

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Instituto Mineiro de Gestão das Águas****Unidade Regional de Gestão das Águas - Sul de Minas - Unidade outorga**

Ofício IGAM/URGA SM/OUTORGA nº. 348/2024

Varginha, 03 de julho de 2024.

Assunto: Solicitação de informação complementar - OLGA ALUMINIO LTDA**Referência:** processo Siam nº 56905/2023 / protocolo Siam nº 0320166/2024**Modo de uso:** 12 - Desvio total de curso de água

Prezados,

Com o objetivo de dar continuidade à análise do processo de outorga, deverão ser protocoladas as informações complementares no prazo máximo de **60 (sessenta) dias**, contados a partir do recebimento deste ofício, conforme Decreto nº 47.705, de 4 de setembro de 2019.

O não cumprimento do prazo acima estipulado acarretará no arquivamento do pedido de outorga, tendo em vista a inexistência de elementos essenciais a sua análise.

Destaca-se que a resposta a este ofício deverá ser realizada neste mesmo processo por meio de peticionamento intercorrente.

Para o prosseguimento da análise do pedido de outorga em questão, será necessário:

- Informar a coordenada geográfica da nascente do curso de água.
- Informar a distância entre a nascente e o início do desvio pretendido.
- Apresentar 4 medições de vazão semanais do curso de água, informando o método utilizado para medição da vazão.
- Apresentar relatório fotográfico mais detalhado sobre os danos causados no pé do talude onde está instalado o galpão da empresa.
- Apresentar imagem de satélite georreferenciada e arquivos no formato kml contendo:
 - O traçado atual do curso de água;
 - O traçado do desvio pretendido.
- Apresentar o preenchimento do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº 95/2006 e os mapas de ocupação marginal local e ocupação marginal a montante, indicando a taxa de ocupação (%) em cada uma das localizações (montante, local e jusante).
- Calcular coeficiente de escoamento superficial com base no preenchimento do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº 95/2006, considerando a expansão urbana nos limites da área de drenagem.

- Retificar cálculo da vazão máxima de cheia (TR = 50 anos), considerando o novo coeficiente de escoamento superficial.
- Eu reunião online, via Teams, realizada no dia 01/07/2024, foi informado pelo responsável técnico do processo de outorga que as travessias localizadas a montante amortizam a vazão máxima de cheia, e que por esse motivo o desvio não necessitaria ser dimensionado para atender uma vazão máxima de cheia com tempo de retorno de 50 anos. Diante do exposto, solicitamos:
 - Informar coordenada geográfica das travessias existentes a montante;
 - Apresentar dimensionamento hidráulico das travessias existentes a montante. Solicitamos que sejam informados os seguintes parâmetros para cada travessia:
 - Profundidade normal;
 - Declividade;
 - Coeficiente de rugosidade;
 - Folga;
 - Comprimento do canal;
 - Largura da base (canais retangulares ou trapezoidais);
 - Inclinação do talude (canais triangulares ou trapezoidais);
 - Diâmetro (canais circulares).
 - Apresentar memorial de cálculo comprovando o amortecimento de cheia (TR = 50 anos);
 - Apresentar dimensionamento hidráulico do desvio total de água considerando o estudo de amortecimento de cheia. Solicitamos que sejam informados os seguintes parâmetros:
 - Profundidade normal;
 - Declividade;
 - Coeficiente de rugosidade;
 - Folga;
 - Comprimento do canal;
 - Largura da base (canais retangulares ou trapezoidais);
 - Inclinação do talude (canais triangulares ou trapezoidais);
 - Diâmetro (canais circulares).
- Apresentar estudo de impacto hidrológico no curso d'água a montante e a jusante do trecho em questão considerando a vazão máxima de cheia (TR = 50 anos).
- Apresentar estudo hidráulico da linha d'água para a vazão de projeto no trecho de intervenção, contendo no mínimo:
 - Perfil longitudinal – escoamento de vazão máxima de cheia, na situação atual, ou seja, sem o desvio implantado;
 - Perfil longitudinal – escoamento de vazão máxima de cheia, na situação futura, ou seja, com o desvio implantado;
 - Seções transversais de escoamento do curso de água, considerando obstáculos como curvas, transições, confluências, etc, na situação atual, ou seja, sem o desvio implantado;
 - Seções transversais de escoamento do curso de água, considerando obstáculos como curvas, transições, confluências, etc, na situação futura, ou seja, com o desvio implantado.

Informamos que o analista subscrito coloca-se à disposição para esclarecer eventuais dúvidas que tenha o empreendedor ou consultoria por ele contratada.

Atenciosamente,

Marianne da Cunha Barros

MASP 1.224.641-9

Gestora Ambiental da Unidade Regional de Gestão das Águas do Sul de Minas

Paulo César Lopes

MASP: 1.576.733-8

Coordenador da Unidade Regional de Gestão das Águas do Sul de Minas



Documento assinado eletronicamente por **Marianne da Cunha Barros, Servidor(a) Público (a)**, em 03/07/2024, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Lopes, Gerente**, em 03/07/2024, às 21:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **91726551** e o código CRC **135A59A7**.

Varginha, 20 de agosto de 2024

Empreendimento: OLGA ALUMINIO LTDA.

CNPJ: 03.105.276/0001-22

Processo SEI nº: 2090.01.0002661/2024-95

Assunto: Atendimento de Informações solicitadas no ofício IGAM/URGA SM/OUTRGA nº 348/2024

A/C: URGASUL DE MINAS

Prezados,

Em resposta ao ofício nº: 348/2024, para o cumprimento dos itens solicitados como informações complementares, apresentamos:

1. Informa a coordenada geográfica da nascente do curso de água.

Latitude: 22°17'6.90"S

Longitude: 46°35'35.04"W

2. Informar a distância entre a nascente e o início do desvio pretendido.

A distância da nascente até o início do desvio pretendido é de 215 metros.

3. Apresentar 4 medições de vazão semanais do curso de água, informando o método utilizado para medição da vazão.

As vazões foram medidas conforme informado abaixo:

Tabela 1: Medições semanais do curso de água

Medições	Método de medição	Vazão (m³/s)
1	Método do flutuador	0,0056
2	Método do flutuador	0,0049
3	Método do flutuador	0,0055
4	Método do flutuador	0,0044

Fonte: Souza e Pressato Engenharia

4. Apresentar relatório fotográfico mais detalhado sobre os danos causados no pé do talude onde está instalado o galpão da empresa.

Conforme informado no relatório técnico, a solicitação é preventiva, uma vez que, caso ocorra danos no talude, as estruturas do galpão poderão ser afetadas e desestabilizar o mesmo.

A fotografia abaixo evidencia o talude (seta amarela) e a água na base do talude (seta vermelha).

Figura 1: Danos causados no pé do talude



Fonte: Olga Alumínios (Adaptado SP Engenharia)

5. Apresentar imagem de satélite georreferenciada e arquivos no formato kml contendo: o traçado atual do curso de água e o traçado do desvio pretendido.

Em anexo (**Anexo I**) apresentamos imagem de satélite georreferenciada e arquivos no formato kml contendo o solicitado.

6. Apresentar o preenchimento do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº 95/2006 e os mapas de ocupação marginal local e ocupação marginal a montante, indicando a taxa de ocupação (%) em cada uma das localizações (montante, local e jusante).

Segue o preenchimento do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº: 95/2006 segundo a interpretação do uso e ocupação no local, montante e jusante:

Tabela 2: Preenchimento do anexo único da DN 95/2006

Localização	Ocupação Marginal					eventos de inundação			ocorrência de focos erosivos		
	Fator de ponderação	Tipo	Taxa de ocupação (%)	Fator de Impacto	Indicador de Impacto	Fator de ponderação	Fator de Impacto anual = 100 eventual = 200 não ocorre = 300	Indicador de Impacto	Fator de ponderação	Fator de Impacto anual = 100 eventual = 200 não ocorre = 300	Indicador de Impacto
Montante	0,1	Urbana	58	1	5,8	0,1	100	10	0,1	100	10
		Industrial	14	2	2,8						
		Veg.nativa	14	4	5,6						
		Não ocup.	14	3	4,2						
índice de Impacto Montante					18,4						
Local	0,5	Urbana	0	1	0	0,3	100	30	0,3		30
		Industrial	0	2	0						
		Veg.nativa	0	4	0						
		Não ocup.	100	3	150						
índice de Impacto Local					150						
Jusante	0,4	Urbana	0	1	0	0,6	100	60	0,6		60
		Industrial	0	2	0						
		Veg.nativa	22	4	35,2						
		Não ocup.	78	3	93,6						
índice de Impacto Jusante					128,8						
índice de Impacto total					297,2						
Índice de Impacto geral					497,2						

Fonte: COPAM (Adaptado SP Engenharia)

No **anexo II**, apresentamos mapa de ocupação marginal local, a jusante e montante. De acordo com o mapa juntamente com o preenchimento do anexo único acima, o índice de

impacto geral encontrado é de 497,2, portanto, classe A, que deverá, conforme já proposto, manter as características naturais do curso d'água.

7. Calcular coeficiente de escoamento superficial com base no preenchimento do anexo único da Deliberação Normativa COPAM nº 95/2006, considerando a expansão urbana nos limites da área de drenagem.

Conforme preenchimento do anexo único da DN 95/2006, considerando a expansão urbana nos limites da área de drenagem, o coeficiente de escoamento superficial adotado será de 0,6. Conforme recomendações da tabela abaixo:

Tabela 3: Coeficiente de escoamento superficial

áreas centrais, densamente construídas, com ruas pavimentadas de 0,70 a 0,90
áreas adjacentes ao centro, com ruas pavimentadas de 0,50 a 0,70
áreas residenciais com casas isoladas de 0,25 a 0,50
áreas suburbanas pouco edificadas de 0,10 a 0,20

Fonte: (SÃO PAULO, 1980, adaptado SP Engenharia)

8. Retificar cálculo da vazão máxima de cheia (TR = 50 anos), considerando o novo coeficiente de escoamento superficial.

De acordo com o solicitado, utilizando-se do método racional, a vazão máxima para o ponto de desvio se não houvesse interferências de amortecimento, seria calculada por:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,60}$$

O tempo de concentração utilizado considerou média dos métodos Kirpch, Ventura e Ventechow, pois levam em consideração atributos da bacia como o comprimento do talvegue (L) e declividade do curso d'água (I).

Seguem os dados do curso d'água e área de drenagem utilizados:

Área da bacia de contribuição: 0,51 km²

Comprimento do talvegue: 0,487 km

Elevação máxima: 814 m

Elevação mínima: 811 m

Declividade curso d'água: 0,0062 m/m

O tempo de concentração calculado para bacia foi de:

$$t_c(\text{min}) = 23,97 \text{ min}$$

A equação de intensidade de chuva foi calculada por:

$$i (\text{mm/h}) = \frac{k \cdot T_r^a}{(t_c + b)^c}$$

Os coeficientes "a, b, c, k" foram extraídos do programa "Pluvio".




$$i (\text{mm/h}) = \frac{1858,686 \cdot 50^{0,167}}{(23,97 + 24,216)^{0,846}}$$

$$i (\text{mm/h}) = 151,18$$

Assim, adotando coeficiente de escoamento superficial 0,6, período de retorno de 50 anos, temos a vazão máxima de **$Q = 11,45 \text{ m}^3/\text{s}$** .

9. Eu reunião online, via Teams, realizada no dia 01/07/2024, foi informado pelo responsável técnico do processo de outorga que as travessias localizadas a montante amortizam a vazão máxima de cheia, e que por esse motivo o desvio não necessitaria ser dimensionado para atender uma vazão máxima de cheia com tempo de retorno de 50 anos. Diante do exposto, solicitamos

a. Informar coordenada geográfica das travessias existentes a montante:

<p>Manilha de 800mm de diâmetro que atravessa a rodovia MG-290 (montante da rodovia - entrada)</p>	<p>Latitude: 22°17'7.17"S Longitude: 46°35'33.58"O</p>	
<p>Manilha de 800mm de diâmetro que atravessa a rodovia MG-290 (jusante da rodovia - entrada)</p>	<p>Latitude: 22°17'6.30"S Longitude: 46°35'32.94"O</p>	
<p>Travessia retangular de pedra arranjada de 65x80cm existente abaixo de uma estrada vicinal utilizada no passado.</p>	<p>Latitude: 22°17'4.38"S Longitude: 46°35'29.81"O</p>	

b. Apresentar dimensionamento hidráulico das travessias existentes a montante.

Solicitamos que sejam informados os seguintes parâmetros para cada travessia:

- Profundidade Normal:
- Declividade:
- Coeficiente de rugosidade:
- Folga:
- Comprimento do canal:
- Largura da base:
- Inclinação:
- Diâmetro:

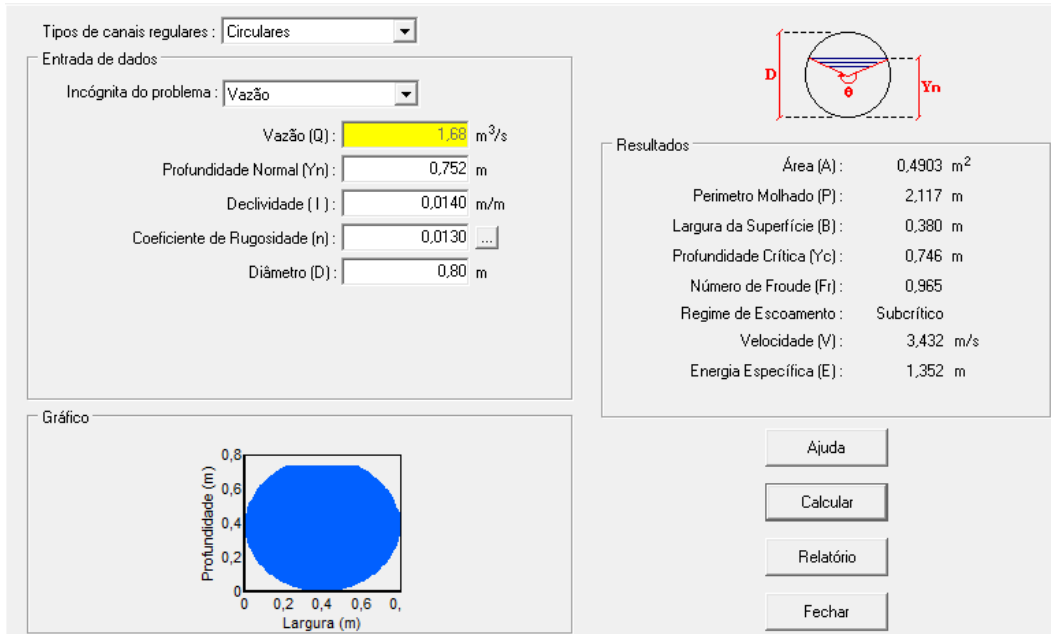
Dimensionamento da manilha de diâmetro de 800mm contendo os dados solicitados:

Folga: 4,8mm

Comprimento do canal: 32 m

Dimensionamento

Figura 2: Dimensionamento da manilha de diâmetro de 800mm



Tipos de canais regulares :

Entrada de dados

Incógnita do problema :

Vazão (Q) : m³/s

Profundidade Normal (Yn) : m

Declividade (I) : m/m

Coeficiente de Rugosidade (n) : ...

Diâmetro (D) : m

Resultados

Área (A) :	0.4903 m ²
Perímetro Molhado (P) :	2.117 m
Largura da Superfície (B) :	0.380 m
Profundidade Crítica (Yc) :	0.746 m
Número de Froude (Fi) :	0.965
Regime de Escoamento :	Subcrítico
Velocidade (V) :	3.432 m/s
Energia Específica (E) :	1.352 m

Gráfico

Profundidade (m)

Largura (m)

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

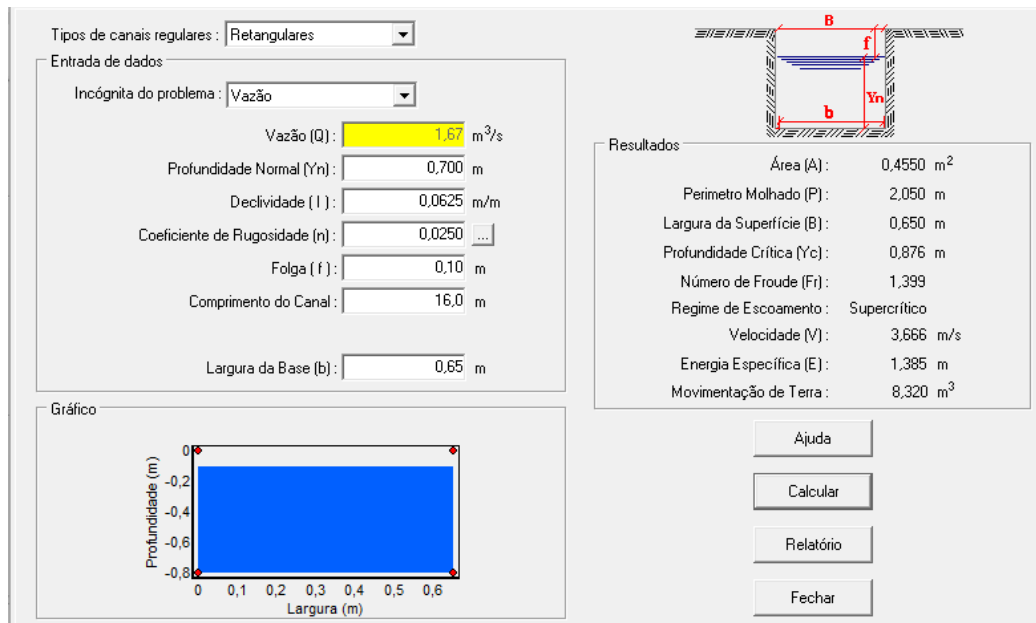
Fonte: Canal (Adaptado SP Engenharia)

Vazão máxima calculada de capacidade da manilha da rodovia: 1,68m³/s

Dimensionamento da passagem retangular 65 x 80 contendo os dados solicitados:

Dimensionamento

Figura 3: Dimensionamento da passagem retangular 65 x 80cm



Tipos de canais regulares: Retangulares

Entrada de dados

Incógnita do problema: Vazão

Vazão (Q): 1,67 m³/s

Profundidade Normal (Yn): 0,700 m

Declividade (I): 0,0625 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n): 0,0250

Folga (f): 0,10 m

Comprimento do Canal: 16,0 m

Largura da Base (b): 0,65 m

Gráfico

Profundidade (m)

Largura (m)

Resultados

Área (A):	0,4550 m ²
Perímetro Molhado (P):	2,050 m
Largura da Superfície (B):	0,650 m
Profundidade Crítica (Yc):	0,876 m
Número de Froude (Fr):	1,399
Regime de Escoamento:	Supercrítico
Velocidade (V):	3,666 m/s
Energia Específica (E):	1,385 m
Movimentação de Terra:	8,320 m ³

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Fonte: Canal (Adaptado SP Engenharia)

Vazão máxima calculada de capacidade da travessia retangular: 1,67m³/s

- c. Apresentar memorial de cálculo comprovando o amortecimento de cheia (TR = 50 anos);

Calculando a vazão máxima de cheia considerando a área de drenagem a montante da manilha, ou seja, para uma área de 0,41 km², com os mesmos parâmetros adotados no item 8, obtivemos uma **vazão de 9,38 m³/s**.

Porém, como a manilha escoar apenas a vazão máxima de 1,68 m³/s, o amortecimento de cheia é obtido pela seguinte equação:

$$Q_{max,amort} = 11,45 - 9,38 = 2,07 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{max,amort} = 2,07 + 1,68 = 3,75 \text{ m}^3/\text{s}$$

Portanto, a **vazão de 3,75 m³/s**, que é a soma da vazão suportada pela manilha de 800mm com a vazão da bacia de contribuição abaixo da manilha de 800mm até o ponto da travessia retangular.

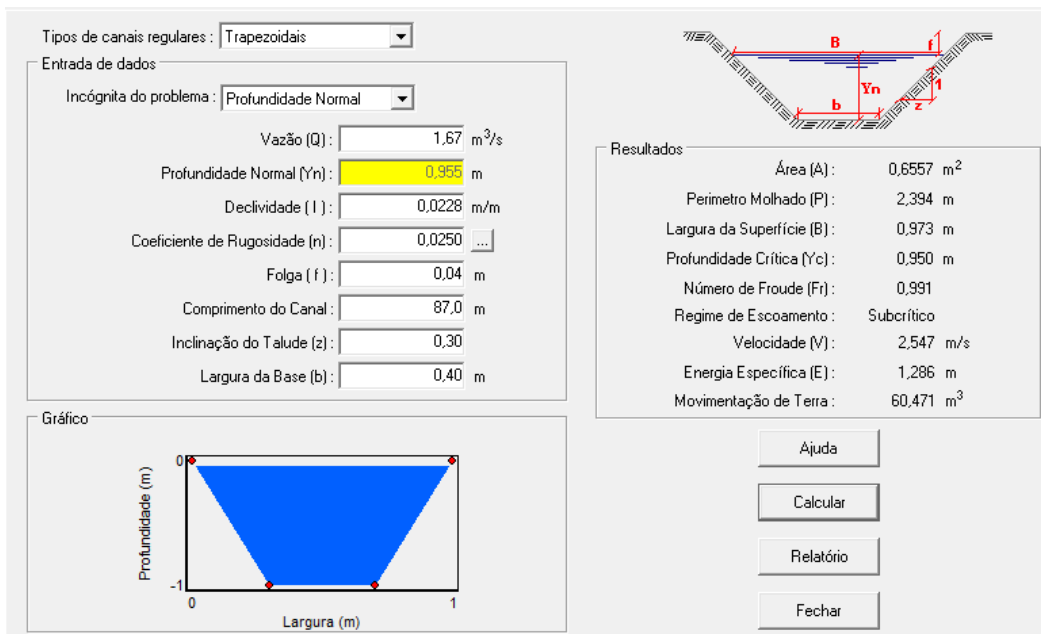
Porém, a travessia retangular, novamente amortece a vazão de escoamento, limitando a **vazão a 1,67 m³/s**.

O início do desvio está há 55 metros a jusante da travessia retangular, dessa forma a área de drenagem é praticamente insignificante não alterando a vazão máxima que chega na área objeto do desvio, logo o dimensionamento do desvio fora considerado a vazão que passa na travessia retangular, ou seja, **1,67 m³/s**.

- d. **Apresentar dimensionamento hidráulico do desvio total de água considerando o estudo de amortecimento de cheia.**

Dimensionamento do canal de desvio:

Figura 4: Dimensionamento do canal de desvio



Tipos de canais regulares: Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema: Profundidade Normal

Vazão (Q): 1,67 m³/s

Profundidade Normal (Y_n): 0,955 m

Declividade (I): 0,0228 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n): 0,0250

Folga (f): 0,04 m

Comprimento do Canal: 87,0 m

Inclinação do Talude (z): 0,30

Largura da Base (b): 0,40 m

Resultados

Área (A):	0,6557 m ²
Perímetro Molhado (P):	2,394 m
Largura da Superfície (B):	0,973 m
Profundidade Crítica (Y _c):	0,950 m
Número de Froude (Fr):	0,991
Regime de Escoamento:	Subcrítico
Velocidade (V):	2,547 m/s
Energia Específica (E):	1,286 m
Movimentação de Terra:	60,471 m ³

Gráfico

Profundidade (m)

Largura (m)

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Fonte: Canal (Adaptado SP Engenharia)

Portanto, para suportar a vazão de 1,67m³/s, considerando o canal de desvio trapezoidal, deverá ser construído com 0,4m de base, 1,0m de superfície e 1,0m de profundidade.

10. Apresentar estudo de impacto hidrológico no curso d'água a montante e a jusante do trecho em questão considerando a vazão máxima de cheia.

O impacto hidrológico no curso d'água a montante é determinado pelas estruturas que amortecem a vazão máxima de cheia até chegar ao local proposta para realizar o desvio.

Temos uma manilha de 800 mm que amortece a vazão de cheia para 1,68 m³/s e uma travessia retangular que amortece a vazão até o desvio para 1,67 m³/s.

A jusante do trecho, o curso d'água não deságua no rio principal e sim em uma área brejosa a jusante (foto a seguir), mesmo com a implementação do desvio, o fim do curso d'água será da mesma forma e no mesmo local atual, não alterando as características naturais do local, e terminando no mesmo ponto.

Figura 5: Área brejosa de deságue do curso d'água



Fonte: Souza e Pressato Engenharia

11. Apresentar estudo hidráulico da linha d'água para a vazão de projeto no trecho de intervenção, contendo no mínimo:

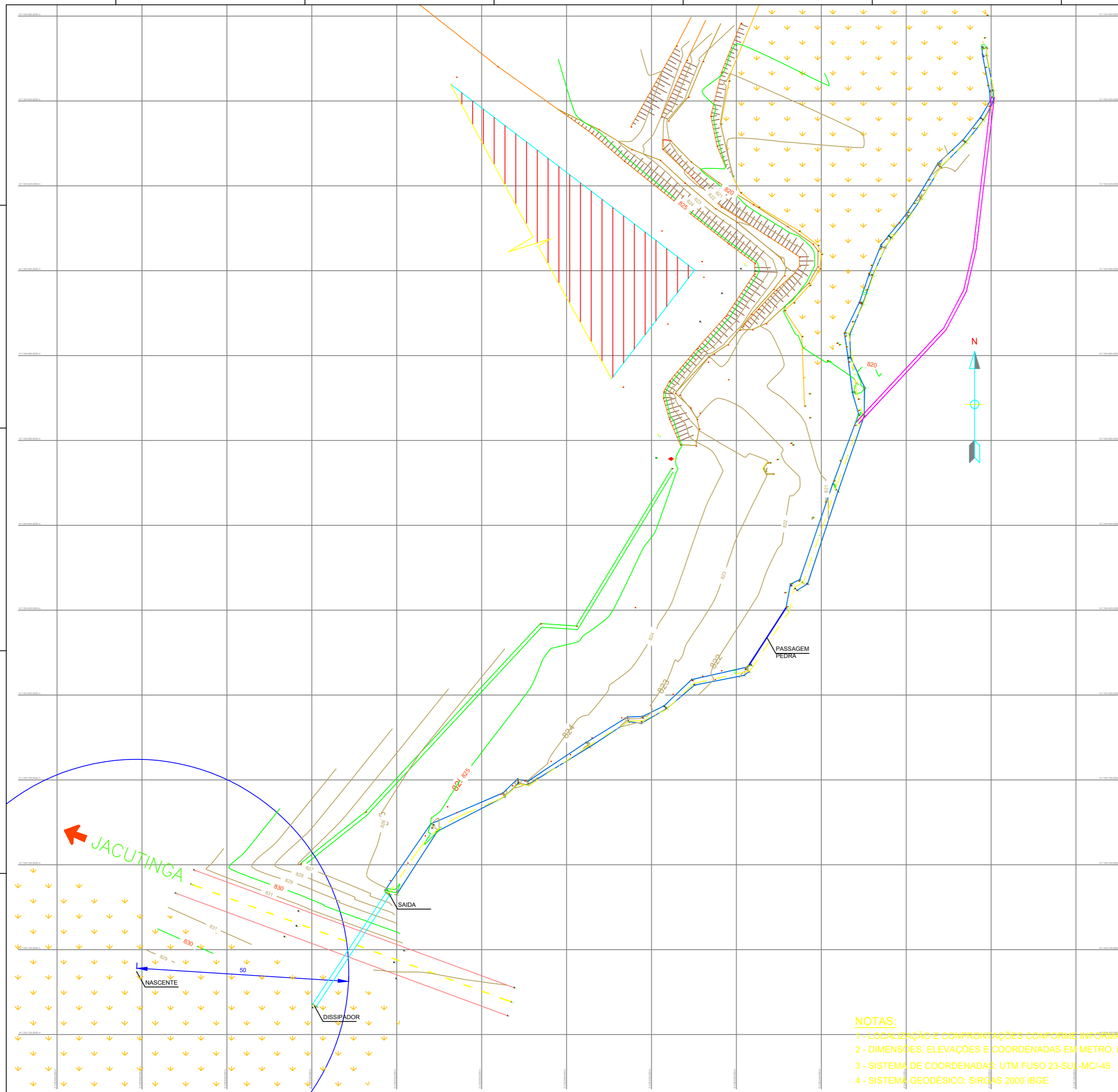
- a. Perfil longitudinal – escoamento de vazão máxima de cheia, na situação atual, ou seja, sem o desvio implantado;**
- b. Perfil longitudinal – escoamento de vazão máxima de cheia, na situação futura, ou seja, como desvio implantado;**
- c. Seções transversais de escoamento do curso de água, considerando obstáculos como curvas, transições, confluências, etc, na situação atual, ou seja, sem o desvio implantado;**
- d. Seções transversais de escoamento do curso de água, considerando obstáculos como curvas, transições, confluências, etc., na situação futura, ou seja, com o desvio implantado**

No **anexo III**, apresentamos estudo hidráulico da linha d'água, com os perfis atuais e futuros do curso d'água e as seções transversais atuais e futuras.

Tendo apresentado as informações complementares solicitadas, nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Souza e Pressato Engenharia Ltda.



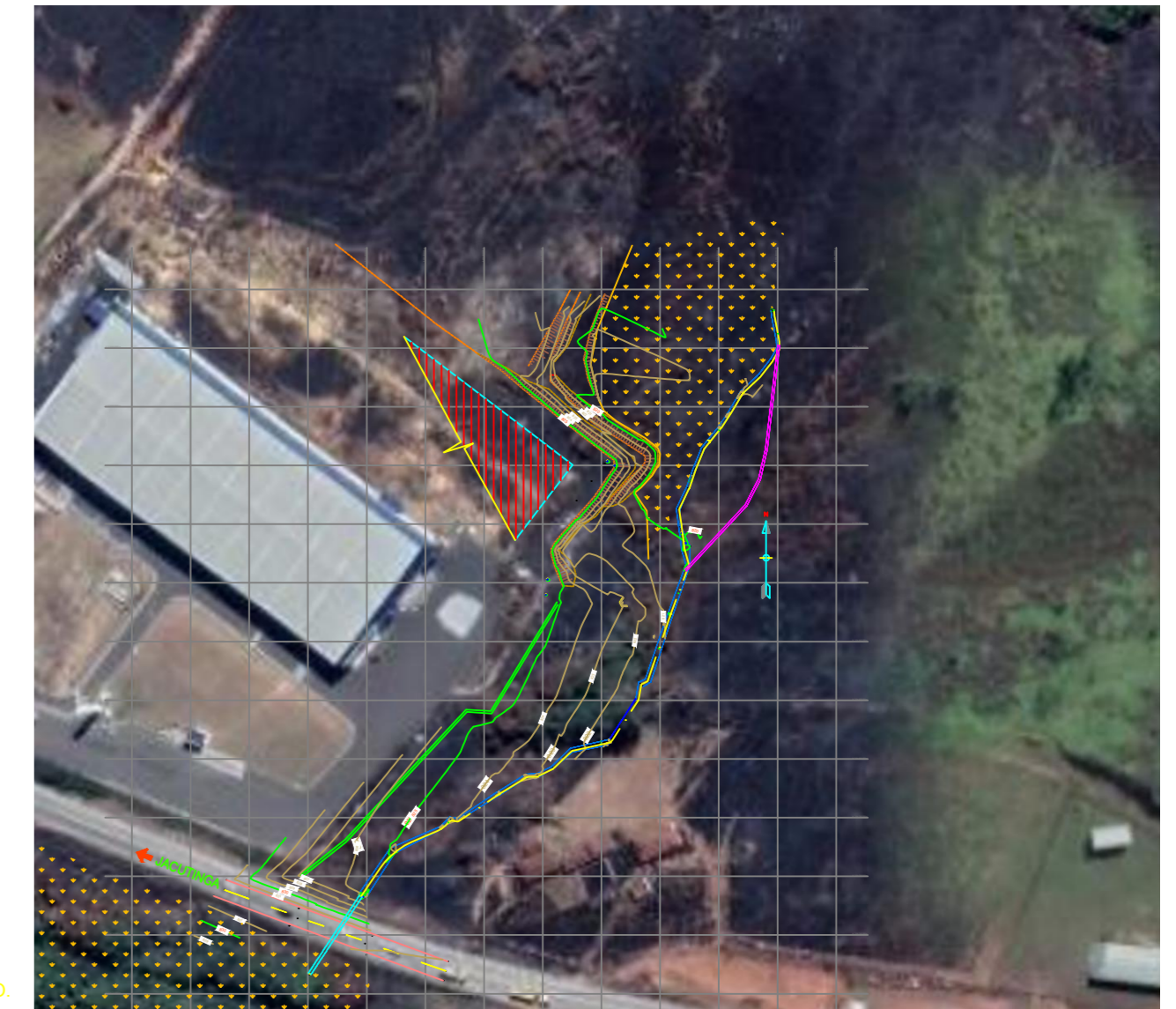
LEGENDA:

- DESVIO
- MEIO FIO
- BORDO
- DIVISA
- MURO
- CRISTA
- PÉ
- CERCA
- CERCA VIVA
- VALETAS DE DRENAGEM
- MATRÍCULA TERRENO Nº
- CÓRREGO
- MANILHA
- COBERTA
- CURVA DE NIVEL
- EDIFICAÇÃO
- TALUDE ATERRO/ CORTE

- MAN: MANILHA
- M.Ø : MANILHA DIAMETRO
- CT: COTA TOPO
- CF: COTA FUNDO
- PV: POSTO DE VISITA
- BL: BOCA DE LOBO
- REG.: REGISTRO
- ÁRVORE NÃO ESPECIFICADA
- ABACATEIRO
- PINHEIRO
- PALMEIRA
- EUCALIPTO
- LUMINÁRIA
- POSTE
- POSTE C/ TRANSFORMADOR
- PV
- LIXEIRA
- PLACA
- REGISTRO
- MARCO

NOTAS:

- 1 - LOCALIZAÇÃO E CONFRONTAÇÕES CONFORME INFORMADO PELO PROPRIETÁRIO.
- 2 - DIMENSÕES, ELEVACIONES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
- 3 - SISTEMA DE COORDENADAS: UTM FUSO 23-SUL-MC/45
- 4 - SISTEMA GEODÉSICO: SIRGAS 2000 IBGE

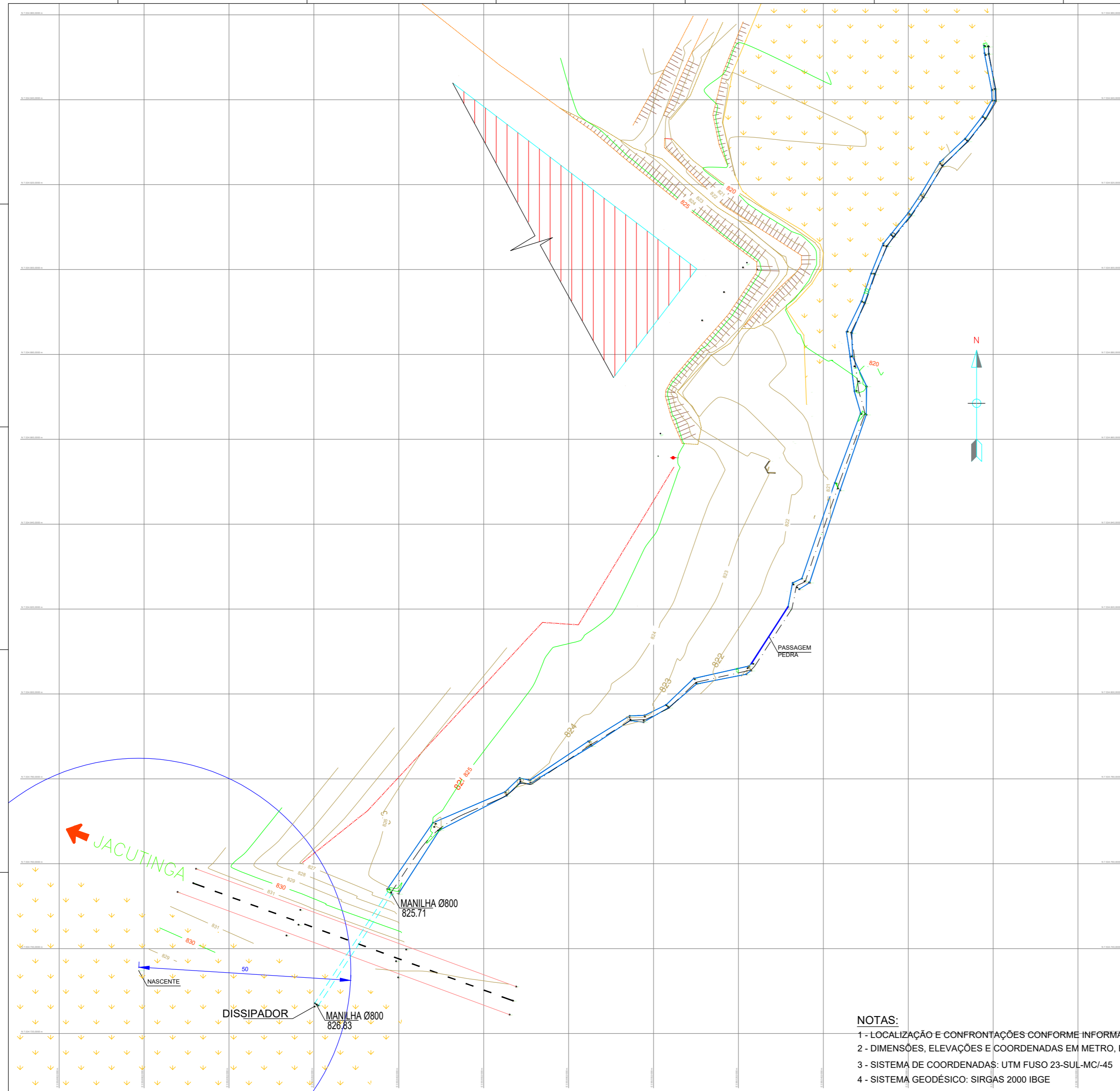


Mapa de situação acima sem escala
Fonte da imagem acima - Google Earth

ABAIXO : LEGENDAS - OBSERVAÇÕES - ALTEREÇÕES - REVISÕES - DADOS TÉCNICOS - RELATÓRIO TÉCNICO.

OBSERVAÇÕES	RELATÓRIO TÉCNICO	DADOS TÉCNICOS	REVISÃO

<p>simetre TOPOGRAFIA & ENGENHARIA</p> <p>SOUZA E PRESSATO ENGENHARIA</p> <p>RESPONSÁVEL TÉCNICO SOUZA E PRESSATO ENGENHARIA LTD.A: 11224733000126 CREA: 57534/MG</p>	<p>SOUZA E PRESSATO ENGENHARIA</p> <p>Assinado de forma digital por SOUZA E PRESSATO ENGENHARIA LTD.A: 11224733000126 Dados: 2024.08.29 10:43:48 -03'00'</p>	PROJETO	LEVANTAMENTO PLANIMETRICO
		LOCAL	Olga Alumínio - MG-290, km 80 Jacutinga - MG
ESCALA	1 / 750	PROPRIETÁRIO	Olga Alumínio
ÁREAS	DIVERSAS INDICADAS	DESENHISTA	SOUZA E PRESSATO
PERÍMETROS	DIVERSOS INDICADOS	DATA	24/04/2024
ARQUIVO	SM-SP-ENG-JAC-OLGA-LEVPLANIALT-240424-REV01	FOLHA	A2_01_001



LEGENDA:

- | | | |
|------------|----------------------|-------------------------|
| ----- | MEIO FIO | MAN: MANILHA |
| ----- | BORDO | M.Ø : MANILHA DIAMETRO |
| ○-----○ | DIVISA | CT: COTA TOPO |
| ===== | MURO | CF: COTA FUNDO |
| ===== | CRISTA | PV: POSTO DE VISITA |
| ===== | PÉ | BL: BOCA DE LOBO |
| ××××× | CERCA | REG.: REGISTRO |
| ○-----○ | CERCA VIVA | ÁRVORE NÃO ESPECIFICADA |
| ----- | VALETAS DE DRENAGEM | ABACATEIRO |
| MC.XX | MATRÍCULA TERRENO Nº | PINHEIRO |
| ~~~~~ | CÓRREGO | PALMEIRA |
| ○-----○ | MANILHA | EUCALIPTO |
| ☐ | COBERTA | LUMINÁRIA |
| 780
785 | CURVA DE NIVEL | POSTE |
| ▨ | EDIFICAÇÃO | POSTE C/ TRANSFORMADOR |
| ▨ | TALUDE ATERRO/ CORTE | PV |
| | | LIXEIRA |
| | | PLACA |
| | | REGISTRO |
| | | MARCO |

- NOTAS:**
- 1 - LOCALIZAÇÃO E CONFRONTAÇÕES CONFORME INFORMADO PELO PROPRIETÁRIO.
 - 2 - DIMENSÕES, ELEVAÇÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 3 - SISTEMA DE COORDENADAS: UTM FUSO 23-SUL-MC/45
 - 4 - SISTEMA GEODÉSICO: SIRGAS 2000 IBGE

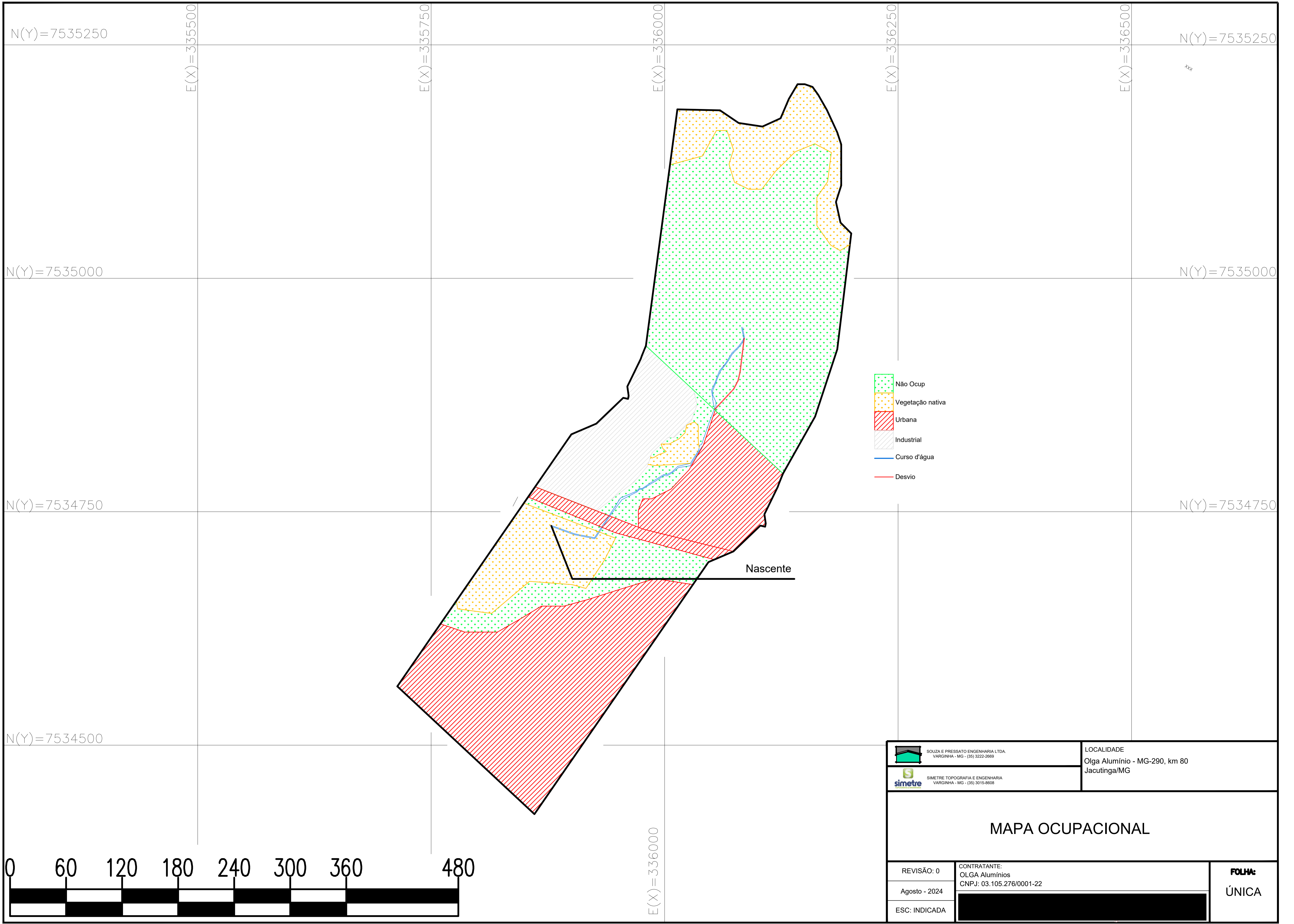


Mapa de situação acima sem escala
Fonte da imagem acima - Google Earth

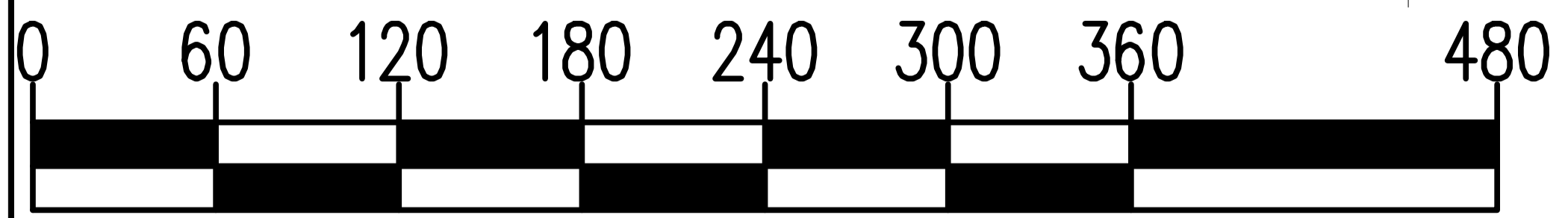
ABAIXO : LEGENDAS - OBSERVAÇÕES - ALTEREÇÕES - REVISÕES - DADOS TÉCNICOS - RELATÓRIO TÉCNICO.



OBSERVAÇÕES	RELATÓRIO TÉCNICO	DADOS TÉCNICOS	REVISÃO

		PROJETO	
		LEVANTAMENTO PLANIMETRICO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		LOCAL	
[Redacted]		Olga Alumínio - RODOVIA MG 290 - KM 80 + 350M - Jacutinga - MG	
ESCALA		PROPRIETÁRIO	
1 / 750	ÁREAS DIVERSAS INDICADAS	OLGA ALUMINIO LTDA CNPJ: 03.105.276/0001-22	
PERÍMETROS DIVERSOS INDICADOS	DESENHISTA	DATA	FOLHA
	DIOGO BASTOS GOUVÊA	24/04/2024	A2 01/001
ARQUIVO: SM-SP-ENG-JAC-OLGA-LEVPLANIALT-240424-REV01			



-  Não Ocup
-  Vegetação nativa
-  Urbana
-  Industrial
-  Curso d'água
-  Desvio



 SOUZA E PRESSATO ENGENHARIA LTDA. VARGINHA - MG - (51) 3222-2669		LOCALIDADE Olga Alumínio - MG-290, km 80 Jacutinga/MG			
 SIMETRE TOPOGRAFIA E ENGENHARIA VARGINHA - MG - (51) 3015-8606		<h2>MAPA OCUPACIONAL</h2>			
REVISÃO: 0	CONTRATANTE: OLGA Alumínios CNPJ: 03.105.276/0001-22			FOLHA: ÚNICA	
Agosto - 2024	[Redacted Information]				
ESC: INDICADA					

ESTUDO HIDRÁULICO DA LINHA D'ÁGUA

Desvio Total de Curso D'água

Solicitante: OLGA ALUMINIO LTDA.

CNPJ: 03.105.276/0001-22

Empreendimento: OLGA ALUMINIO LTDA

Responsabilidade Técnica: Souza e Pressato Engenharia Ltda.

Agosto de 2024

1. Introdução

O presente documento tem como objetivo elaborar um estudo hidráulico da linha da d'água no trecho de intervenção, no curso d'água sem denominação, no município de Jacutinga. O estudo se faz necessário para realizar o cumprimento do item 11 do ofício de solicitação de informação complementar nº: 348/2024.

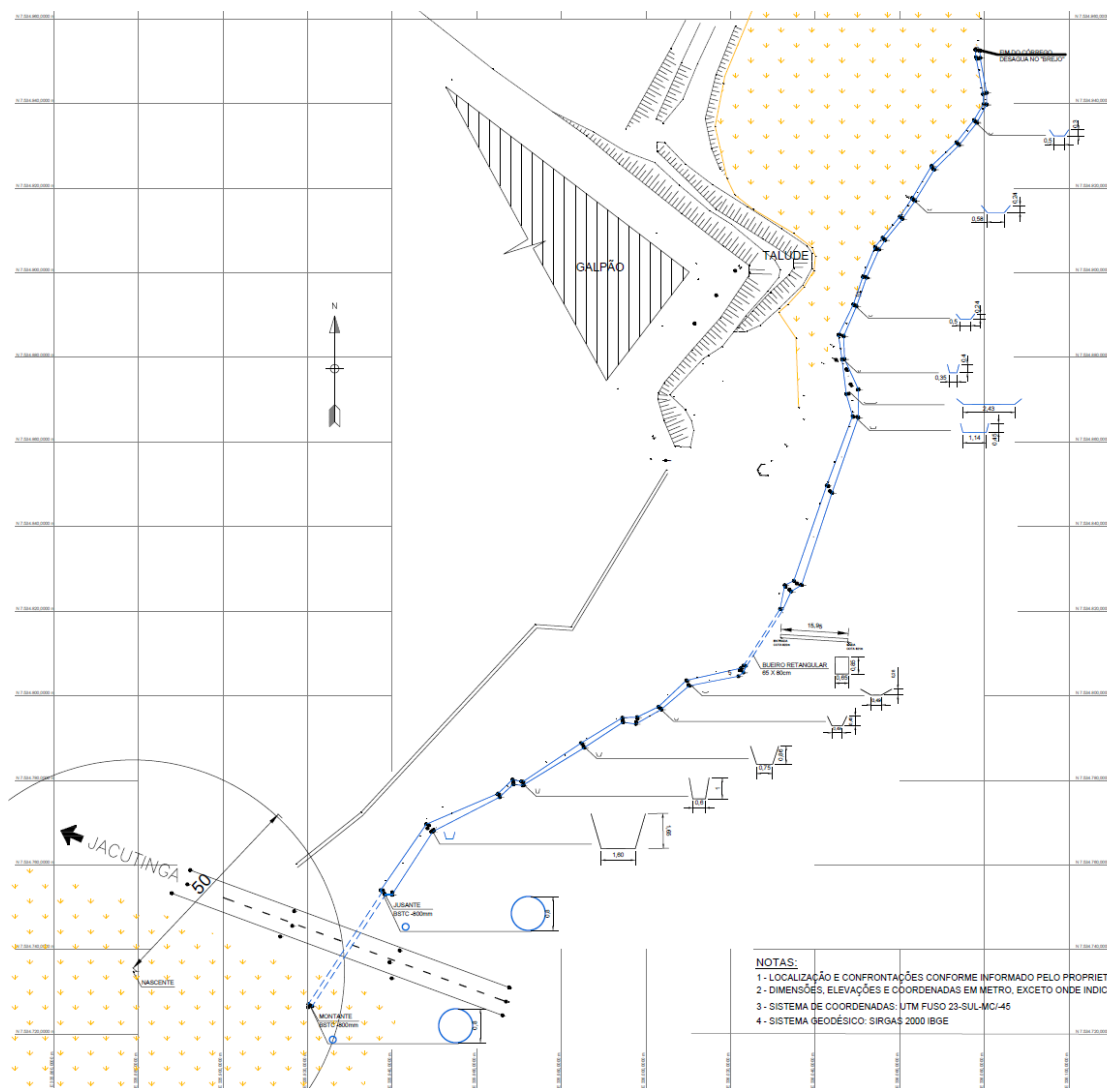
Um estudo hidráulico de linha d'água é uma investigação minuciosa da distribuição e do comportamento da água em uma estrutura ou sistema específico. O objetivo principal é compreender como a água se comporta em canais, rios e sistemas de drenagem. Esse tipo de pesquisa é essencial para o planejamento, gerenciamento e controle de inundações, bem como para a engenharia civil em geral.

Este estudo irá contemplar o perfil longitudinal, o escoamento de vazão máxima de cheia sem o desvio implantado e com o desvio, juntamente com as seções transversais de escoamento, sem e com o desvio implantado.

2. Perfil longitudinal do trecho de intervenção

O perfil longitudinal do curso d'água serve como uma representação gráfica da variação da elevação do leito do curso d'água ao longo de sua extensão. Em outras palavras, ele mostra como a altura do leito de um rio, riacho ou canal muda desde o início até o fim de seu trajeto de acordo com a variação da água.

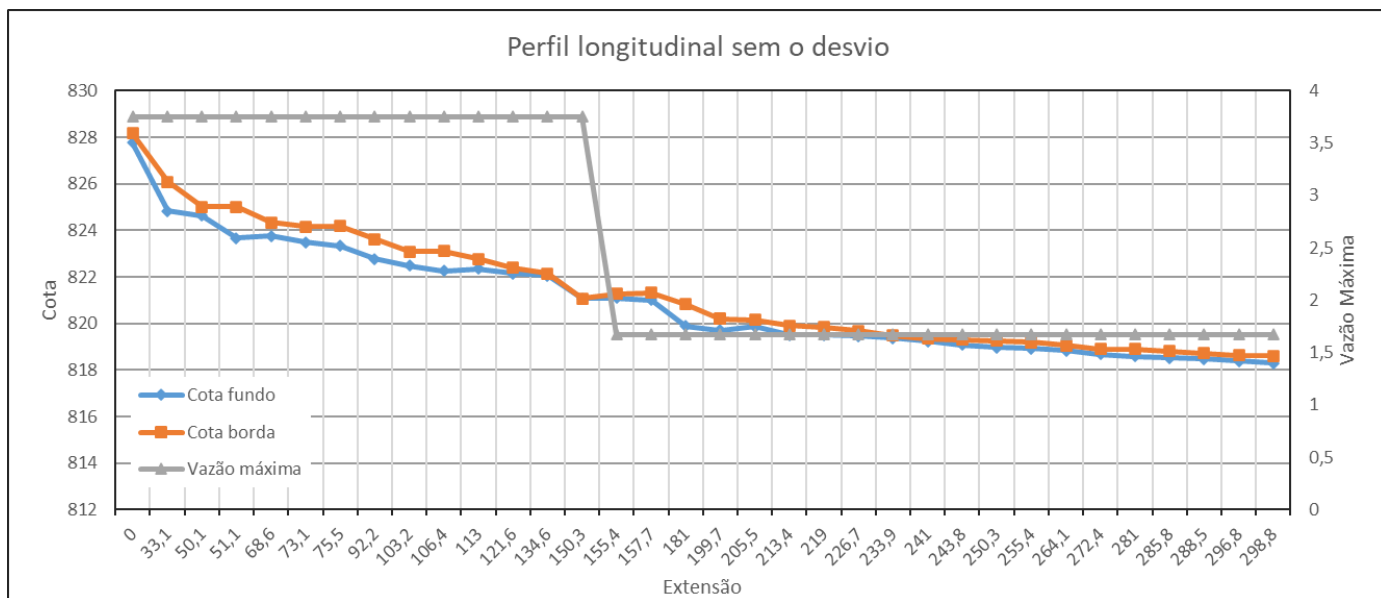
Figura 1: Curso d'água em estudo



Fonte: Simetre (Adaptado Souza e Pressato Engenharia)

Para o curso d'água em questão, após a realização da topografia no local, montou-se um perfil representado pelo gráfico 1 abaixo, sem a implementação do desvio, juntamente com as vazões máxima de cheia em cada ponto:

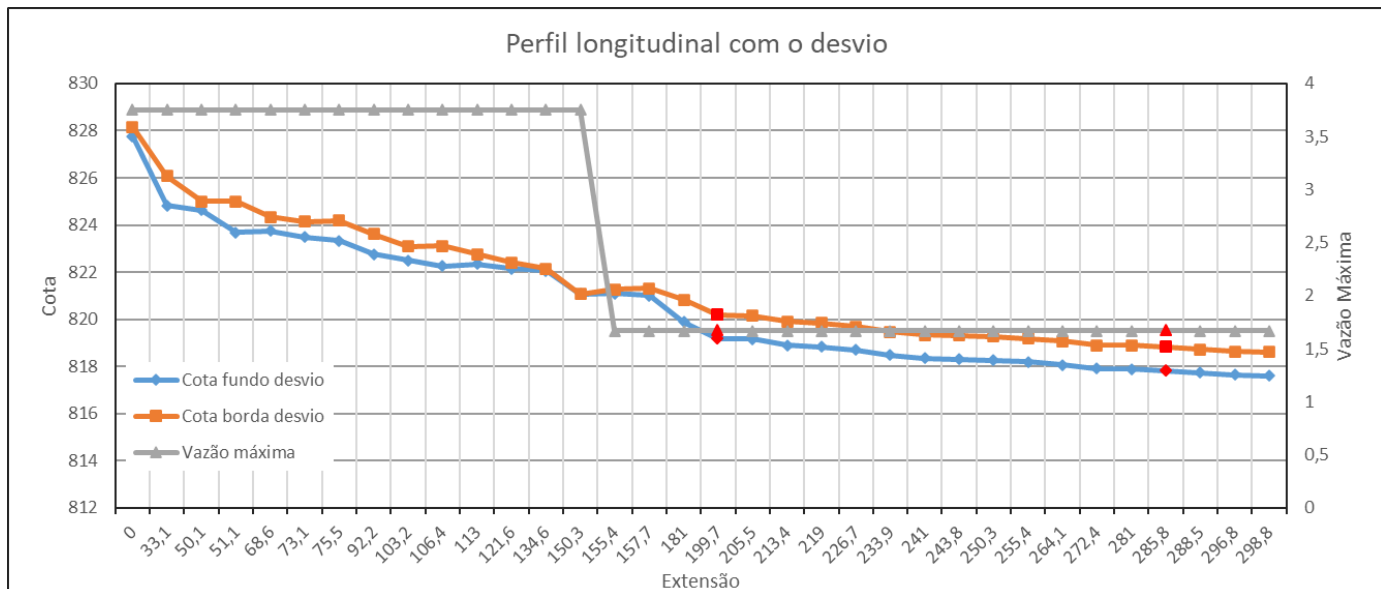
Gráfico 1: Perfil longitudinal sem o desvio



Fonte: Souza e Pressato Engenharia

O gráfico 2 abaixo representa como ficará o perfil longitudinal, com o desvio implantado.

Gráfico 2: Perfil longitudinal com o desvio

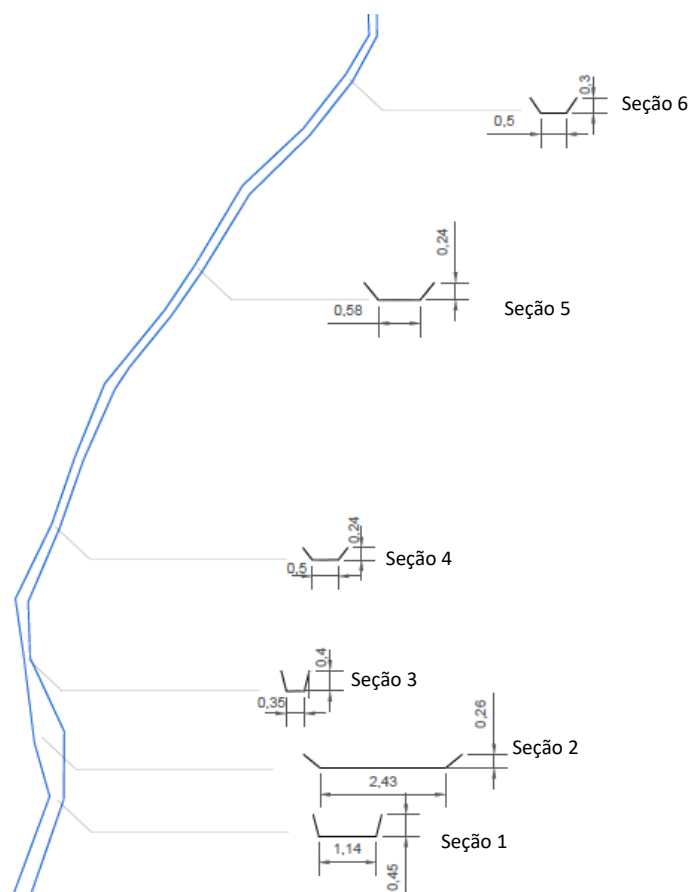


Fonte: Souza e Pressato Engenharia

3. Seções transversais de escoamento do curso d'água

As seções transversais de escoamento do curso d'água, sem a implementação do desvio demonstradas na figura 2, no local a onde ocorrerá o desvio:

Figura 2: Trecho do curso d'água em estudo



Fonte: Simetre (Adaptado Souza e Pressato Engenharia)

Após a determinação de cada seção do curso d'água do local a onde ocorrerá o desvio com o auxílio do software canal, foi determinado qual a vazão máxima de escoamento suportada em cada seção.

• **Seção 1:**

Tipos de canais regulares : Trapezoisdais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 1,28 m³/s

Profundidade Normal (Yn) : 0,450 m

Declividade (I) : 0,0145 m/m

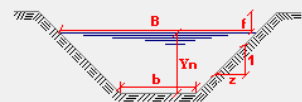
Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 41,0 m

Inclinação do Talude (z) : 0,50

Largura da Base (b) : 1,14 m



Resultados

Área (A) : 0,6142 m²

Perimetro Molhado (P) : 2,146 m

Largura da Superfície (B) : 1,590 m

Profundidade Crítica (Yc) : 0,471 m

Número de Froude (Fr) : 1,075

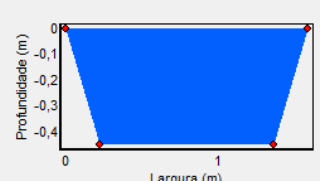
Regime de Escoamento : Supercrítico

Velocidade (V) : 2,092 m/s

Energia Específica (E) : 0,673 m

Movimentação de Terra : 25,184 m³

Gráfico



Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

• **Seção 2:**

Tipos de canais regulares : Trapezoisdais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 1,28 m³/s

Profundidade Normal (Yn) : 0,260 m

Declividade (I) : 0,0150 m/m

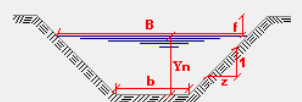
Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 7,0 m

Inclinação do Talude (z) : 1,23

Largura da Base (b) : 2,44 m



Resultados

Área (A) : 0,7175 m²

Perimetro Molhado (P) : 3,264 m

Largura da Superfície (B) : 3,080 m

Profundidade Crítica (Yc) : 0,289 m

Número de Froude (Fr) : 1,180

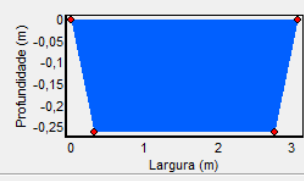
Regime de Escoamento : Supercrítico

Velocidade (V) : 1,784 m/s

Energia Específica (E) : 0,422 m

Movimentação de Terra : 5,023 m³

Gráfico



Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

10:39:39

• **Seção 3:**

Tipos de canais regulares : Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 0,25 m³/s

Profundidade Normal (Yn) : 0,400 m

Declividade (I) : 0,0150 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 8,0 m

Inclinação do Talude (z) : 0,25

Largura da Base (b) : 0,35 m

Resultados

Área (A) : 0,1800 m²

Perímetro Molhado (P) : 1,175 m

Largura da Superfície (B) : 0,550 m

Profundidade Crítica (Yc) : 0,345 m

Número de Froude (Fr) : 0,783

Regime de Escoamento : Subcrítico

Velocidade (V) : 1,403 m/s

Energia Específica (E) : 0,500 m

Movimentação de Terra : 1,440 m³

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Gráfico

• **Seção 4:**

Tipos de canais regulares : Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 0,23 m³/s

Profundidade Normal (Yn) : 0,240 m

Declividade (I) : 0,0150 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 13,4 m

Inclinação do Talude (z) : 0,78

Largura da Base (b) : 0,50 m

Resultados

Área (A) : 0,1649 m²

Perímetro Molhado (P) : 1,109 m

Largura da Superfície (B) : 0,874 m

Profundidade Crítica (Yc) : 0,242 m

Número de Froude (Fr) : 1,011

Regime de Escoamento : Supercrítico

Velocidade (V) : 1,375 m/s

Energia Específica (E) : 0,336 m

Movimentação de Terra : 2,210 m³

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Gráfico

• **Seção 5:**

Tipos de canais regulares : Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 0,26 m³/s

Profundidade Normal (Y_n) : 0,240 m

Declividade (I) : 0,0150 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 28,0 m

Inclinação do Talude (z) : 0,81

Largura da Base (b) : 0,58 m

Resultados

Área (A) : 0,1859 m²

Perímetro Molhado (P) : 1,198 m

Largura da Superfície (B) : 0,969 m

Profundidade Crítica (Y_c) : 0,244 m

Número de Froude (Fr) : 1,031

Regime de Escoamento : Supercrítico

Velocidade (V) : 1,415 m/s

Energia Específica (E) : 0,342 m

Movimentação de Terra : 5,204 m³

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Gráfico

• **Seção 6:**

Tipos de canais regulares : Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 0,32 m³/s

Profundidade Normal (Y_n) : 0,300 m

Declividade (I) : 0,0150 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 24,0 m

Inclinação do Talude (z) : 0,67

Largura da Base (b) : 0,50 m

Resultados

Área (A) : 0,2103 m²

Perímetro Molhado (P) : 1,222 m

Largura da Superfície (B) : 0,902 m

Profundidade Crítica (Y_c) : 0,300 m

Número de Froude (Fr) : 1,002

Regime de Escoamento : Supercrítico

Velocidade (V) : 1,516 m/s

Energia Específica (E) : 0,417 m

Movimentação de Terra : 5,047 m³

Ajuda

Calcular

Relatório

Fechar

Gráfico

- **Seção do desvio:**

Tipos de canais regulares : Trapezoidais

Entrada de dados

Incógnita do problema : Vazão

Vazão (Q) : 1,82 m³/s

Profundidade Normal (Yn) : 1,000 m

Declividade (I) : 0,0228 m/m

Coefficiente de Rugosidade (n) : 0,0250

Folga (f) : 0,00 m

Comprimento do Canal : 87,0 m

Inclinação do Talude (z) : 0,30

Largura da Base (b) : 0,40 m

Resultados

Área (A) : 0,7000 m²

Perímetro Molhado (P) : 2,488 m

Largura da Superfície (B) : 1,000 m

Profundidade Crítica (Yc) : 0,994 m

Número de Froude (Fi) : 0,990

Regime de Escoamento : Subcrítico

Velocidade (V) : 2,593 m/s

Energia Específica (E) : 1,343 m

Movimentação de Terra : 60,900 m³

Gráfico

Ajuda

Calcular

Relatório

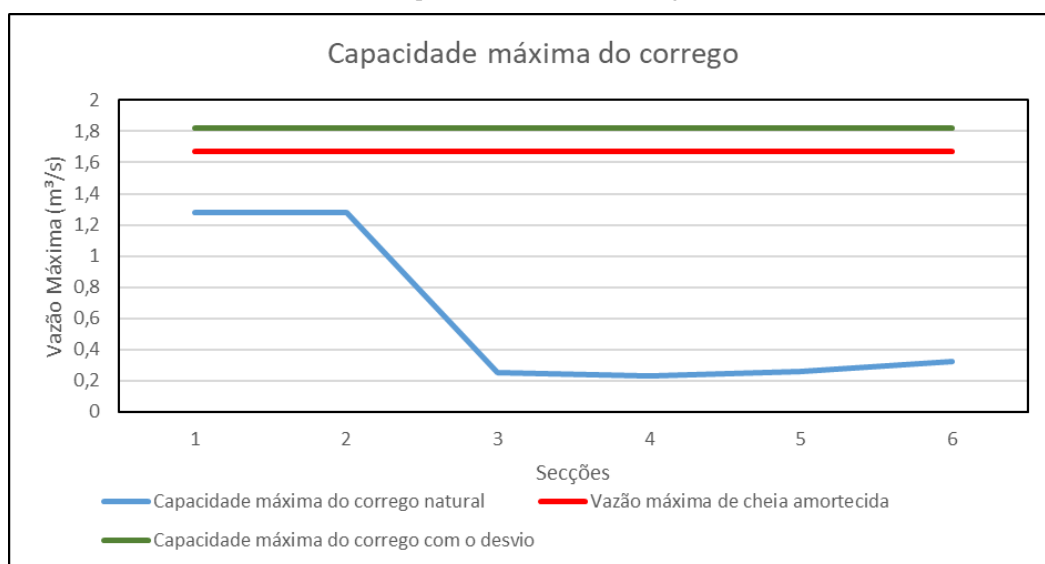
Fechar

4. Conclusão

De acordo com a análise do perfil longitudinal do curso d'água, conclui-se que não haverá alteração significativa nas cotas perfil do curso d'água natural, mantendo a inclinação e seguindo a linha de tendência.

As seções transversais do curso d'água natural, em grande maioria não suporta a vazão máxima de cheia já amortecida, o que causa inundação na região, dessa forma com a implementação do desvio, irá prevenir a inundação e suportar a vazão máxima de cheia, melhorando as condições do talude do empreendimento e consequentemente sua segurança, conforme gráfico 3.

Gráfico 3: Capacidade máxima do correço



Fonte: Souza e Pressato Engenharia



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243280484

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: [REDACTED]

Registro: [REDACTED]

Empresa contratada: **SIMETRE ENGENHARIA LTDA**

Registro Nacional: **0001071238-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **OLGA ALUMINIO LTDA**

CPF/CNPJ: **03.105.276/0001-22**

RODOVIA MG 290 - KM 80 + 350M

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **SEM DENOMINACAO**

Cidade: **JACUTINGA**

UF: **MG**

CEP: **37590000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **23/08/2024**

Valor: **R\$ 100,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA MG 290 - KM 80 + 350M

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **SEM DENOMINACAO**

Cidade: **JACUTINGA**

UF: **MG**

CEP: **37590000**

Data de Início: **23/08/2024**

Previsão de término: **30/08/2024**

Coordenadas Geográficas: **-22.283968, -46.593730**

Finalidade: **CADASTRAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **OLGA ALUMINIO LTDA**

CPF/CNPJ: **03.105.276/0001-22**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
11 - Coleta de dados > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,0000	ha
11 - Coleta de dados > GEODÉSIA > LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS > DE LEVANTAMENTO GEODÉSICO > #34.2.3.1 - COM USO DE SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL - GPS	1,0000	ha

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

5. Observações

Levantamento Planialtimetrico

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AVEA - Associação Varginhense de Engenheiros e Arquitetos

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZCCwd

Impresso em: 28/08/2024 às 23:00:34 por: , ip: 186.208.213.74

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243280484

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

OLGA ALUMINIO LTDA - CNPJ: 03.105.276/0001-22

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 99,64** Registrada em: **28/08/2024** Valor pago: **R\$ 99,65** Nosso Número: **8605565385**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZCCwd
 Impresso em: 28/08/2024 às 23:00:36 por: , ip: 186.208.213.74

