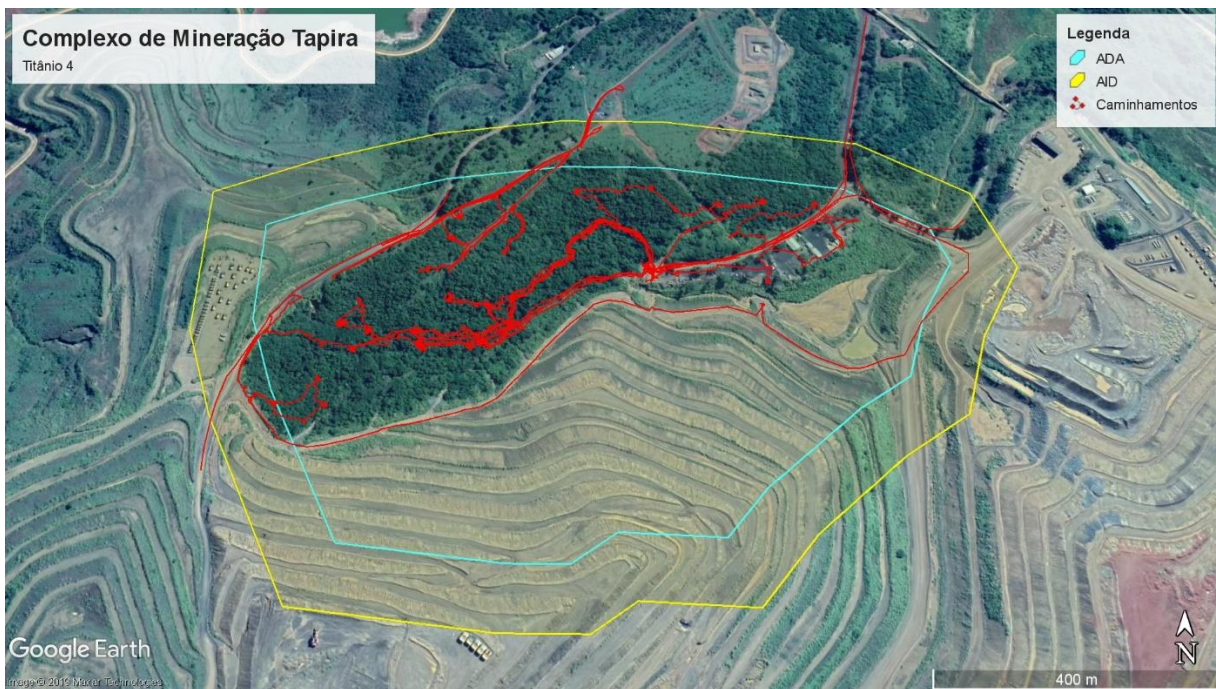


Fig. 202. Caminhamentos na ADA Titânio 4 (croqui sobre imagem de satélite Google Earth).



8.5. Conclusões – Etapa de Campo

As quatro áreas analisadas na etapa de campo apresentada neste relatório, Avanço de Lavra 1 (“menor”), Avanço de Lavra 2 (“maior”), Depósito de Estéril 10 e Titânio 4 (T4), foram submetidas à ampla malha de intervenções subsuperfície, bem como, amplos caminhamentos entre essas foram realizados, com especial atenção à presença de possíveis vestígios em superfície. Entretanto, apenas na ADA Avanço de Lavra 2, em dois poços-teste, distantes entre si cerca de 1,1 km, foram encontrados em cada um um vestígio arqueológico. No PT ALP2_8_29, em direção ao limite nordeste da malha e próximo as antigas estruturas cafeeiras da fazenda Boa Vista, foi encontrado um fragmento cerâmico, provavelmente pré-colonial. Já no PT ALP2_22_21, mais próximo ao centro da malha, foi encontrado um fragmento lítico. Como apontado nas descrições, nenhuma outra evidência foi encontrada associada a esses elementos, e nem mesmo nos poços-teste escavados próximos foram identificados outros vestígios. Pesquisas realizadas em 2016, próximo as ADAs Avanço de Lavra 2 e Depósito de Estéril 10, também não identificaram vestígios consistentes nas áreas.

Conforme as diretrizes metodológicas apresentadas em projeto, a caracterização de um sítio arqueológico dependeria da presença de pelo menos três artefatos em uma área de 10 m². Caso os vestígios se encontrassem isolados, estes seriam considerados apenas como ocorrências arqueológicas. Além dessa quantidade de artefatos, a presença de outros elementos contextuais (solo, estruturas, etc.) devem ser averiguados para definição de um sítio arqueológico. Dessa forma, pela baixa frequência quantitativa, distância entre os achados e isolamento contextual, a presença desses dois vestígios não é suficiente para caracterizar a presença de um sítio arqueológico na ADA Avanço de Lavra 2, podendo ser definidas como ocorrências arqueológicas. A presença dessas ocorrências, uma cerâmica e um lítico, pode ser explicada pela proximidade do sítio arqueológico Valter Dentista (2,9 m e 1,7 m de distância destes locais).

9. Sobre as Ações de Esclarecimento e Divulgação

As ações de esclarecimento e divulgação, ligadas ao processo de licenciamento do Complexo de Mineração de Tapira- CMT-Geral (portaria IPHAN 61/16), findaram em fins de 2018. O Programa de Educação Patrimonial desenvolvido no município de Tapira/ MG teve desdobramentos positivos em 2018, os quais foram potencializados através de parcerias desenvolvidas com segmentos variados da sociedade local. Considera-se que os objetivos estabelecidos inicialmente foram cumpridos, tendo sido desenvolvido em consonância com publicações de referência do IPHAN e com a legislação vigente. O relatório “*Programa de Avaliação de Impacto*



ao Patrimônio Arqueológico - Complexo de Mineração de Tapira/ MG - Programa de Educação Patrimonial do Ano de 2018 (Estratégias de Esclarecimento e Divulgação)”, já foi entregue ao IPHAN.

10. Utilização do material produzido para divulgação científica e extroversão

O Programa de Estratégia de Esclarecimento e Divulgação comentado acima, tornou a pesquisa arqueológica de conhecimento público²¹. Em adição, segundo a Instrução Normativa nº 1 de 25 de Março de 2015 (IPHAN), art. 18, §1, inciso VII, o projeto de Avaliação de Impacto Arqueológico deveria apresentar uma “proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão”. O projeto apresentado ao IPHAN previa a possibilidade da confecção de artigos científicos, a serem publicados (mediante aceitação) em revistas especializadas em arqueologia, procurando expor os resultados da pesquisa para o público interessado e mais específico da academia. Entretanto, no caso específico das áreas aqui estudadas (Depósito T4, Depósito E10 e Avanços de Lavra), não houve a verificação de vestígios arqueológicos nas áreas das ADAs ou nas áreas limítrofes ADAs/AIDs, e portanto, entende-se que não há material ou informações relevantes que possam justificar a criação de artigos científicos neste caso em específico.

De qualquer modo, as ações que ocorreram no sítio arqueológico Valter Dentista, geraram interessantes informações, que estão sendo analisadas para futuramente compor possivelmente artigos científicos, a serem enviados para apreciação de revistas especializadas.

²¹ Conforme envergadura do projeto, e guiada pelas possibilidades dadas pelos resultados finais da pesquisa em campo.



11. Matriz de Impacto (Depósito T4, Depósito E10 e Avanços de Lavra)

FATOR INDUTOR	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS												
		Natureza		Abrangência		Incidência		Temporalidade		Reversibilidade		Valoração do Impacto em função das informações adquiridas em campo		
		Positiva	Negativ.	Local	Regional	Dir.	Ind.	Tempor.	Perm.	Rever.	Irrev.	Baixa	Media	Alta
Supressão Vegetal	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		
Movimentação de Terra por maquinário	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		
Movimentação de Terra por equipamento manual	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		
Terraplenagem	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		
Abertura de vias de acesso	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		
Abertura de valas	Destruição de vestígios em superfície		X	X		x			x		x	x		
	Destruição de vestígios em subsuperfície		x	x		x			x		x	x		



12. Considerações Finais

As análises efetuadas em campo, condizentes com as recomendadas para a realização da etapa atual de pesquisa, e com o tamanho, localização, e potencial lesivo do empreendimento em questão, identificaram apenas duas ocorrências isoladas nas áreas tidas como diretamente afetadas (ADAs). Tais ocorrências foram coletadas, e não correspondem à presença de contextos arqueológicos relevantes.

13. Recomendações

Tendo em vista os resultados provenientes das pesquisas de fontes secundárias, levantamento bibliográfico, e o levantamento arqueológico interventivo em campo, recomenda-se que as licenças ambientais cabíveis sejam concedidas ao empreendedor para as áreas dos depósitos T4 e E10 e Avanços de Lavra, pois não foi verificado que as ações futuras do mesmo venham a ser potencialmente lesivas a nenhum patrimônio arqueológico ou histórico.

14. Bibliografia

ALVES, Márcia Angelina. Projetos Quebra Anzol e Turvo e a Extensão Universitária: A Criação dos Museus Municipais de Arqueologia de Perdizes, MG E Monte Alto, SP. *Revista Canindé*, n.12, 2008, pp. 11 -45.

AMENOMORI, S. N. *Paisagem das Ilhas, as Ilhas da Paisagem: A ocupação dos grupos caçadores-coletores pré-históricos no litoral norte do estado de São Paulo*. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (USP), 2005. Tese (doutorado).

BARS HERING, C. *O Dilema das "Fronteiras" Geográficas e Culturais ao Norte da Mesoamérica*". Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2015. (Tese: doutorado).

BARS HERING et al. *Estudo Diagnóstico do Meio Socioeconômico - Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Diagnóstico dos Bens de Natureza Material. Complexo de Mineração de Tapira (CMT). Vale Fertilizantes - Depósito Estéril E6*. Arqueologika Assessoria Consultoria em Arqueologia, 2011. (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *"Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio "Valter Dentista"*. Arqueologika Assessoria Consultoria em Arqueologia, 2014 (Projeto entregue ao IPHAN).



BARS HERING et al. *Prospecção Arqueológica no Sítio Valter Dentista. Relatório Parcial 1: Sobre a Delimitação do Sítio. Complexo de Mineração de Tapira (CMT). Vale Fertilizantes*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2014 (a). (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico- Barragem de Lamas - BL1 - Complexo de Mineração de Tapira/ MG*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2015. (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico- “Frentes 4 e 5” – (F4 e F5), - Complexo de Mineração de Tapira/ MG*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2015 (a). (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Programa de Gestão Arqueológica para o Sítio “Valter Dentista” - Relatório Parcial 2: Atividades de Dezembro de 2016 à Julho de 2017*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2017 (a). (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico- Complexo de Mineração de Tapira/ MG*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2017. (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico- Complexo de Mineração de Tapira/ MG. Ações na Área BL3*. Arqueologika Consultoria em Arqueologia e Negócios Socioculturais, 2018. (Relatório Técnico).

BARS HERING et al. *Programa de Gestão Arqueológica para O Sítio “Valter Dentista” - Etapa 4: Ações Finais de Campo*. Jundiaí, Arqueologika. Relatório Apresentado ao IPHAN. 2018 (a).

BARS HERING et al. *Programa de Gestão Arqueológica para O Sítio “Valter Dentista” - Relatório de Análise Laboratorial -1- Material Lítico*. Jundiaí, Arqueologika. Relatório Apresentado ao IPHAN. 2018(b).

BARS HERING et al. *Programa de Gestão Arqueológica para O Sítio “Valter Dentista” - Relatório de Análise Laboratorial -2- Urna Funerária*. Jundiaí, Arqueologika. Relatório Apresentado ao IPHAN. 2018(c).

BARS HERING et al. *Programa de Gestão Arqueológica para O Sítio “Valter Dentista” - Relatório de Análise Laboratorial -3- Material Cerâmico*. Jundiaí, Arqueologika. Relatório Apresentado ao IPHAN. 2019.

BASTOS, R. L. & SOUZA, M. C., *Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico*, 3ª edição, revista IPHAN, 2010.

GOMES, Alessandra Caetano. *Em busca da liberdade: as alforrias em duas regiões do sudoeste escravista, 1825-1888*. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), 2008. Dissertação (Mestrado).

HODDER, Ian & PREUCCEL, Robert (ed). *Contemporary Archaeology in Theory – A Reader*. Oxford: Blackwell Publishers, 1996.



PALLESTRINI, L. *Interpretação das Estruturas Arqueológicas em Sítios do Estado de São Paulo*. São Paulo: Fundo de Pesquisas do Museu Paulista/ USP – Col. Museu Paulista, Série de Arqueologia, n.1., 1975.

PREFEITURA DE TAPIRA. Disponível em: <http://www.tapira.mg.gov.br/>. Acesso em: 05 de Agosto de 2011.


PROUS, A. *Arqueologia Brasileira*. UNB: Brasília, 1992.

RENFREW, C. & BAHN, P. *Archaeology: theories, methods and practice*. London: Thames and Hudson, 2008.

SCHMITZ, Pedro I. Áreas arqueológicas do Litoral e do Planalto do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. n. 1, 1991, p 3-20.



Exemplo das Fichas de Campo

 arqueologika consultoria em arqueologia e negócios socioculturais	Ficha de Coleta
Projeto: _____	
Data ____/____/____	
Sítio _____	
Arq. Responsável _____	
Tipo de material: Osso () Malacológico () Lítico () Madeira () Cerâmica () Construtivo () Louça () Vidro () Metal () Outro ()	
Origem: Coleta assistemática () Transect () PT () quadra () quadricula () Trincheira () Sondagem ()	
Nível _____ UTM _____	
Descrição _____	
Quantidade _____	
Número de _____	
Registro _____	



Ficha de Controle Individual de EPI, Ferramentas e Equipamentos Eletrônicos (Documento Composto de Três Páginas)



Termo de Compromisso: Declaro que recebi orientação sobre o uso correto dos EPI fornecidos pela Arqueologika, e que estou ciente da legislação a seguir descrita, e irei cumpri-la: Port. 3214, de 08/06/1978 do MTB NR1, item 1.8, alíneas a, b e d e subitem 1.8: “1.8. Cabe ao empregado:

a) *cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador; b) usar o EPI fornecido pelo empregador; d) colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras – NR. 1.8.1. Constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior”.*


NOME:

CARGO/ FUNÇÃO:

Descrição do EPI	Quantidade/ Tamanho	Descrição de Equipamentos de Campo	Quantidade / Tamanho
Capacete		Cavadeira Articulada Tramontina Light	
Luva Pigmentada		Cavadeira Articulada Reforçada Belloto	
Luva de Raspa		Foice	
Protetor Auditivo		Enxada	
Perneira		Peneira de Malha de Café	
Óculos de Segurança		Peneira de Outro Tamanho (descrever)	
Máscara		Colher de Pedreiro (descrever tamanho)	
Camiseta Manga Comprida		Colher de Escavação (descrever)	
Camiseta Manga Curta		Facão (descrever tamanho)	
Macacão de Trabalho		Trena 5m	
Boné		Trena 10 m	
Chapéu		Trena 50m	
Calça		Garrafa Térmica (descrever tamanho)	
Roupa de Apicultor		Lona	
Capa de Chuva		Kit Primeiros socorros	
Bota		Picareta (descrever tamanho)	
Bota com Bico de Aço		Pincel Grande	
Descrição de Equipamentos de Campo	Quantidade/ Tamanho	Descrição do Equipamento Eletrônico	Quantidade / Tamanho/ Acessórios
Protetor de Nuca		Pincel Pequeno	
Filtro Solar		GPS (descrever tipo)	
Sacos Plásticos para Artefatos		Máquina Fotográfica (descrever tipo)	
Repelente		Rádio Comunicador (descrever tipo)	
Pá de lixo		Rádio por Satélite	
Pá grande		Computador (descrever tipo)	
Tesoura de Jardinagem		Impressora (descrever tipo)	




Setas Indicativas de Norte para Fotografia		Teclado	
Nível de Bolha		Mouse	
Barbante (indicar tamanho)		Carregador de Pilhas (descrever tipo)	
Martelo		Pilhas Recarregáveis	
Pregos (indicar tamanho)		Pilhas Comuns (descrever tipo)	
Balde		Cabos/ Adaptadores (descrever)	
Estacas		Adaptador de Tomada	
Bandeirinhas para Demarcar o Solo		Tomadas/ Filtro de Linha	
Metro		Tomadas	
Caixa de Isopor			
Descrição de Equipamentos de Papelaria	Quantidade/ Tamanho		
Prancheta			
Régua			
Caderno de Campo			
Tesoura			
Régua de metal com transferidor			
Nome e Assinatura do Responsável pela remessa do Material:	Nome e Assinatura do Empregado (Receptor do material):		
Data de Retirada do Material:	Data de Entrega do Material:		

FICHA DE NPS FOLHA 1 de ____	 arqueologika <small>consultoria em arqueologia e negócios socioculturais</small>
Projeto:	
Sítio:	
Coordenador de Campo:	


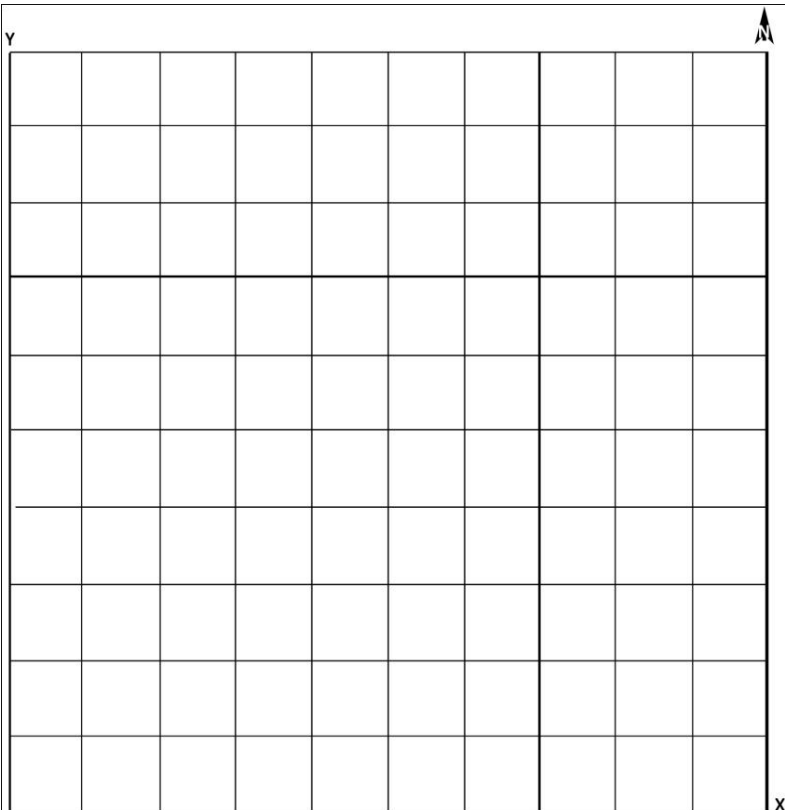


NP	Descrição do material	Nº Quadra/ Quadric./ PT/ Sond/ Trinch/ UTM	Nível	Data	Arqueólogo Responsável pela coleta	OBS:

 arqueologika <small>consultoria em arqueologia e negócios socioculturais</small>		FICHA DE PT / SONDA GEM	DATA: / /
PROJETO:			
COORDENADOR:			
ARQUEÓLOGO RESPONSÁVEL:			
ÁREA/ SÍTIO:			
Nº PT:		UTM:	
VEGETAÇÃO:		ÁGUA MAIS PRÓXIMA:	
RELEVO:		TIPO DE SOLO:	
VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS () SIM () NÃO			
SE SIM: () PRÉ-COLONIAL () HISTÓRICO () ARTEFATO(S) () ESTRUTURA(S)			
ARTEFATOS (inserir quantidade): () LOUÇA () VIDRO () METAL () LÍTICO () CERÂMICA () ÓSSEO () MALACOLÓGICO () AMOSTRAS DE CARVÃO () OUTROS - DESCREVER:			
TOTAL DE AMOSTRAS:			
ESTRUTURAS: () FOGUEIRA () FUNERÁRIA () CONSTRUTIVAS () DE LASCAMENTO () POLIDORES () OUTROS - DESCREVER:			
DESCRIÇÃO DO MATERIAL/ ESTRUTURA POR NÍVEL (Tipo de Amostra/ Quantidade / Solo)			
SUP			
0-10			
10-20			
20-30			
30-40			
40-50			
50-60			
60-70			
70-80			
80-90			
90-100			

UTILIZAR VERSO PARA ANOTAÇÕES OU CONTINUAÇÃO DOS NÍVEIS



FICHA DE RESGATE FOLHA 1 de _____ Data ____/____/____	 arqueologika <small>consultoria em arqueologia e negócios socioculturais</small>
Projeto:	
Sítio:	
Coordenador de Campo:	
Arqueólogo Responsável pela quadra/ quadrícula:	
Vegetação:	
Relevo:	
Tipo de Solo:	
Textura do sedimento:	
Malha da Peneira: quadra/ quadrícula:	
UTM:	
Topografia: X: Y: Z:	
Nível:	
Coleta de material: SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO (<input type="checkbox"/>)	
Material encontrado na peneira? SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO (<input type="checkbox"/>) Quais?:	
INSERIR NPS: (ou colocar, por exemplo: coletados nesta quadra os materiais descritos como NP 112 ao NP 120, constantes da listagem geral):	

