

**PEDRO NEGRI**

**ENGENHARIA**

**PEDRO NEGRI**

RUA NESTOR ARMANI, 175-CEP 13.840-081

projetos@pedronegriengenharia.com.br

FONE/FAX(19) 3861.0217

pedronegri@pedronegriengenharia.com.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE/SP**  
**At. Engº LEONARDO GRANZIERA**

**PEDRO AUGUSTO NEGRI**, Engenheiro Civil, registrado no CREA/SP sob número 060.108.940.0, indicado por vossa senhoria para analisar as possíveis consequências de terraplenagem feita próxima ao reservatório de água potável do Bela Vista, no Município de Santo Antônio de Posse/SP, vem com a devida vênua, apresentar o resultado do seu trabalho que se consubstancia no seguinte:

**LAUDO TÉCNICO**

## **SUMÁRIO**

**01. SÍNTESE DO FEITO**

**02. DEFINIÇÕES**

**03. LEGISLAÇÃO**

**04. AVALIAÇÃO TÉCNICA**

**05. PROCEDIMENTOS**

**06. EXTRAS**

**07. ENCERRAMENTO**

**08. ANEXOS**

**ANEXO I**            – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

## 01. SINTESE DO FEITO

O reservatório de água potável fica localizado no Bela Vista e seu entorno foi terraplenado com a realização de corte com aproximadamente 4,5m de altura.

A área da terraplenagem pertence a Prefeitura Municipal e serviu como jazida de fornecimento de solo para aterro em uma empresa vizinha.

Para avaliar as possíveis consequências (patologias) de tal procedimento e propor soluções para a estabilidade do reservatório, a Prefeitura contratou-me.



Foto 01 – Vista do terreno, com o reservatório ao fundo, a área utilizada para extração de solo e a área aterrada.

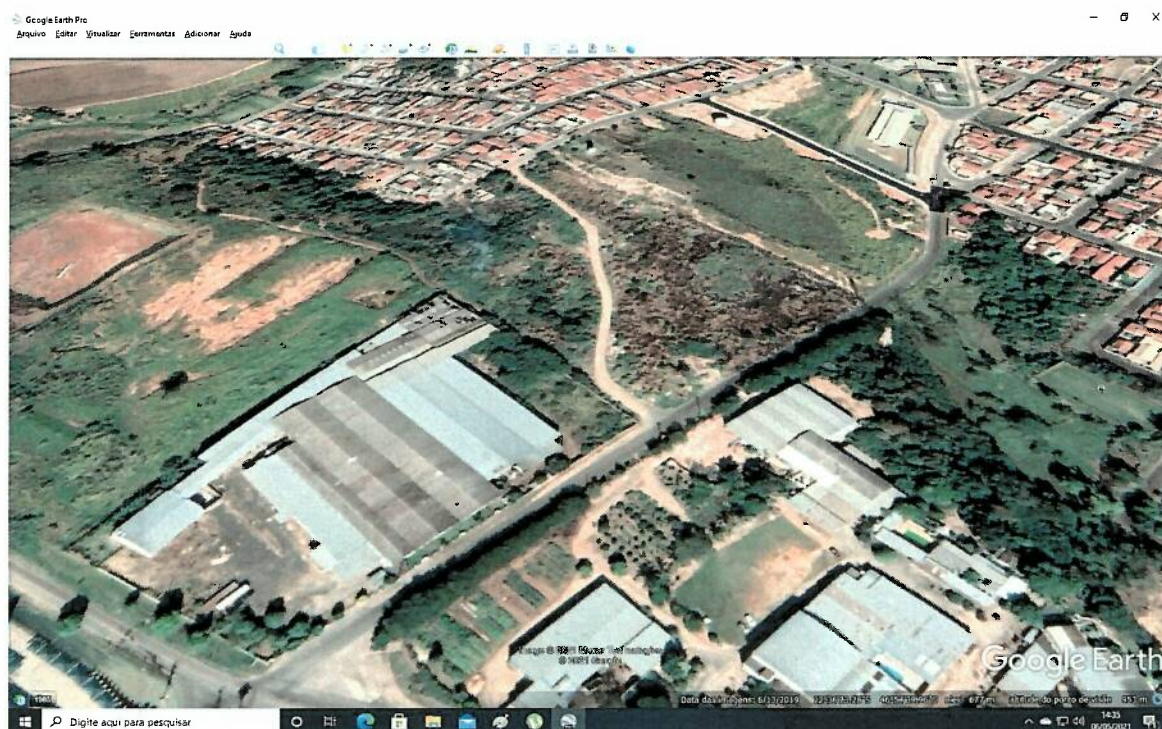


Foto 02 – Área em questão antes da terraplenagem.

## 02. DEFINIÇÕES

### PATOLOGIAS

O termo “patologia” é palavra derivada da língua grega e pode ser traduzida como o estudo (lógos) das doenças (páthos).

As chamadas **patologias na construção civil** tratam-se de problemas que ocorrem na estrutura das edificações.

### PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: SINTOMAS E TRATAMENTOS

Quando falamos em sintomas, citamos, na verdade, manifestações patológicas. Em outras palavras, a apresentação de alguma característica que possa se mostrar prejudicial ao afetar materiais ou estruturas da construção.



Tais manifestações aparecem de diversas formas e podem incluir de patologias do concreto – como fissuras, rachaduras e infiltrações – até patologias de revestimento, como pintura e alvenaria.

### 03. LEGISLAÇÃO

#### a) PRINCÍPIO ORIENTATIVO:

Sugerido por um grande Engenheiro Civil e perito judicial, o Sr. Manoel Botelho, autor de muitos livros na área, em conversa informal on-line transferiu o seguinte conhecimento e princípio orientativo:

**"O QUE EXISTE SEM PROBLEMAS ESTÁ CORRETO."**

Imagine uma construção jesuíta dos anos 1700 usando barro socado e sem problemas e ao lado começa uma obra aprovada na prefeitura e obedecendo a todas as normas atuais brasileiras e internacionais. Eis que a construção de 1700 começa a ganhar fissuras. Quem é o culpado? A obra que resistiu a 400 anos de vida ela não pode ser acusada de nada e a nova obra seguramente causou problemas mesmo tomando cuidados. Logo vale a frase "o que existe sem problemas está correto" e cabe a quem construir ao lado tomar todas as providências para não causar danos à velhas obras, ou seja, quem vai construir em Ouro Preto, MG tem que tomar mais cuidados do que quem vai construir dentro da área de uma fazenda em que o prédio mais próximo está a mais de 2.000 metros.

**b) Segundo a ABNT – NBR 14653.1:**

“A Resolução nº 218 do CONFEA fixa as atribuições profissionais do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo nas diversas modalidades e, conforme a Resolução nº 345 do CONFEA, são de atribuição privativa dos **Engenheiros** em suas diversas especialidades, dos Arquitetos, dos Engenheiros Agrônomos, dos Geólogos, dos Geógrafos e dos Meteorologistas, registrados nos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, as atividades de **vistorias, perícias, avaliações e arbitramentos** relativos a bens móveis e imóveis, suas partes integrantes e pertences, máquinas e instalações industriais, obras e serviços de utilidade pública, recursos naturais e bens e direitos que, de qualquer forma, para a sua existência ou utilização, sejam de atribuição dessas profissões.”

**c) De acordo com a RESOLUÇÃO nº 1.025, de 30 de outubro de 2009.**

## **CAPÍTULO I**

### **DA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

Art. 2º A ART é o instrumento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREA.

#### **d) ART e o Código de Defesa do Consumidor**

Com a promulgação da Lei nº 8.078/90, que instituiu o Código de Defesa do Consumidor, consolidou-se, definitivamente, através de seu art. 50, a proteção contratual e legal, instituindo-se o respeito aos direitos básicos do consumidor contratante.

A eficácia da legislação em vigor, Leis nos 5.194/66 e 8.078/90, e em especial a Lei que criou a ART, Lei nº 6.496/77, é inquestionável. Permite uma correta fiscalização e, conseqüentemente, a punição dos maus profissionais que prejudiquem a sociedade. Profissionais e empresas registrados no CREA, enquanto fornecedores estão obrigados a prestar garantias contratuais e legais ao consumidor. Com o Código de Defesa do Consumidor, tais garantias ganharam importância relevante e, deixar de prestá-las, caracteriza infração, com pena de detenção ou multa (art. 50 de 74 da Lei Federal 8.078/90 – C.D.C.).

No que se refere aos serviços e obras das áreas da Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, esta garantia contratual e legal, dada ao consumidor, pode ser a ART.

### **SEÇÃO II**

#### **Da Responsabilidade pelo Fato do Produto e do Serviço**

**Art. 12.** O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

**e) Novo Código Civil Brasileiro (Lei 10.406 / 2002)**

**NÍVEL DA INSPEÇÃO:**

Esta inspeção é classificada como “Inspeção de Nível 01”, representada por análise expedida dos fatos e sistemas construtivos vistoriados, com a identificação de suas anomalias e de falhas que se apresentam de forma aparente.

Caracteriza-se pela verificação isolada ou combinada das condições técnicas de uso e de manutenção do sistema da edificação, de acordo com a Norma de Inspeção Predial do IBAPE, respeitado o nível de inspeção adotado, com a classificação das deficiências encontradas quanto ao grau de risco que representam em relação à segurança dos usuários, à habitabilidade e à conservação do patrimônio edificado.

**Seção VII**

**Do Direito de Construir**

**Art. 1.299.** O proprietário pode levantar em seu terreno as construções que lhe aprouver, salvo o direito dos vizinhos e os regulamentos administrativos.

**Art. 1.311.** Não é permitida a execução de qualquer obra ou serviço suscetível de provocar desmoronamento ou deslocação de terra, ou que comprometa a segurança do prédio vizinho, senão após haverem sido feitas as obras acautelatórias.



#### **f) Referencias Normativas**

NBR 5681 – Controle tecnológico de execução de aterro;

NBR 6484 – Solo – sondagens;

NBR 6497 – Levantamento geotécnico;

NBR 7181 – Solo – análise granulométrica;

NBR 8044 – Projeto geotécnico;

NBR 9061 – Segurança de escavação à céu aberto;

NBR 9732 – Projeto de terraplenagem;

NBR 11682 – Estabilidade de taludes;

### **04. AVALIAÇÃO TÉCNICA**

#### **a) VISTORIAS:**

Realizadas nos dias 22 de abril e 07 de maio de 2021;

Bairro Bela Vista, Santo Antônio de Posse/SP.

#### **b) SINTOMAS:**

Extração de solo próximo ao reservatório de água potável, de forma incorreta, não obedecendo as normas, podendo causar a instabilidade do reservatório.

Os taludes executados dentro da área do Município possuem condições mínimas de estabilidade, pois, não houve critério técnico, de acordo com as normas, para sua execução.



Foto 03 – Nesta foto notamos a proximidade do corte realizado, sem critério técnico, próximo ao reservatório.

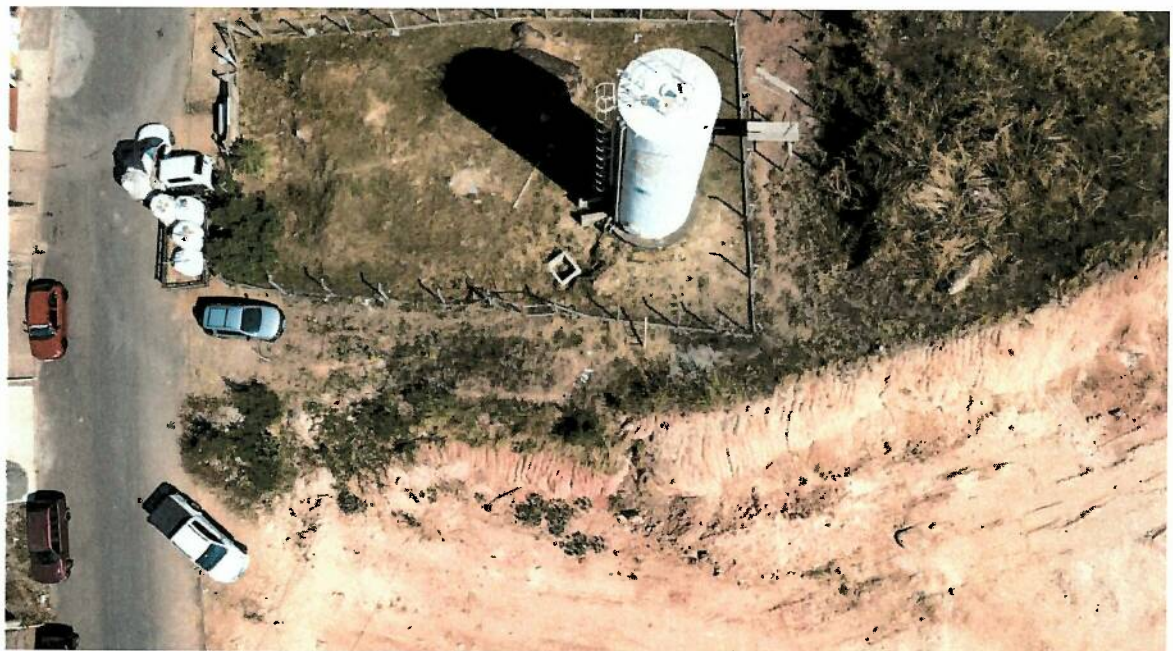


Foto 04 – Foto anterior com maior aproximação.

## 05. PROCEDIMENTOS PARA CORREÇÃO

Para se evitar a possível instabilidade do reservatório deve-se proceder a execução de aterro ao redor da encosta com inclinação transversal acentuada deixada pela terraplenagem executada de forma incorreta.

O novo aterro terá talude com inclinação máxima de 1:1, sendo a distância mínima na face superior de 2,00m e a distância mínima na face inferior de 6,50m, ambas as distâncias relativas à encosta.

### 05.01. EXECUÇÃO DO ATERRO

#### MATERIAIS

Os materiais a serem utilizados na confecção do aterro devem ser, preferencialmente, de 1ª Categoria. Os materiais para o aterro devem provir de empréstimos ou de cortes existentes.

Os materiais a serem utilizados devem apresentar os seguintes requisitos gerais:

- Isenção de matéria orgânica, micácia ou diatomácia;
- Expansão máxima, determinada no ensaio de Índice de Suporte Califórnia, utilizando-se a energia de compactação normal, de:
  - 2% para camada final;
  - 4% para o corpo do aterro.
- O valor mínimo para o Índice de Suporte Califórnia é de 95% do Proctor Normal.



## EQUIPAMENTOS

A execução do aterro deve prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- Trator de lâminas;
- Escavo-transportador;
- Moto escavo-transportador;
- Caminhão basculante;
- Motoniveladora;
- Trator agrícola;
- Grade de discos;
- Caminhão irrigador;
- Rolo compactador compatível com o tipo de material, a espessura da camada individual e a densidade especificada; - Compactador portátil, manual ou mecânico;
- Escavadeira hidráulica;
- Carregadeira.

## EXECUÇÃO

- a) A operação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- b) É sempre aconselhável que, na execução de um aterro, seja lançada uma primeira camada de material granular permeável, de espessura de 50cm, a qual funcionará como dreno e evitando a ascensão de água capilar advinda do terreno de fundação.



- c) Nos casos de aterros assentes sobre encostas com forte inclinação transversal, devem ser tomadas medidas destinadas a solidarizar o maciço ao terreno natural. Será empregada a escarificação para a produção de ranhuras acompanhando as curvas de nível;
- d) O lançamento do material para a construção do aterro deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento ou aeração e compactação. Para o corpo do aterro, a espessura da camada compactada não deve ultrapassar de 0,30m. Para camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20m;
- e) Todas as camadas devem ser convenientemente compactadas e as condições de compactação exigidas são:
  - Para a camada final: – Grau de Compactação mínimo de 100% em relação ao Proctor Normal;
  - Para o corpo do aterro: – Grau de Compactação mínimo de 95% em relação ao Proctor Normal;
  - Neste caso de alargamento de aterro, sua execução, obrigatoriamente, deve ser procedida de baixo para cima;
  - A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos materiais e as condições locais, deve ser a estabelecida acima;

- A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão deve ser procedida a sua conveniente drenagem e obra de proteção, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água;
- Durante a construção, os serviços já executados devem ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

## 05.02. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 05 – Nesta foto percebemos quanto de área pública foi invadida pela empresa AMERICAR.





Foto 06 – A foto nos mostra a área da empresa à direita e a área pública à esquerda.



Foto 07 – Área do reservatório com o talude praticamente “em pé”.



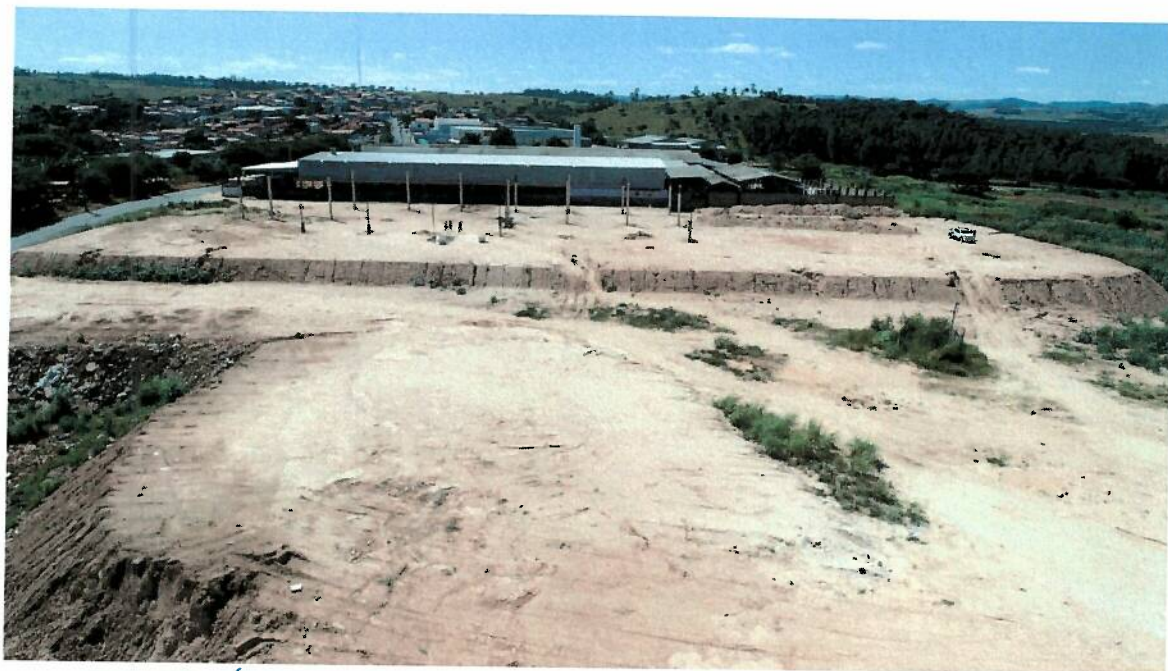


Foto 08 – Área aterrada na empresa, que utilizou o solo da área pública.



Foto 09 – Nesta foto notamos a altura do aterro de frente para a Av. Dr. Alberto Aranha Fortuna.



As fotos abaixo continuam mostrando a área em questão:



Foto 10.



Foto 11.





Foto 12.

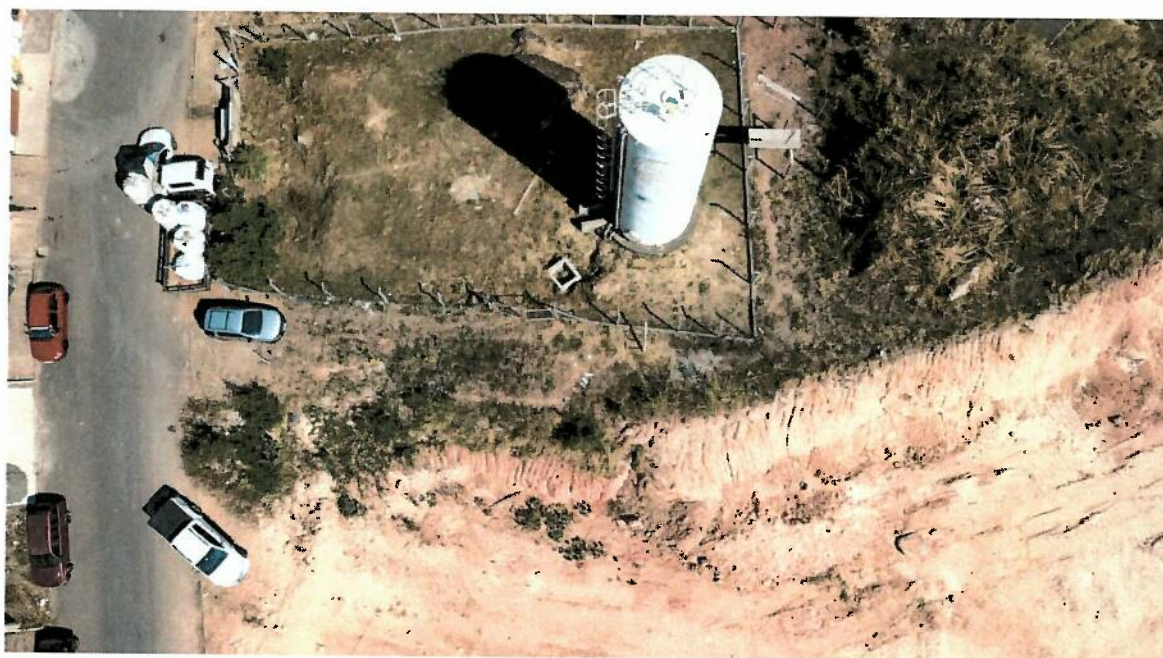


Foto 13.





Foto 14.



Foto 15.





Foto 16.



Foto 17.





Foto 18 – Vista a partir da Avenida Dr. Alberto Aranha Fortuna.

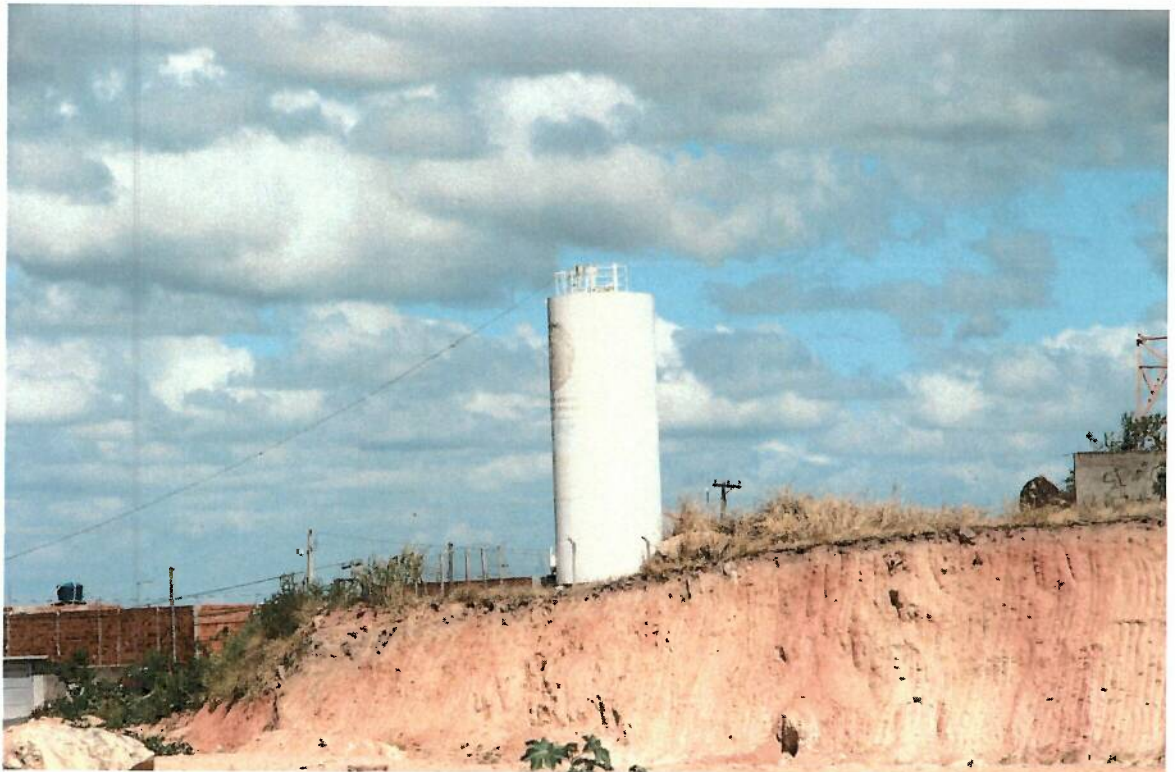


Foto 19 – Encosta próxima ao reservatório.





Foto 20 – Continuação da foto anterior.



Foto 21 – Foto anterior com maior aproximação.





Foto 22 – Encosta praticamente vertical.

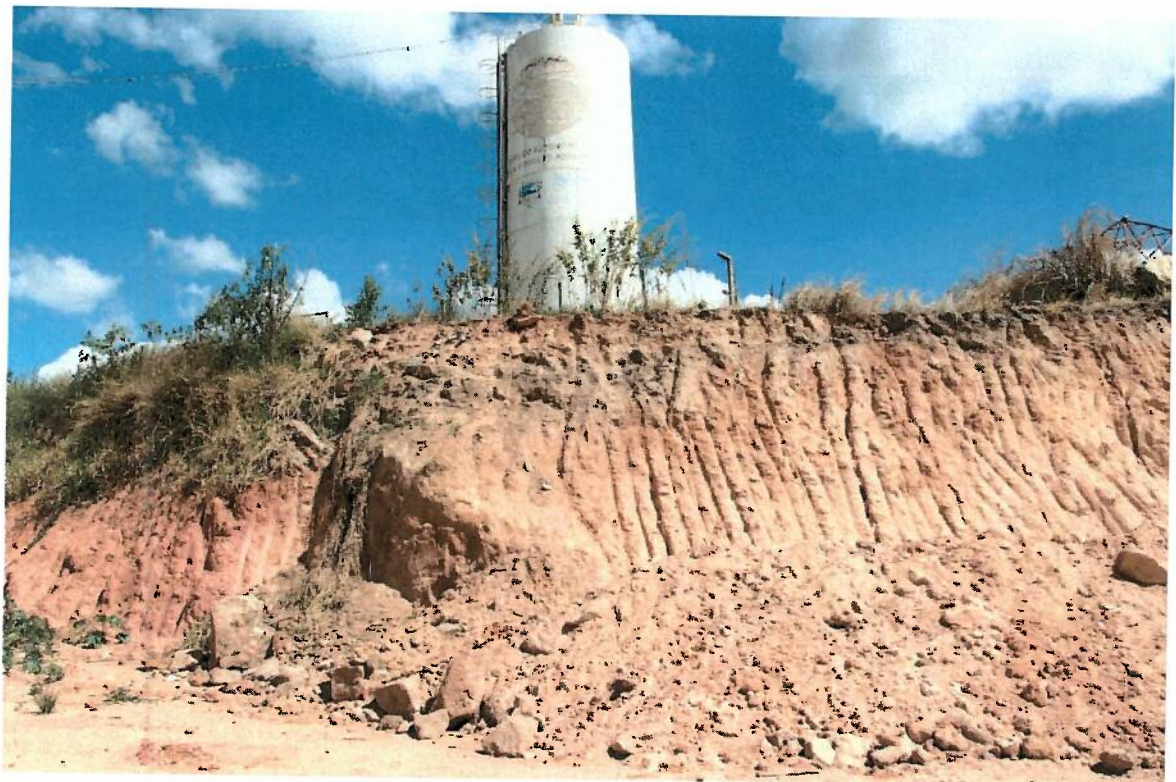


Foto 23 – Encosta com o reservatório ao alto.





Foto 24 – Nesta foto observamos o reservatório à direita e a encosta a esquerda.

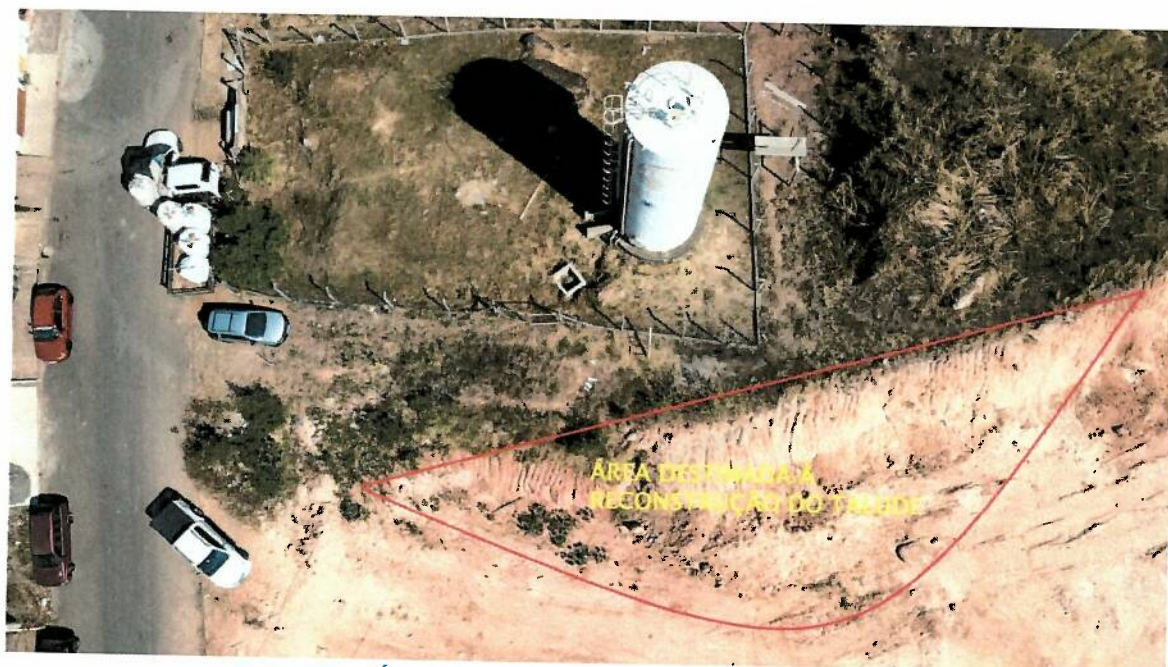


Foto 25 – Área destinada a reconstrução do talude.





Foto 26 – Área lateral do futuro talude.

## 06. EXTRAS:

06.01. Durante a realização das obras necessárias poderá ser adicionada ou retirada qualquer das especificações do presente Laudo, tendo em vista uma melhor execução dos reparos, quando se notar alguma diferença do que foi previsto.

06.02. Não há similar nem substituto para uma boa mão de obra. O cuidado e a observação constante das instruções de serviço são indispensáveis para qualquer obra durável e de qualidade.

06.03. Os anexos fazem parte e complementam o presente Laudo Técnico.

## **07. ENCERRAMENTO:**

Certo de que foram providenciados todos os elementos indispensáveis ao correto desempenho da função, de forma justa e criteriosa, pede vênua para encerrar o presente LAUDO TÉCNICO, composto de vinte e seis laudas e um anexo, impressos no anverso, tudo conferido e rubricado, a última datada e assinada.

Mogi Guaçu, 03 de junho de 2021

**PEDRO AUGUSTO NEGRI**

Engenheiro Civil – CREA/SP 060.108.940.0

# **ANEXO I**

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA (ART)**