



3.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O presente estudo visa apresentar os resultados obtidos da exploração e reconhecimento do solo realizado através da Sondagem.

3.4.1 METODOLOGIA DA SONDAGEM À PERCUSSÃO

O processo de perfuração da sondagem inicia-se com emprego do trado concha ou cavadeira até a profundidade de 1m, nos avanços de perfuração subsequentes, intercalados pela realização de ensaio e amostragem, utiliza-se o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço da perfuração for inferior a 5 cm após 10 min de operação. A partir de então passa-se ao método de perfuração por circulação d'água. Durante o processo de perfuração utiliza-se a instalação de tubo de revestimento para estabilidade das paredes do furo.

A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, são colhidas amostras do solo por meio do amostrador-padrão e executado o SPT.

O SPT é realizado apoiando-se, inicialmente, a composição de cravação na profundidade da cota de ensaio e, em seguida, posicionando o martelo sobre a cabeça de bater, anotando-se as penetrações relativas ao avanço estático, caso ocorram, nesses dois estágios iniciais. A cravação do amostrador-padrão se dá através de impactos sucessivos do martelo caindo livremente de uma altura de 75 cm de elevação, anotando-se, separadamente, a quantidade de golpes para a penetração de cada um dos três segmentos de 15 cm do amostrador-padrão. O índice de resistência à penetração N é soma da quantidade de golpes da 2ª e da 3ª sequência de penetração correspondente aos dois últimos segmentos de 15 cm do amostrador-padrão.

As amostras são coletadas do bico do amostrador-padrão e acondicionadas em recipientes herméticos para, através de exames tátil visuais, determinar a classificação do material quanto a sua granulometria, plasticidade, cor e origem.

3.4.2 METODOLOGIA DA SONDAGEM ROTATIVA

Diante da impossibilidade de avançar a perfuração com o processo de lavagem por circulação d'água, utiliza-se então o método de perfuração através de sonda rotativa.



A sonda rotativa é o equipamento de perfuração motomecanizada destinado à obtenção de amostra cilíndrica de maciço rochoso, denominado de testemunho, bem como atravessar camada de solo de elevada resistência.

As amostras recuperadas da manobra de perfuração rotativa são acondicionadas de forma contínua em caixas com dimensões adequadas de acordo com o diâmetro utilizado na perfuração. O testemunho de cada manobra deve estar separado por delimitadores com indicações da profundidade inicial e final de cada manobra, inclusive com a especificação do seu respectivo diâmetro.

Os testemunhos são submetidos à classificação geológica sendo apresentadas as seguintes informações: percentual de recuperação relativa à manobra, RQD/IQR e os graus da rocha: alteração, coerência/consistência e fraturamento.

Com relação às descontinuidades pode se apresentar as seguintes características: espessura, preenchimento, superfície e inclinação.

3.4.3 ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

A investigação geotécnica teve como objetivo cadastrar e caracterizar as possíveis fontes dos insumos necessários para a execução das obras de pavimentação, drenagem, terraplenagem, obras-de-arte especiais, etc.

3.4.3.1 PEDREIRA

No que tange aos estudos geotécnicos relativos aos materiais britados a serem empregados na obra, foi identificada a pedreira (P-01) comercial mais próxima, listada a seguir:

- P-01 – Pedreira

Conforme o *croqui* de localização apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, a pedreira P-01 localiza-se no município de Irupi, a 14,00 km da obra.

A pedreira é ocorrência comercial, ambientalmente licenciada para a exploração de agregado, e possui potencial técnico e capacidade operacional para o atendimento ao empreendimento.

3.4.3.2 AREAL



No decorrer das investigações de campo foi identificado areal passível de indicação como fornecedor de areia para as obras do empreendimento, a saber:

- A-01 – Areal

Conforme o *croqui* de localização apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, o areal A-01 localiza-se no município de Irupi, a 36,40 km da obra.

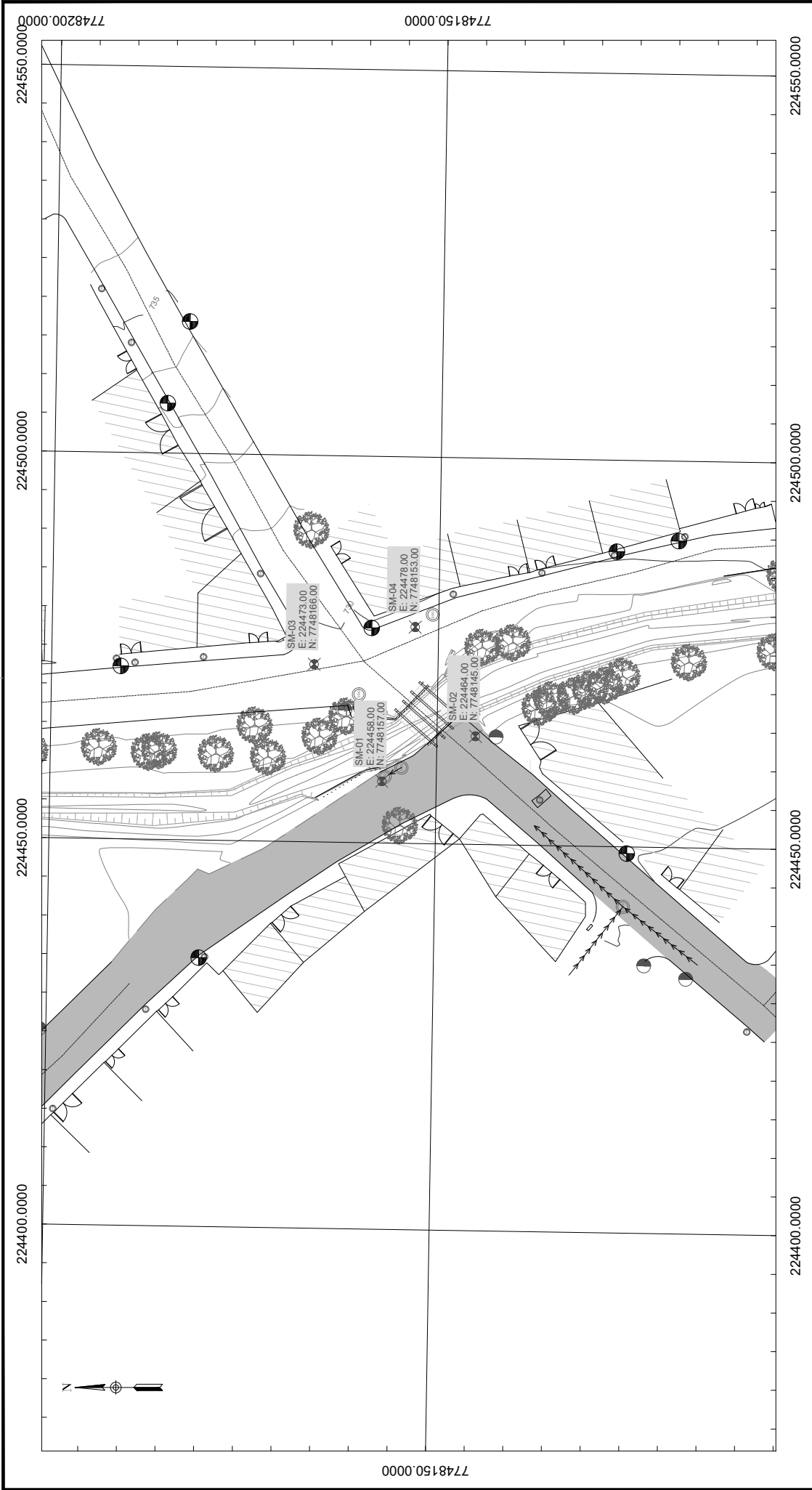
3.4.3.3 BOTA-FORA


Todo resíduo proveniente da obra e que venha a ser descartado será encaminhado à Marca-Ambiental, que apresenta características técnicas e ambientais favoráveis à sua utilização como bota-fora durante a execução das obras.

Conforme o *croqui* de localização apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, o bota-fora localiza-se no município de Irupi, a 1,90 km da obra.


3.4.4 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se a seguir o plano de sondagem e boletins de sondagem, e no **Volume 02 – Projeto de Execução**, os Croquis de Ocorrências em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI




CONSULTORIA:
avanteo
Engenharia e Arquitetura


AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

TÍTULO: **PLANO DE SONDAGEM**

LOCAL: **BAIRRO CENTRO, IRUPI/ES**

COORDENADOR: 
Engº Civil THIAGO GOMES BONOMO



















AUTOR DO PROJETO: 
Engº Civil THIAGO GOMES BONOMO

CREA: ES-018427/D
REVISÃO: R. 0

ESCALA: 1:500
REVISÃO: R. 0

FORMATO: A3
DATA: 2025

PRANCHA: **SON-01**

	Edificações		Curvas de nível
	Calçada existente		Rios, córregos, banhados
	Pavimento existente em asfalto		Cerca de Arame
	Furos de sondagem		Poste de Madeira
	Muro existente		Texto de Drenagem
	Bordo de Estrada		Ponte de Madeira
	Talude Existente		Canaleta/Sarjeta
	Eixo de Vias		Árvores existentes
	Portão		Tubo de Drenagem

<div> <div>  <div> <div>avantec</div> <div>Soluções em Engenharia</div> </div> </div> </div>	<div> <div>AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>0070/24</div> </div>	
	<div> <div>Memorial Fotográfico</div> <div>SM-01</div> </div>	
	<div> <div> <div> <div>Cliente: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>Local: Luna- Espírito Santo. Ponte do Centro, Irupí/ES</div> </div> <div> <div>Página</div> <div>1/1</div> </div> </div> </div>	
	<div> <div> <div>Início/Término</div> <div>22/04/2024</div> <div>23/04/2024</div> </div> </div>	



Foto 1



Foto 2

<div> <div> <div></div> <div>avantec</div> <div>Soluções em Engenharia</div> </div> </div>	<div> <div>AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>Memorial Fotográfico</div> </div>		0070/24
	<div> <div>Cliente: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>Local: Luna- Espírito Santo. Ponte do Centro, Irupí/ES</div> </div>		<div> <div>Página1/1</div> <div> <div>Início/Término</div> <div>23/04/2024</div> <div>24/04/2024</div> </div> </div>



Foto 3



Foto 4


<div> <div>  <div> <div>avantec</div> <div>Soluções em Engenharia</div> </div> </div> </div>	<div> <div>AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>0070/24</div> </div>	
	<div> <div>Memorial Fotográfico</div> <div>SM-03</div> </div>	
	<div> <div> <div> <div>Cliente: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA</div> <div>Local: Luna- Espírito Santo. Ponte do Centro, Irupí/ES</div> </div> <div> <div>Página</div> <div>1/1</div> </div> </div> </div>	
	<div> <div> <div> <div>Início/Término</div> <div>25/04/2024</div> <div>26/04/2024</div> </div> </div> </div>	



Foto 5



Foto 6

<div></div>	AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA										0070/24					
	Sondagem de Reconhecimento Mista										SM-04					
	Cliente: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA										Página 1/1					
	Local: Luna- Espírito Santo. Ponte do Centro, Irupí/ES										Início/Término 24/04/2024 25/04/2024					
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100		Cota da boca do furo: —		Revestimento: 7,00 m		Coordenadas						
Ø Revestimento: 63,5 mm				Sistema: Manual		Nível d'água: 2,86 m		Fuso: 24S		Datum: —						
Perfuração: CR/RR.RS Cravação/Rotativa Revestimento																
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade					Profundidade (m)	Classificação do Material			
		Golpes 15 cm					1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD									
	Ø	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50				
							0	20	40	60	80	100 (%)				
2,86 m	<div><div>RS</div><div>NW</div><div>6,90</div><div>RR</div><div>11,90</div></div>						0							0,00	Argila com areia fina, vermelha	
		2	3	3	5	6	1							1,30		Areia fina, amarela, medianamente compacta.
		3	4	5	7	9	2							2,80	Areia argilosa, cinza	
		1	2	2	3	4	3									Alteração de rocha.
		3	2	2	5	4	4							5,40		
		3	4	6	7	10	5							6,90		
		10	12	26	22	38	6							8,90	Rocha sã granito, cinza	
							7									
							8	39	43							
							9									
							10									
							11									
					12											
					13											
					14											
					15											
					16											
					17											
RQD (%):		Alteração:				Consistência:				Fraturamento:		Inclinação: 90°				
0 a 24 - Muito pobre (MP)		A1 - Rocha sã				C1 - Muito coerente				F1 - Pouco fraturada		Ø De (m) Até (m)				
25 a 49 - Pobre (P)		A2 - Pouco alterada				C2 - Coerente				F2 - Fraturada		NW 0,00 11,90				
50 a 74 - Regular (R)		A3 - Medianamente alterada				C3 - Medianamente coerente				F3 - Muito fraturada						
75 a 89 - Boa (B)		A4 - Muito alterada				C4 - Pouco coerente				F4 - Extremamente fraturada						
90 a 100 - Excelente (E)		A5 - Extremamente alterada				C5 - Friável				F5 - Fragmentada						
Av. Fernando Ferrari, 1080 - sala 503, Torre Norte - Mata da Praia, Vitória/ES						Resp. Técnico Thiago Gomes Bonomo Engenheiro Civil - CREA/ES 018427/D										

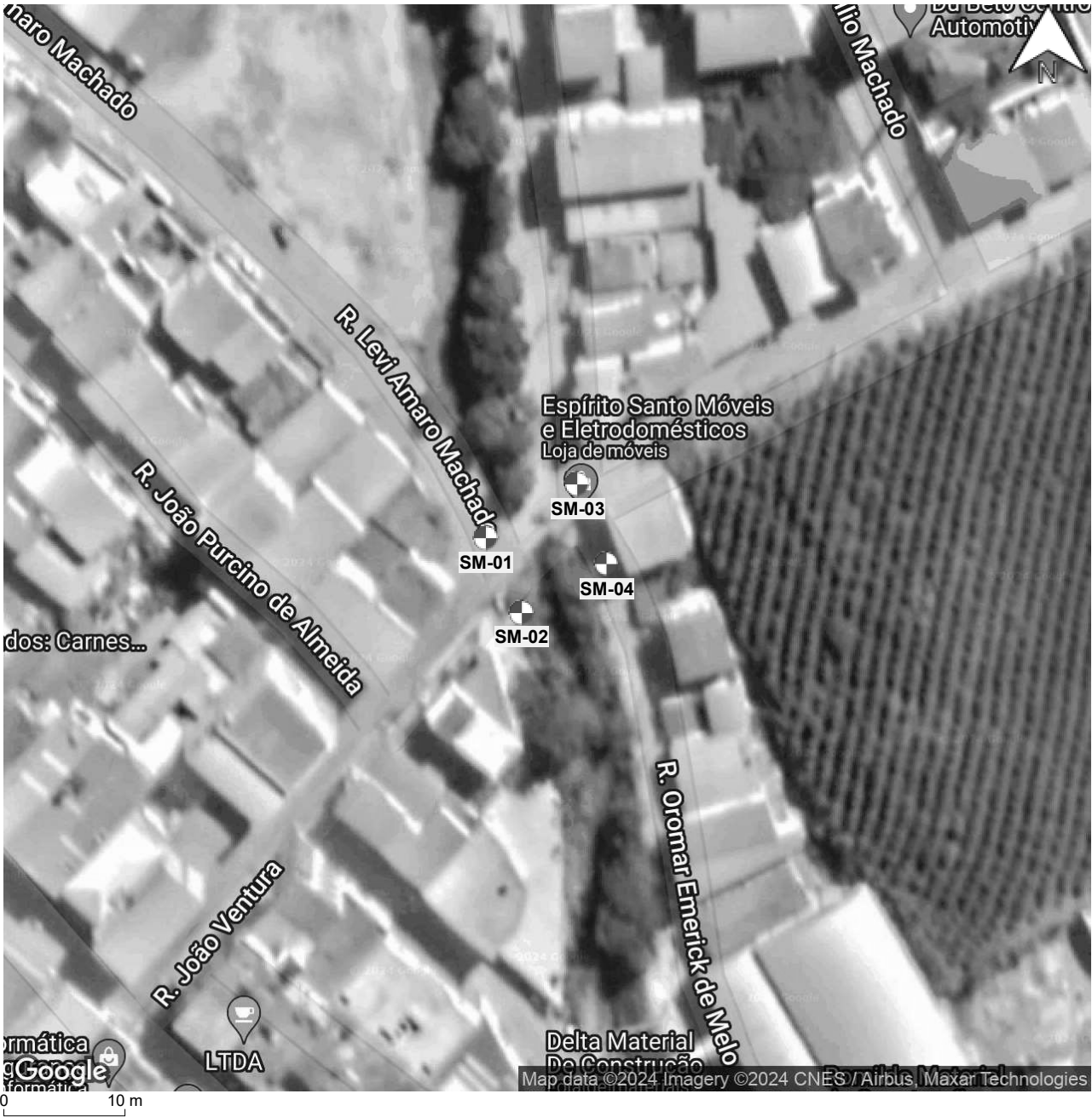
<div> <div> <div></div> <div>avantec</div> <div>Soluções em Engenharia</div> </div> </div>	AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA		0070/24
	Memorial Fotográfico		SM-04
	Cliente: AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA		Página 1/1
	Local: Luna- Espírito Santo. Ponte do Centro, Irupí/ES		Início/Término 24/04/2024 25/04/2024

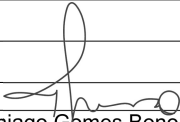


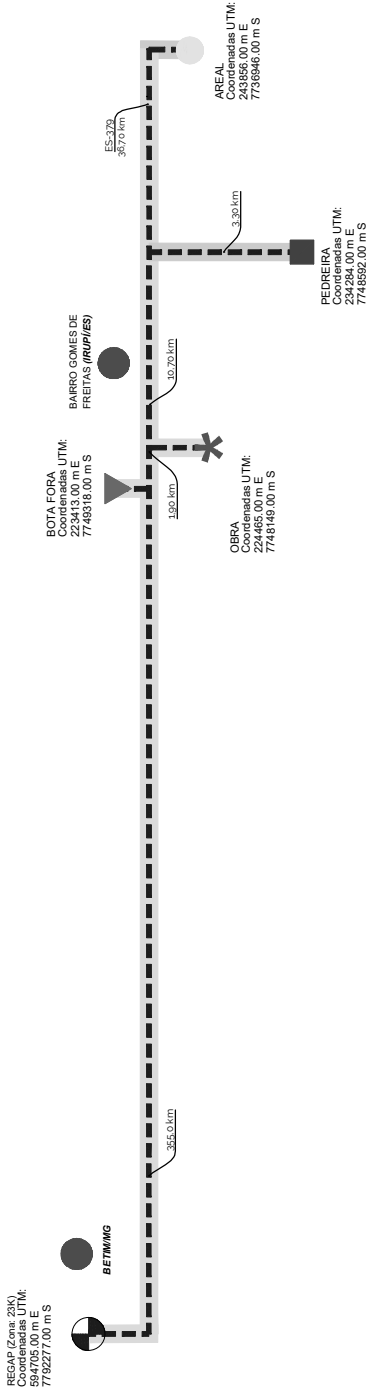
Foto 7



Foto 8



SM-01	N 7.748.157,00 m; E 224.458,00 m; F 24S
SM-02	N 7.748.145,00 m; E 224.464,00 m; F 24S
SM-03	N 7.748.166,00 m; E 224.473,00 m; F 24S
SM-04	N 7.748.153,00 m; E 224.478,00 m; F 24S
Av. Fernando Ferrari, 1080 - sala 503, Torre Norte - Mata da Praia, Vitória/Es	
Resp. Técnico  Thiago Gomes Bonomo Engenheiro Civil - CREA/ES 018427/D	



CONVENÇÕES		PERCURSO		DMT (km)	
PEDREIRA	RODOVIA PAVIMENTADA	AGLOMERADO URBANO	REGAP	XP	TOTAL
AREAL	BOTA-FORA	RODOVIA NÃO PAVIMENTADA	OBRA	XR	

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE (DMT)					
SERVIÇO	MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	XR	XP
Materiais granulares para pavimentação e drenagem	Brita	PEDREIRA	OBRA	3,30	10,70
	Areia	AREAL	OBRA	16,50	19,90
Bota-fora	Diversos	OBRA	BOTA-FORA		1,90
Imprimação	EAI	REGAP	OBRA		355,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI

CONSULTORIA: **AVANTEC SOLUÇÕES EM ENGENHARIA**

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

TÍTULO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS - LINEAR DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS

LOCAL: BAIRRO CENTRO - IRUPI/ES

COORDENADOR: Engº Civil THIAGO GOMES BONOMO

CREA: ES-018427/D

AUTOR DO PROJETO: Engº Civil THIAGO GOMES BONOMO

CREA: ES-018427/D

FORMATO: A3

DATA: 2025

PRANCHA: **EG-01**



4 PROJETOS

Adiante, apresenta-se a metodologia completa adotada na elaboração dos projetos executivos:

- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto Hidráulico de OAE;
- Projeto de Obras de Arte Especiais.