

**PROJETO DE MELHORIAS
DA ESTRADA DO MORRO GRANDE,
SITUADO NO MUNICÍPIO DE AREAL - RJ**

MEMORIAL DESCRITIVO



Leonardo de Oliveira Monteiro

Engenheiro Civil

CREA – RJ: 2019892430

REVISÃO 2

1	ÍNDICE	
1	ÍNDICE.....	2
2	APRESENTAÇÃO.....	4
2.1	CÓDIGOS E NORMAS.....	4
2.2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	5
2.3	CADASTRO FOTOGRÁFICO.....	6
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	9
4	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
4.1	INTRODUÇÃO.....	9
4.2	INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICA.....	10
4.3	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS.....	10
4.4	SONDAGENS.....	11
5	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	20
5.1	RELATÓRIO DO POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (PPP)	22
6	REGULARIZAÇÃO DO PAVIMENTO.....	26
6.1	DEFINIÇÃO.....	26
6.2	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ:.....	26
6.3	CONDIÇÕES GERAIS.....	27
6.4	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	27
6.5	CONFORMAÇÃO E ESCARIFICAÇÃO	28
6.6	HOMOGENEIZAÇÃO DO MATERIAL.....	29
6.7	COMPACTAÇÃO.....	29
6.8	METODO EXECUTIVO DO CORPO DE ATERRO.....	30
7	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	31
7.1.1	INTRODUÇÃO.....	31
7.1.2	TRÁFEGO (NÚMERO EQUIVALENTE 'N' DE OPERAÇÕES DE UM EIXO TOMADO COMO PADRÃO):.....	32
7.1.3	PAVIMENTO INTERTRAVADO.....	35
8	RECOMENDAÇÕES	38
9	ANÁLISE MECANICISTA UTILIZANDO O SOFTWARE MEDINA	39
10	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	43
10.1.1	INTRODUÇÃO.....	43
10.1.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL	43
11	PLANO BÁSICO AMBIENTAL	46
I.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	46
11.1	PREVENÇÃO E CONTROLE DA EROSÃO E DO ASSOREAMENTO.....	47

11.1.1	JUSTIFICATIVAS.....	47
11.1.2	OBJETIVOS.....	48
11.1.3	PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES.....	48
11.1.4	CRONOGRAMA	49
11.2	CONTROLE DAS INTERFERÊNCIAS COM TRÁFEGO E COM A SEGURANÇA DA POPULAÇÃO	49
11.2.1	JUSTIFICATIVAS.....	49
11.2.2	OBJETIVOS.....	50
11.2.3	PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES.....	50
11.3	CONTROLE DA INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS), SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E CORTE DE ÁRVORES ISOLADAS.....	53
11.3.1	OBJETIVOS.....	53
11.3.2	PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES.....	53
11.4	ETAPAS DE DESATIVAÇÃO DA OBRA.....	55
II.	RESPONSABILIDADES.....	55
12	SINALIZAÇÃO DE OBRAS	56
13	QUADRO DE QUANTIDADES / ORÇAMENTÁRIA	57
14	DADOS DA OBRA / CONTRATANTE	58
15	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	59
16	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
17	ANEXO I - PLANTAS	62

2 APRESENTAÇÃO

O Presente Relatório do Projeto Executivo integra o levantamento topográfico para pavimentação da estrada do Morro Grande com aproximadamente 11,6km de extensão, localizada no município de município de Areal / RJ.

Este volume tem como objetivo principal, estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de pavimentação, determinação das premissas básicas e soluções técnicas idealizadas para a execução do projeto.

2.1 CÓDIGOS E NORMAS

O projeto foi desenvolvido conforme Normas e Legislações vigentes, respeitando as últimas edições publicadas:

DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira
IPR	Instituto de Pesquisas Rodoviárias
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Além dos códigos e normas acima citados, o projeto deverá estar em concordância com todas as leis e regulamentações das autoridades locais. Em caso de conflito, prevalecerá o mais estrito.

2.2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

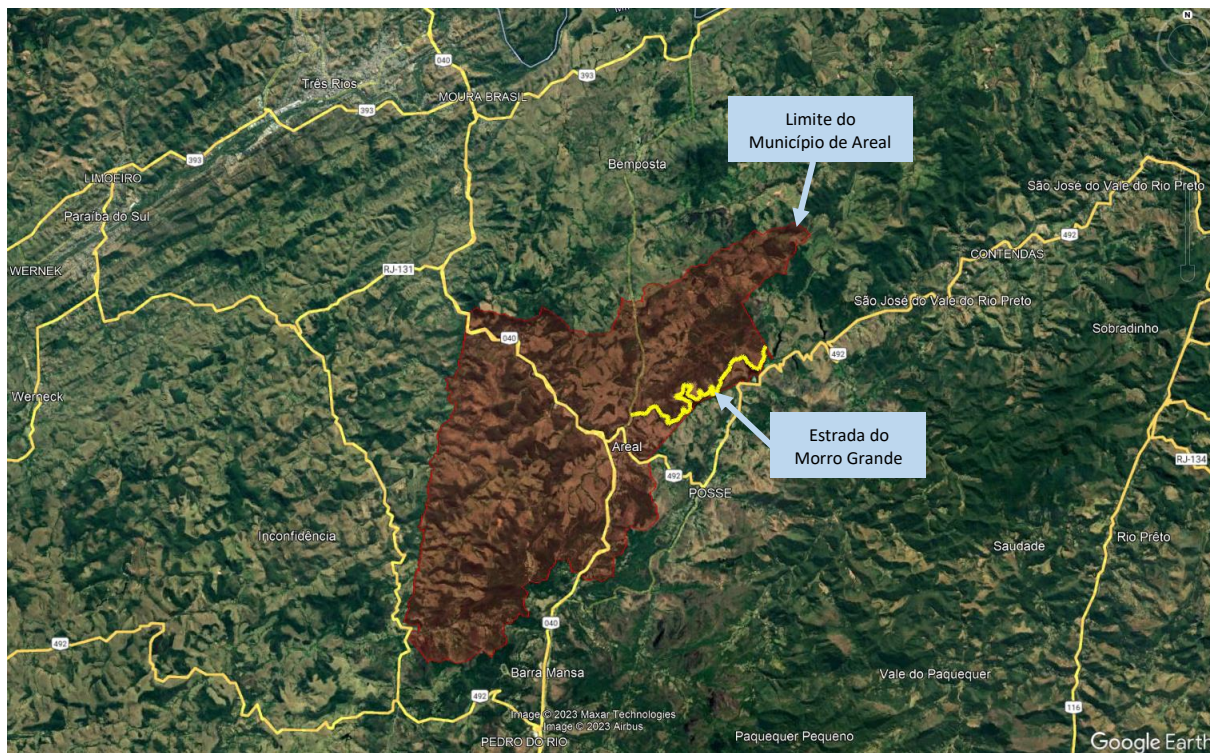


Imagem 1 –Mapa de Localização

Fonte: Google Earth adaptado pelo autor

2.3 CADASTRO FOTOGRÁFICO



Imagem 2 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 3 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 4 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 5 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 6 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 7 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Pavimento é uma estrutura constituída de múltiplas camadas, construída sobre a terraplenagem e destinada, técnica e economicamente, a resistir aos esforços oriundos do tráfego e proporcionar melhores condições de segurança e conforto aos usuários.

O projeto de pavimentação desta via, foi desenvolvido visando a concepção e dimensionamento de uma estrutura capaz de suportar a atuação das cargas do tráfego e resistir aos esforços horizontais que nela estará atuando, tornando mais durável a superfície de rolamento.

O objetivo principal do projeto é o reconhecimento dos solos visando a caracterização das camadas e o traçado dos perfis dos solos para efeito do projeto de pavimentação, determinando a espessura do pavimento a ser utilizado e também o tráfego local. Está localizado na Estrada Morro Grande, município de Areal / RJ.

4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.1 INTRODUÇÃO

São os estudos necessários à definição de parâmetros do solo ou rocha, tais como sondagem, ensaios de campo ou ensaios de laboratório.

Para elaboração do projeto executivo foi realizada sondagem no local a fim de garantir com exatidão o solo existente na região de projeto.

4.2 INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICA

Os métodos de investigação geológica consistem em procedimentos que visam decifrar as características principais do solo quanto aos parâmetros físicos, químicos e biológicos para dessa forma possibilitar o seu uso e ocupação.

Basicamente o estudo da crosta através de determinadas metodologias objetiva-se a delimitar espacialmente os corpos terrestres e determinar suas características e propriedades geomecânicas através de um conjunto de processos de investigação aplicado num local para o conhecimento das unidades geológicas.

4.3 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

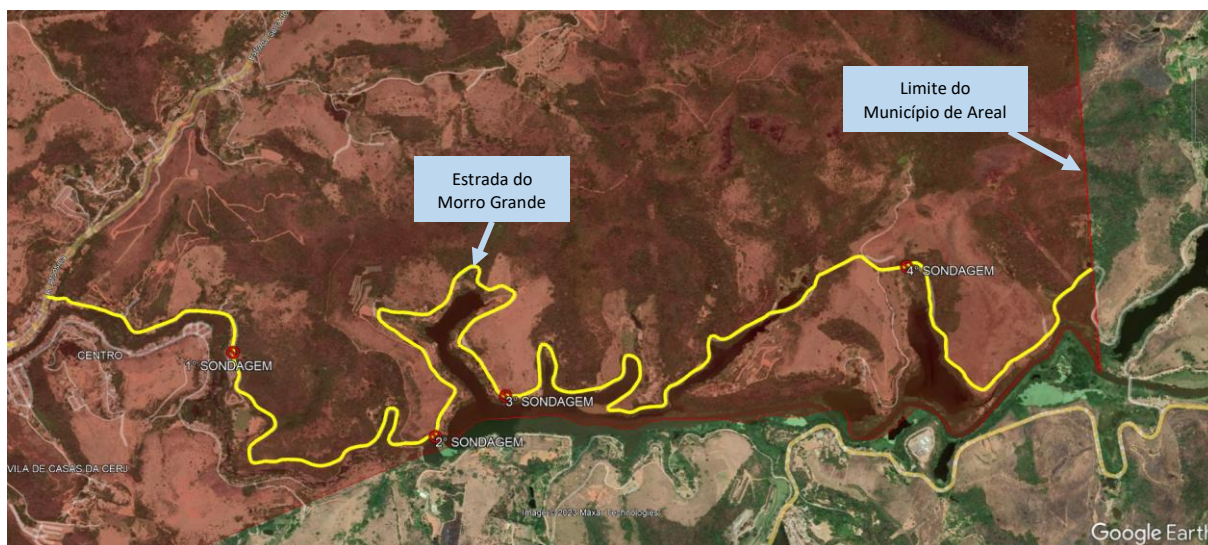


Imagem 8 –Mapa de Localização das Sondagens

Fonte: Google Earth adaptado pelo autor

4.4 SONDAgens

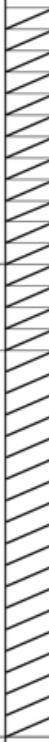
A sondagem foi realizada pela empresa Wlima, sendo realizado furos para investigação e análise das amostras dos materiais, conforme relatório apresentado a seguir:

O Responsável Técnico pelos relatórios a seguir é o Engenheiro Civil Leonardo de Oliveira Monteiro, assim como todo conteúdo deste relatório.

W Lima PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS DE ENSAIO DE SOLOS S.C. LTDA					CLIENTE : Mais Projeto Engenharia						
					COLETA : (Furo 01 - Furo 02 - Furo 03 - Furo 04)						
					Acesso Estrada Morro Grande						
					LOCAL : Areal - RJ						
					QUADRO RESUMO DE RESULTADOS DE ENSAIOS EM SOLOS						
REGISTRO					1	2	3	4			
LOCAL DA COLETA					F1	F2	F3	F4			
Massa Específica Aparente Máxima (g/cm³) "DMAX"				NBR 7182/86	1,447	1,508	1,350	1,614			
Umidade Ótima (%) - "Hot"				NBR 7182/86	22,3	20,5	24,1	18,1			
Energia de Compactação				NBR 7182/86	Normal	Normal	Normal	Normal			
Expansão (%) - "EXP"				NBR 9895/87	1,67	1,63	1,55	1,5			
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA CBR (%) - "I.S.C."				NBR 9895/87	8,7	8,2	7,3	7,9			
GRANULOMÉTRICA	%		2"	50 mm	NBR 7181/85	100,0	100,0	100,0	100,0		
	P	P	1 1/2"	38 mm		100,0	100,0	100,0	100,0		
	A	E	1"	25 mm		100,0	100,0	100,0	100,0		
	S	N	3/4"	19 mm		100,0	100,0	100,0	100,0		
	S	E	3/8"	9,5 mm		100,0	99,7	99,5	100,0		
	A	I	Nº. 4	4,8 mm		99,9	99,0	99,0	99,8		
	N	R	Nº. 10	2,0 mm		99,3	97,6	91,0	99,1		
	D	A	Nº. 40	0,42 mm		87,9	86,2	72,2	79,0		
	O	S	Nº. 200	0,075 mm		60,8	62,4	45,3	52,2		
Ensaio Físico (%)				NBR 7180/84	48,0	43,0	41,0	47,0			
				NBR 6459/84	20,5	19,0	18,5	21,0			
				NBR 7180/84	27,5	24,0	22,5	26,0			
Índice de Grupo (I.G.)					12	12	12	12			
Classificação T.R.B.					A-7-6	A-7-6	A-7-6	A-7-6			
Classificação Expedita					SOLO ARGILOSO	SOLO ARGILOSO	SOLO ARGILOSO	SOLO ARGILOSO			
Areal / RJ, 21 de Março de 2023.											

[illegible]

				
controle tecnológico, solos, concreto e asfalto		(24) 2257-1490 (24) 98802-3038 Email: wlina@compuland.com.br		
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM TRADO				
Cliente: Mais Projeto Engenharia	DATA: 15/03/2023	COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO		
Serviço: Sondagem	SONDADOR: Raian	ESTE	NORTE	ELEVÇÃO
Local: Estrada Morro Grande	TRECHO: 11,7km	696.914,000	7.540.936,000	0,000
Cidade: AREAL- RJ	ST01	TC	Recuo:	
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - FURO ST01				
				

 W Lima PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS DE ENSAIO DE SOLOS S.C. LTDA. controle tecnológico. solos, concreto e asfalto (24) 2257-1490 (24) 98802-3038 Email: wlima@compuland.com.br										
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM TRADO										
Cliente: Mais Projeto Engenharia			DATA: 15/03/2023			COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO				
Serviço: Sondagem			SONDADOR: Raian			ESTE		NORTE		ELEVAÇÃO
Local: Estrada Morro Grande			TRECHO: 11,7km			698.104,000		7.540.980,000		0,000
Cidade: AREAL- RJ			ST02		TC		Recúo:			
0,0 0,40 0,80 1,20 1,80  Profundidade			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO PERFIL GEOLÓGICO		AMOSTRADOR:		FL 01			
									INI. FIN. DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
					0,80				ARGILOSO	
										
										

				
controle tecnológico, solos, concreto e asfalto		(24) 2257-1490 (24) 98802-3038 Email: wlina@compuland.com.br		
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM TRADO				
Cliente: Mais Projeto Engenharia	DATA: 15/03/2023	COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO		
Serviço: Sondagem	SONDADOR: Raian	ESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
Local: Estrada Morro Grande	TRECHO: 11,7km	698.104,000	7.540.980,000	0,000
Cidade: AREAL- RJ	ST02 TC	Recuo:		
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - FURO ST02				
				
				

[illegible]



controle tecnológico,
solos, concreto e asfalto

(24) 2257-1490
(24) 98802-3038

Email: wlina@computand.com.br

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM TRADO

Cliente: Mais Projeto Engenharia	DATA: 15/03/2023	COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO		
Serviço: Sondagem	SONDADOR: Raian	ESTE	NORTE	ELEVAÇÃO
Local: Estrada Morro Grande	TRECHO: 11,7km	698.359,000	7.541.335,000	0,000
Cidade: AREAL- RJ	ST03	TC	Recuo:	

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - FURO ST03



[illegible]

				
controle tecnológico. solos, concreto e asfalto		(24) 2257-1490 (24) 98802-3038 Email: wlina@computand.com.br		
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLO COM TRADO				
Cliente: Mais Projeto Engenharia	DATA: 15/03/2023	COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO		
Serviço: Sondagem	SONDADOR: Raian	ESTE	NORTE	ELEVÇÃO
Local: Estrada Morro Grande	TRECHO: 11,7km	700.052,000	7.542.869,000	0,000
Cidade: AREAL- RJ	ST04	TC	Recuo:	
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - FURO ST04				
				
				

5 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Para execução do levantamento topográfico foi utilizado o plano UTM SIRGAS 2000, conforme orientado no site do IBGE, “desde 25 de fevereiro de 2015, o SIRGAS2000 é o único sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil.”

Para execução dos serviços e elaboração do projeto foram utilizados equipamentos que possibilitassem aferir com precisão os serviços executados a fim de garantir com exatidão os pontos coletados na região de projeto.

A mais projeto Engenharia, efetuou levantamento com Estação Total Geodetic G5, utilizando também o GPS RTK T10 e auxílio do drone Phantom 4 Pro, gerando uma Ortofoto atualizada da área de projeto. o que proporciona em tempo real as coordenadas precisas dos vértices. O levantamento topográfico da Estrada Morro Grande conta com 11,6km de extensão e foi executado em períodos intercalados, onde teve início no dia 28/02/2023, mas foi pausado devido as chuvas no local e retomado durante a terceira semana de março entre os dias 14/03/2023 a 18/03/2023.

Foi realizado por equipe treinada, competente e com experiências em serviços realizados anteriormente para esta mesma finalidade, conforme imagens a seguir.



Imagem 9 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 10 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor



Imagem 11 – Levantamento Topográfico

Fonte: O autor

5.1 RELATÓRIO DO POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO (PPP)

- BASE 1:



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: B1_M_GRAND

Inicio:AAAA/MM/DD HH-MM-SS,SS	2023/02/23 14:12:07,00
Fim:AAAA/MM/DD HH-MM-SS,SS	2023/02/23 19:48:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	JAV_TRIUMPH-1 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	FINAL
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,634
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,79 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,77 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (E a que deve ser usada) ⁴	-22° 13' 36,2475"	-43° 05' 29,9585"	494,59	7540836.875	696692.442	-45
Na data do levantamento ⁵	-22° 13' 36,2386"	-43° 05' 29,9610"	494,59	7540837.149	696692.374	-45
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001	0,004	0,004			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	-4,79	Incerteza (m): 0,06
Altitude Normal (m):	499,38	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

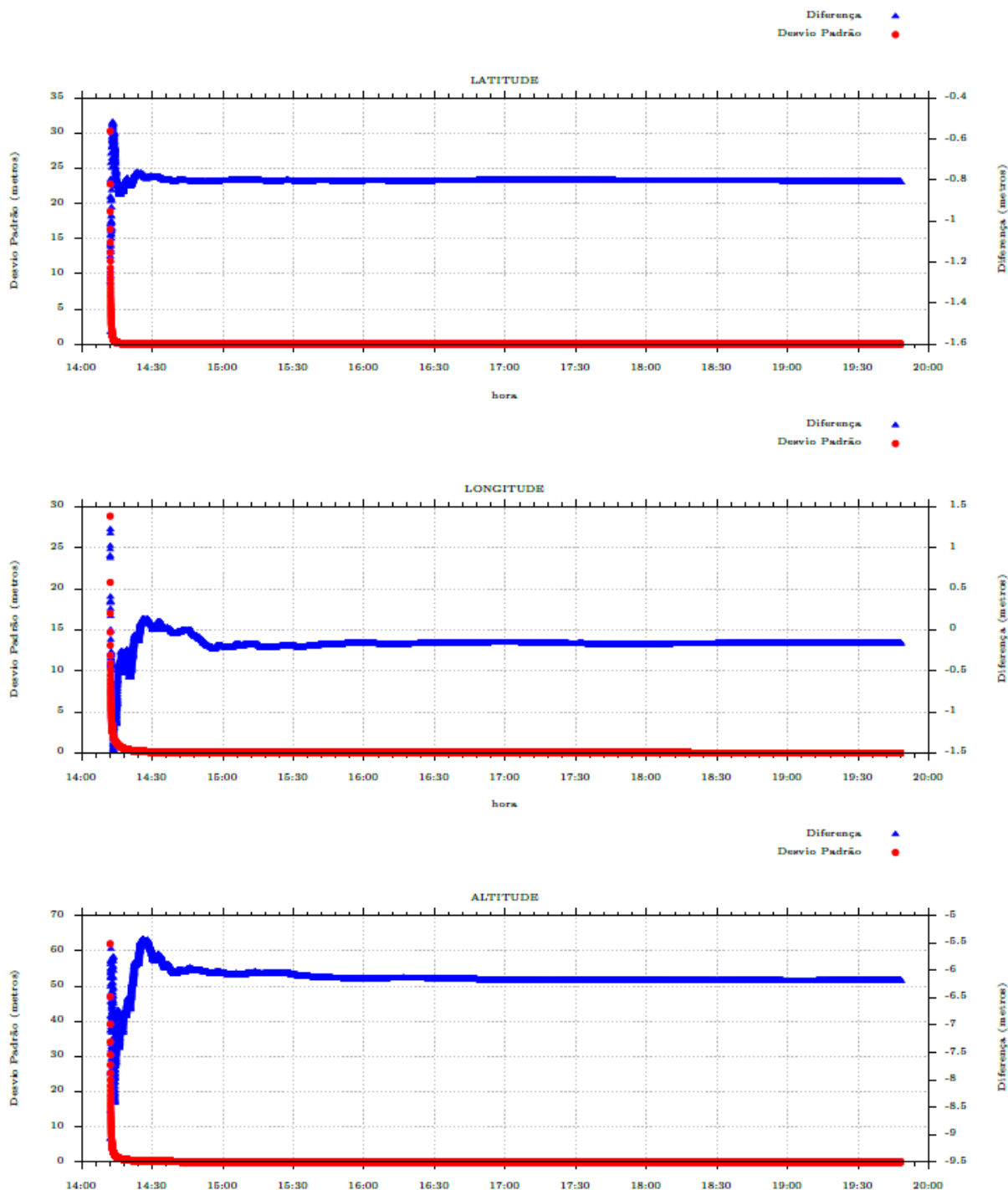
⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

Processamento autorizado para uso do IBGE.



- BASE 2:



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: B2_M_GRAND

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS 2023/02/28 17:27:42,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS 2023/02/28 20:30:08,00
Modo de Operação do Usuário: ESTATICO
Observação processada: CODIGO & FASE
Modelo da Antena: JAV_TRIUMPH-1 NONE
Órbitas dos satélites:¹ FINAL
Frequência processada: L3
Intervalo do processamento(s): 1,00
Sigma² da pseudodistância(m): 5,000
Sigma da portadora(m): 0,010
Altura da Antena³(m): 1,664
Ângulo de Elevação(graus): 10,000
Resíduos da pseudodistância(m): 1,61 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm): 1,05 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (E a que deve ser usada) ⁴	-22° 13' 00,0466"	-43° 04' 43,0806"	542,64	7541933.413	698049.066	-45
Na data do levantamento ⁵	-22° 13' 00,0377"	-43° 04' 43,0831"	542,64	7541933.688	698048.998	-45
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,002	0,006	0,010			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	-4,8	Incerteza (m): 0,06
Altitude Normal (m):	547,44	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

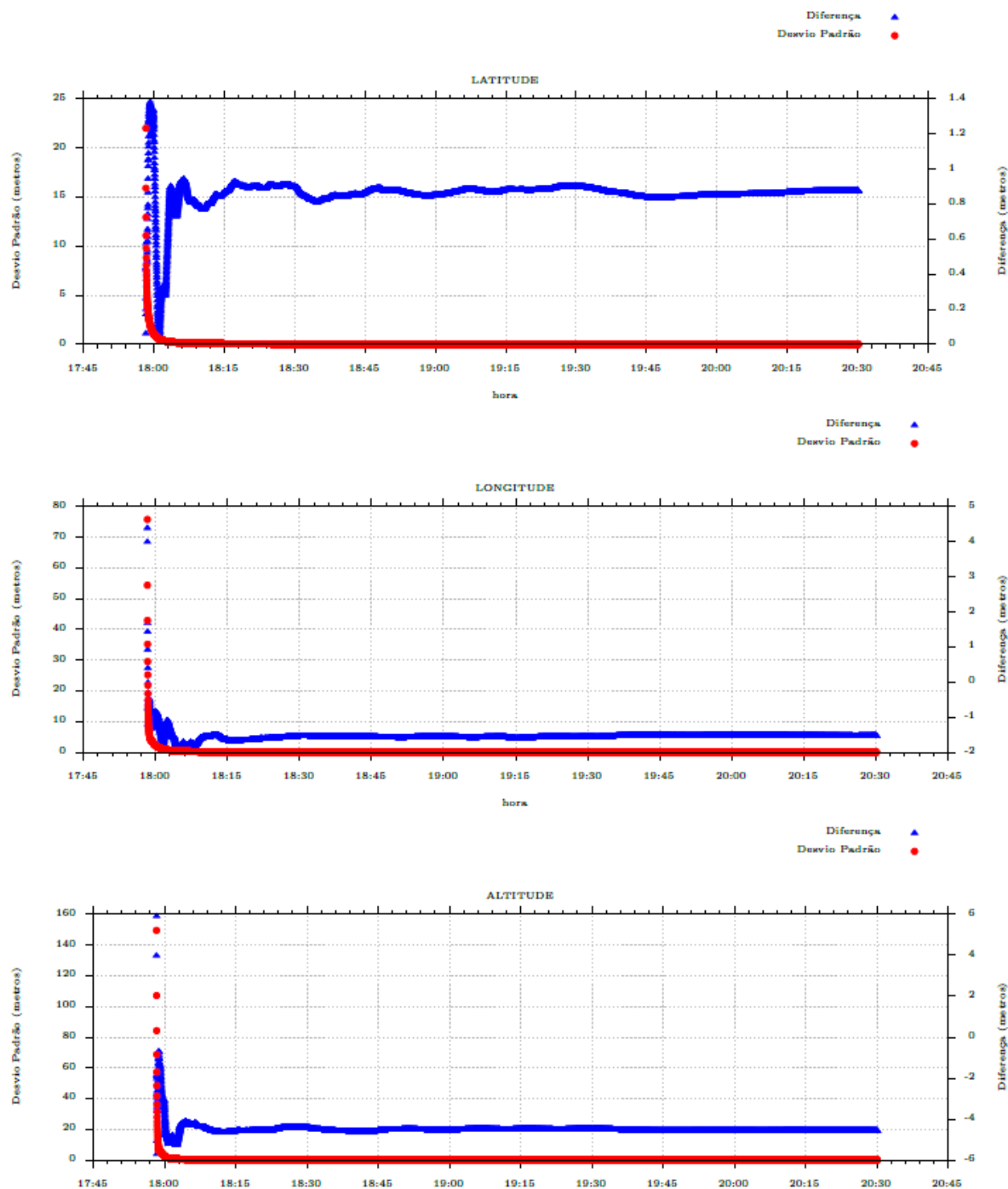
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

Processamento autorizado para uso do IBGE.



6 REGULARIZAÇÃO DO PAVIMENTO

6.1 DEFINIÇÃO

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplanagem do projeto.

6.2 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ:

O revestimento Asfáltico se divide em duas partes, a primeira que são as Pinturas Asfálticas e a segunda que é a Camada de Mistura Asfáltica.

- **PINTURAS ASFÁLTICAS:**

Consistem na aplicação de uma película de material asfáltico líquido sobre a superfície de uma camada de pavimento e se dividem em Imprimação e Pintura de Ligação;

Imprimação: é a pintura asfáltica aplicada sobre a camada não tratada, isto é, a Brita Graduada e deverá ser aplicado asfalto diluído CM- 30, a uma taxa de 1,21/m²;

Pintura de Ligação: é a pintura asfáltica aplicada com o objetivo de promover a aderência de uma camada asfáltica com a subjacente, e conferir um certo grau de impermeabilidade à camada. A Pintura de Ligação será aplicada sobre a imprimação. O material a ser usado será Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida do tipo RR-2C, diluída com 1:1 de água a uma taxa de 0,51/m²;

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplanagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20cm de espessura.

6.3 CONDIÇÕES GERAIS

- A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.
- Cortes e aterros com espessuras superiores a 20cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplanagem DNIT 105/2009 – ES, DNIT 106/2009 – ES, DNIT 107/2009 – ES e DNIT 108/2009 – ES.
- É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

6.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O material a ser empregado na regularização do subleito deve apresentar características iguais ou superiores às especificadas em projeto de pavimento específico para o subleito, devendo satisfazer as seguintes condições:

A granulometria determinada conforme NBR 7181 deve ser compatível com a especificada no projeto de dimensionamento do pavimento e o diâmetro máximo das partículas deve ser de 76mm.

A dosagem do material deve ser determinada conforme DNIT-ME 164, determinando a massa específica aparente seca máxima (g/cm^3) e sua respectiva umidade ótima (%).

O Revestimento Asfáltico será executado com Concreto Asfáltico Usinado à Quente, em duas camadas. A mistura empregada deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança adequada ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas. Deverá ser aplicado o Revestimento Asfáltico na espessura de 4 cm compactados e na faixa “C” do DNIT.

Inicialmente deve-se proceder verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplanagem. Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,20 m

abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída.

A segurança que irá receber o Concreto Asfáltico Usinado à Quente deverá apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

A distribuição das misturas asfálticas a quente não será permitida com o tempo chuvoso ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C.

A camada de asfalto em Concreto Asfáltico Usinado à Quente, somente será liberada ao tráfego após o seu resfriamento.

6.5 CONFORMAÇÃO E ESCARIFICAÇÃO

Este serviço compreende na pavimentação dentro da área de projeto e a remoção de revestimento superficial existente, a fim de retirar toda a camada inservível ou contaminada por algum tipo de material que comprometa a execução do serviço de compactação e regularização do pavimento.

Inicialmente deve-se proceder verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem.

Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material. Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.

6.6 HOMOGENEIZAÇÃO DO MATERIAL

O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada da grade de discos e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material se apresente visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões. Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

6.7 COMPACTAÇÃO

Após terminada a operação de espalhamento, a camada de regularização deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1 % ou no mínimo -2 % pontos percentuais em relação à umidade ótima.

A compactação será iniciada nas bordas do pavimento. As passagens seguintes do compactador recobrirão, no mínimo, 30 cm da largura da faixa anteriormente compactada. A densidade aparente da mistura compactada (grau de compactação) deve ser maior ou igual a 100% da densidade aparente máxima.

6.8 METODO EXECUTIVO DO CORPO DE ATERRO

De acordo com a Norma DNIT 108/2009 – ES, o lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais complementos de acordo com o previsto no projeto de engenharia. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deve ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20m.

No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o projeto, as encostas naturais devem ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarizarão do aterro ao terreno natural, a Fiscalização pode exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

7.1.1 INTRODUÇÃO

O dimensionamento apresentado a seguir, se refere à definição da estrutura de pavimento a ser implantada.

O presente trabalho tem como finalidade, determinar a espessura de um pavimento. O pavimento é a estrutura construída sobre terraplenagem e destinada, técnica e economicamente, a:

- Resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los;
- Melhorar as condições de rolamento do tráfego quanto ao conforto e segurança;
- Resistir os esforços horizontais, tornando mais durável a superfície de rolamento. (SENÇO, 1997).
- Melhorar a qualidade de vida da população lindeira, proporcionando maior conforto e segurança e em consequência disto facilitando seus deslocamentos.
- Melhorar as condições do sistema viário público, integrando a atual malha existente.

Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas que o constituem de forma que estas camadas (reforço do subleito, sub-base, base e revestimento) resistam e transmitam ao subleito as pressões impostas pelo tráfego, sem levar o pavimento à ruptura ou a deformações e a desgastes excessivos. (GREGO, 2013).

7.1.2 TRÁFEGO (NÚMERO EQUIVALENTE 'N' DE OPERAÇÕES DE UM EIXO TOMADO COMO PADRÃO):

O pavimento é dimensionado em função do número equivalente 'N' de operações de um eixo tomado como padrão, durante o período de projeto escolhido (80 kN = 8,2 tf).

Para cálculo do 'N' é necessário saber os valores de:

Fator climático Regional: FR e multiplicado pelo *N', para que se leve em consideração as variações de umidade dos materiais durante todo o ano. Como no Brasil não se possui ainda parâmetros estudados, em favor da segurança se utiliza FR = 1.

Coefficiente de equivalência estrutural 'K': O valor de 'K' depende do tipo de material utilizado no pavimento em cada camada, que relaciona a espessura que a camada deve ter, utilizando material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que será utilizado.

Tipo de Pavimento Coeficiente K

Base ou revestimento de concreto betuminoso 2,0

Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação:

Para dimensionar a espessura do pavimento, necessita-se do número de solicitações padronizadas para um eixo simples. Por se tratar de uma estrada consolidada a vários anos foram estimados um VMD de aproximadamente 100 veículos. Aplicando-se os dados obtidos no método de dimensionamento de Pavimento flexível será definida a espessura a ser utilizada para atender às solicitações de forma adequada.

Conforme tabela de VMD a seguir, o número "N" foi definido pelo número de repetições característico e pela quantidade de veículos que foi estimado, a estrada foi considerada de tráfego previsto leve e com vida útil do pavimento para 10 anos,

conforme quadro abaixo, chegou-se ao seguinte número “N”, onde este ficou estabelecido em estipulado em 10^5 .

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO ANOS	VOLUME INICIAL NA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,5	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,5	5×10^5
Via coletora principal	Meio Pesado	10	1.501 a 5.000	101 a 300	2,3	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5.000 a 10.000	301 a 1.000	5,9	2×10^7
Via arterial principal ou expressa	Muito Pesado	12	> 10.000	1.001 a 2.000	5,9	5×10^7
Faixa exclusiva de ônibus	Volume Médio	12	-	< 500		10^7
	Volume Elevado	12	-	> 500		5×10^7

Tabela 1 - Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Com o valor de N encontrado, parte-se para o dimensionamento das camadas do pavimento, utilizando-se os valores de CBR encontrados para dimensionar a espessura da base e sub-base do pavimento, (conforme tabela de classificação dos solos apresentada neste Relatório).

A partir do (N 10^5 e CBR 7,3%), foi dimensionado o revestimento (R), adotando-se 4,0cm tendo como seu material o concreto betuminoso, conforme mostrado a seguir:

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Tabela 2 - Espessura do revestimento

O pavimento foi dimensionado de acordo com estudo realizado, onde ficou definido as camadas conforme seções tipo apresentado a seguir.

- Revestimento: CBUQ faixa “C” DNIT ES-031/2006: 4 cm (2 camadas de 2cm);
- Base de BGS (Brita Graduada Simples) Existente: 15 cm;
- Nota: Para o trecho com as seções Tipo 01 e 02, serão utilizados em seu revestimento o CBUQ:

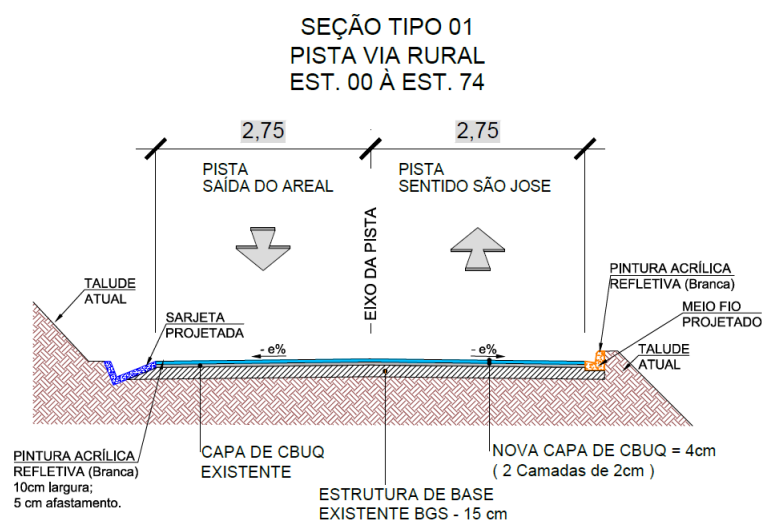


Imagem 12 – Seção Tipo 01

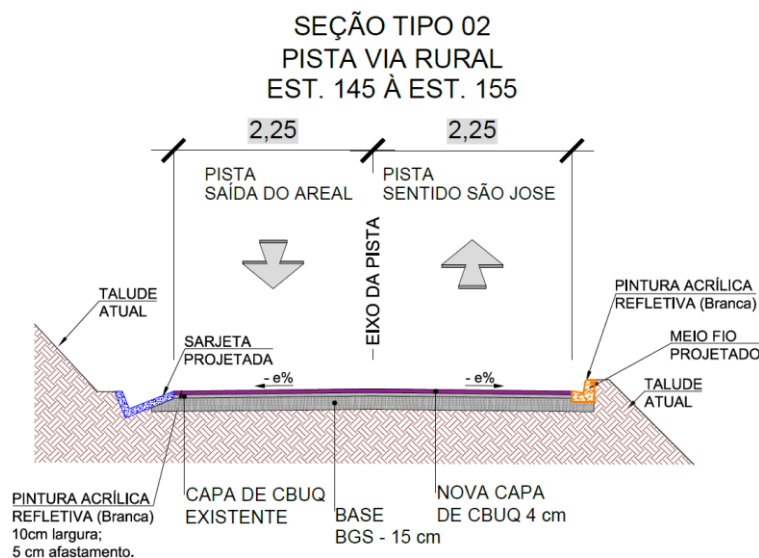


Imagem 13 – Seção Tipo 02

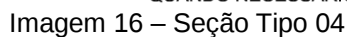
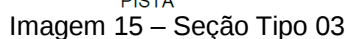
7.1.3 PAVIMENTO INTERTRAVADO

Segundo a NBR 9781 (ABNT,2013), o pavimento intertravado é um pavimento flexível cuja estrutura é composta por uma camada de base (ou base e sub-base), seguida por camada de revestimento constituída por peças de concreto justapostas em uma camada de assentamento e cujas juntas entre as peças são preenchidas por material de rejuntamento e o intertravamento do sistema é proporcionado pela contenção.

Fora do trecho com pavimento existente (revestimento asfáltico), optou-se pela utilização do revestimento em piso intertravado, obtendo-se as seguintes espessuras do pavimento, conforme imagens a seguir:

Camadas	Espessura
Revestimento	8,00 cm
Camada de Assentamento	5,00 cm
Base	-
Sub-base CBR $\geq 20\%$	15,00 cm
Espessura Total	28,00 cm

Imagem 14 – Camadas do pavimento intertravado



Av. Tenente Enéas Torno, nº 569, Nova Niterói - Três Rios / RJ.
www.maisprojetoengenharia.com.br
(24) 2252 2092 / (24)98843-3483 / (24)99224-1090

ESQUEMÁTICO LINEAR - ESTRADA RURAL									
EXTENSÃO TOTAL DO TRECHO = 11.604,00 m									
QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÕES TÍPICAS									
SEÇÃO TIPO 01		SEÇÃO TIPO 04		SEÇÃO TIPO 03		SEÇÃO TIPO 02		SEÇÃO TIPO 04	RESUMO TOTAL - m
Est 00	1480,00	Est 74	640,00	Est 106	780,00	Est 145	200,00	8504,00	11604,00
	13%		5%		7%		2%	73%	100%

8 RECOMENDAÇÕES

O revestimento em piso intertravado é indicado que seja utilizado nos trechos indicados para as seções tipo 03 e 04.

O **Revestimento** indicado, é o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), faixa "C", a ser utilizado onde necessário nas seções tipo 01 e 02.

É recomendado a execução da **Pintura de Ligação** sobre a camada de base imprimada, com aplicação de emulsão asfáltica tipo RR-1C, diluída em água na proporção de 1:1 e aplicada em torno de 0,5 l / m² de emulsão.

Na superfície da base deverá ser aplicada **Imprimação**, com utilização de asfalto diluído tipo CM-30, de forma que a superfície esteja, após 24 horas, com película de ligante sensível ao toque.

A camada da **Base**, quando necessário, poderá ser composta por BGS (Brita Graduada Simples), Canga de Minério de ferro ou Bica Corrida do tipo estabilizada granulometricamente e deve estar devidamente compactada e com umidade estando entre os intervalos de -2% a 1% da umidade ótima do Procto normal.

9 ANÁLISE MECANICISTA UTILIZANDO O SOFTWARE MEDINA

O Medina é um software que realiza a verificação e o dimensionamento mecânico-empírico de estruturas de pavimentos asfálticos, por meio da rotina AEMC de análise de camadas elásticas de múltiplas camadas. A seguir é apresentado a análise do pavimento.

Dimensionamento do pavimento

Empresa: **MAIS PROJETO ENGENHARIA**
Nome do Projeto: **ESTRADA DO MORRO GRANDE - AREAL**
Responsável pelo projeto: **MAIS PROJETO ENGENHARIA**

Seção do pavimento dimensionada considerando os dados inseridos pelo Engenheiro Projetista no programa MeDiNa.

Tipo de via: **Sistema Arterial Principal**
Nível de confiabilidade: **95%**
Período de projeto: **10 anos**.

Análise realizada em **27/03/2023 às 21:05:12** no modo: **Pavimento Novo (Nível A)**
Análise realizada não considerou o dano relativo à fadiga.
Afundamento de Trilha de Roda previsto no pavimento no fim do período: **0,0mm**

ATENÇÃO: O programa MeDiNa é apenas uma ferramenta de cálculo que auxilia o projetista no dimensionamento ou na avaliação de pavimentos, conforme descrito no Guia do Método Mecânico Empírico. O conhecimento das propriedades dos materiais a serem aplicados na estrutura do pavimento, por meio de ensaios de laboratório, assim como o conhecimento detalhado do tráfego são imprescindíveis para a elaboração do projeto. O sucesso do projeto somente será alcançado se as propriedades dos materiais consideradas no dimensionamento sejam aplicadas no campo e verificadas a partir de ensaios geotécnicos com um controle de qualidade rigoroso. Portanto, a responsabilidade pelo projeto é exclusivamente do engenheiro projetista, que deve entender e avaliar criteriosamente os resultados gerados pelo programa, antes de aprovar o projeto para a execução no campo.

Estrutura do pavimento

Cam	Material	Espessura (cm)	Módulo de Resiliência	Coef de Poisson
1	TRATAMENTO SUPERFICIAL Tratamento Superficial Duplo	2,0	Resiliente Linear MR = 1000 MPa	0,25
2	MATERIAL GRANULAR Brita Graduada	15,0	Resiliente Linear MR = 350 MPa	0,40
3	SUBLEITO Subleito	SL	Resiliente Linear MR = 138 MPa	0,45

Materiais

1 - TRATAMENTO SUPERFICIAL: Tratamento Superficial Duplo

Propriedades

Massa específica (g/cm³) = 2,4
Norma ou Especificação = DNIT ES 147

Modelos

2 - MATERIAL GRANULAR: Brita Graduada

Propriedades

Descrição do Material = ...
Massa específica (g/cm³) = 2,2
Umidade Ótima (%) = ...
Energia Compactação = ...
Abrasão Los Angeles (%) = ...
Faixa Granulométrica = ...
Norma ou Especificação = DNIT ES 141

Modelos

Ensaio de Deformação Permanente
Modelo: $ep = psi1.(s3^{psi2}).(sd^{psi3}).(N^{psi4})$
Coeficiente de Regressão (k1 ou psi1):
0,0000000000000001
Coeficiente de Regressão (k2 ou psi2): **1**
Coeficiente de Regressão (k3 ou psi3): **1**
Coeficiente de Regressão (k4 ou psi4): **1**

3 - SUBLEITO: Subleito

Propriedades

Norma ou Especificação = DNIT ES 137
Energia Compactação = ...
Umidade Ótima (%) = ...
Massa específica (g/cm³) = 1,78
MCT - Índice e' = ...
MCT - Coeficiente c' = ...
Grupo MCT = ...
Descrição do Material = ...

Modelos

Ensaio de Deformação Permanente
Modelo: $ep = psi1.(s3^{psi2}).(sd^{psi3}).(N^{psi4})$
Coeficiente de Regressão (k1 ou psi1): **0,0000000001**
Coeficiente de Regressão (k2 ou psi2): **1**
Coeficiente de Regressão (k3 ou psi3): **1**
Coeficiente de Regressão (k4 ou psi4): **1**

Definição do tráfego

Volume Médio Diário no ano de abertura do tráfego: VMD (1º ano) = **100**

Fator de veículo no ano de abertura do tráfego: FV = **0,35**

Número de passagens anual do eixo padrão (1º ano): **1,28e+04**

% Veículos na faixa de projeto: **100%**

Número de passagens anual do eixo padrão na faixa de projeto: **1,28e+04**

Taxa de crescimento do tráfego: **1,5%**

Número Equivalente total de passagens do eixo padrão na faixa de projeto: N Eq = **1,37e+05**

Eixo	Tipo	FE	Carga (ton)	FC	FVi
1	Eixo simples de roda dupla	10%	8,20	1,000	0,100
2	Eixo Simples	90%	6,00	0,278	0,250

Evolução dos danos no pavimento

Análise realizada não considerou o dano relativo à fadiga.

Análise de Afundamento de Trilha de Roda

Cam	Material	Afundamento de Trilha de Roda (mm)
1	TRATAMENTO SUPERFICIAL	0,00
2	MATERIAL GRANULAR	0,00
3	SUBLEITO	0,00

Controle por Deflexões

As bacias foram calculadas considerando as camadas aderidas e um fator de segurança, após avaliados dados de campo comparativos entre FWD e Viga Benkelman. Os resultados apresentados estão a favor do dimensionamento.

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: TRATAMENTO SUPERFICIAL - Tratamento Superficial Duplo

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	58	40	30	21	16	12	10	8	7
FWD Raio = 15,0 cm Carga = 4,0 ton	83	45	30	18	13	8	6	5	4

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: MATERIAL GRANULAR - Brita Graduada

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	58	40	30	21	16	12	10	8	7

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: SUBLEITO - Subleito

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	67	42	31	21	16	12	10	8	7

A análise mecanicista, realizada através do Software Medina, mostrou que a estrutura proposta atende a vida útil de projeto. O Medina admite uma porcentagem de área de no máximo 30% para o final da vida útil, e a estrutura analisada apresentou 0% de área trincada. Para o revestimento superficial foram adotados duas camadas de 2,0cm totalizando 4,0cm total, conforme seções tipos 01 e 02 apresentadas neste relatório.

10 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

10.1.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido e padronizado quanto à forma, dimensões, cores e critérios de colocação, tendo como base:

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Manual de Sinalização Rodoviária. 2010;
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. 2022. Obs.: Volumes I, II e IV.

Dessa forma, o Projeto de Sinalização analisou os seguintes objetivos:

- Segurança do usuário e fluidez do tráfego;
- Adequação às condicionantes locais;
- Padronização do sistema de sinalização;
- Regulamentação das condições operacionais.

10.1.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização Vertical tem como finalidade a transmissão de instruções ao usuário sobre obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam a utilização da via.

Além disso, esse tipo de sinalização indica as mudanças que podem afetar a segurança, direção e o posicionamento na faixa de tráfego para conduzir a direção desejada, através de símbolos ou legendas com a colocação de placas fixadas na posição vertical ao lado da via.

De acordo com suas funções, os sinais verticais utilizados em projeto são reunidos em dois grupos:

REGULAMENTAÇÃO

As placas contêm mensagens imperativas e são colocadas nas margens da pista, a uma altura mínima de 1,20 m (borda inferior) e com afastamento lateral de 1,20 m em relação ao bordo da pista ou do limite do acostamento.

Como característica básica, as placas têm a forma circular, diâmetro igual a 0,60 m e com relação as cores possuem o fundo branco, orla vermelha, tarja diagonal vermelha e símbolos, letras e números pretos. Obs.: As cores branca e vermelha necessitam ser refletivas.

ADVERTÊNCIA

As placas precisam ser utilizadas de tal maneira que o usuário tenha tempo de percebê-las, compreender a mensagem, reagir de forma racional e efetuar a operação que a situação exigir.

Essas placas são colocadas a uma altura mínima de 1,20 m (borda inferior) e afastamento lateral de 1,20 m em relação à borda da pista ou limite do acostamento.

Os Sinais de Advertência têm a forma de um quadrado (0,60 m de lado) com uma das diagonais na vertical, são pintados na cor amarela (fundo) e preta (orla, símbolos, letras e números). Obs.: As cores amarela e branca devem ser refletivas.

Com isso, o projeto consistiu em:

- Definição, localização e lançamento das placas de regulamentação e advertência;

Os materiais aplicados para a confecção e instalação das placas de sinalização vertical vão ser:

- Película Retrorrefletiva: Para o fundo das placas e para as letras, símbolos e tarjas serão utilizadas as películas tipo III (comercialmente conhecidas como Alta Intensidade Prismática). As películas devem estar em conformidade com a NBR 14644/2021.

- Fixação: O sistema de fixação deve ser constituído de parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser de aço-carbono galvanizado por imersão a quente ou de aço inoxidável.

- Suportes: Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto tratado, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel em autoclave.

Deverão apresentar seção quadrada de 8cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os postes deverão ser pintados com duas demãos com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca, conforme estabelecido na Instrução de Serviço – Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária – BR-LEGAL, para o suporte tipo de madeira, apresentada a seguir:

TABELA 16 - SUPORTES DE FIXAÇÃO DAS PLACAS

Tipo	Especificação
Madeira	Deverão apresentar secção quadrada de 8 cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto tratado, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel. Os postes deverão ser pintados com duas demãos com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca.

11 PLANO BÁSICO AMBIENTAL

I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Programa de Controle Ambiental (PCA) está estruturado de acordo com as orientações da Legislação vigente, e abrange um conjunto de diretrizes básicas e de medidas preventivas e de controle ambientais indicadas para serem empregadas previamente e durante as obras nas frentes de trabalho, tendo em vista garantir condições ambientais adequadas nas frentes de obras, bem como, controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução das obras de implantação da infraestrutura prevista.

Essas diretrizes e medidas destinam-se a evitar ou minimizar ao máximo possível os processos de degradação do meio físico e biótico, decorrentes das atividades e serviços relacionados às obras.

Para que este Programa atinja seus objetivos, é fundamental que as medidas de prevenção e controle dos impactos ambientais sejam incorporadas aos contratos de serviços e aos procedimentos construtivos, tendo em vista a amplitude das obras e da dimensão relativamente limitada das áreas afetadas, requerendo para isso que sejam assumidas pela construtora e por todos os trabalhadores envolvidos nas obras, desde os supervisores até os operários.

A implantação dessas medidas deverá ser acompanhada pelo profissional responsável pelo gerenciamento ambiental, que irá verificar e confirmar a aplicação, eficiência e eficácia das diretrizes e medidas indicadas, e avaliar eventuais correções ou complementações que se fizerem necessárias.

De modo a facilitar a aplicação das medidas de controle ambiental, o PCA é dividido nas seguintes tipologias:

- Prevenção e controle de erosão e assoreamento;
- Interferências com tráfego e com a segurança da população;
- Treinamento ambiental dos funcionários envolvidos.

Esse conjunto de medidas de controle ambiental consistirá de obras e procedimentos usuais em engenharia, de eficiência comprovada e consagrada, preconizadas e descritas por normas técnicas e amplamente aplicadas em serviços da mesma natureza desta em análise.

A preocupação com o meio ambiente é presente em toda e qualquer intervenção que se faça, visando também o melhoramento físico e operacional através de um conjunto de estudos e projetos a se elaborar, necessários à execução das obras. Será verificado com rigorosidade a aplicação dos procedimentos construtivos às instruções aqui contidas. As empresas prestadoras de serviço deverão cumprir o estabelecido nestas instruções.

11.1 PREVENÇÃO E CONTROLE DA EROSÃO E DO ASSOREAMENTO

11.1.1 JUSTIFICATIVAS

Os processos erosivos são os principais geradores de partículas em suspensão na água, que quando sedimentados ocasionam os processos de assoreamento de corpos d'água, podendo alterar a qualidade das águas.

Portanto é necessária a adoção de medidas de controle ambientais para estes processos.

Durante a fase de obras de melhorias, a possibilidade de ocorrência de processos erosivos estará relacionada à limpeza do terreno, serviços de terraplenagem e abertura de valas.

Em face da suscetibilidade de ocorrência destes processos, são indicadas medidas e ações de prevenção e controle de processos erosivos e de assoreamento, destinadas a reduzir ao máximo possível os processos de degradação ambiental associados.

11.1.2 OBJETIVOS

- Evitar/minimizar o surgimento de problemas de processos erosivos e de assoreamento, através da implantação de medidas de controle ambiental preconizados.
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos.

11.1.3 PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES

- Planejamento dos Serviços;
- A elaboração de cronograma de obras considerará, entre outros aspectos, o regime pluviométrico local, para que os movimentos de terra sejam efetuados em períodos de estiagem evitando-se as operações de escavação em dias de chuva;
- Antes do início das obras, para cada frente de serviço, será estudado o projeto, de modo a identificar as áreas com maiores suscetibilidades de ocorrência de processos erosivos e de assoreamento, de modo a prever estruturas de drenagem provisória para estes locais;
- Os serviços de limpeza, terraplenagem e abertura de valas deverão ser planejados criteriosamente para que se limitem ao estritamente necessário, visando interferir o mínimo possível no ambiente e reduzir a necessidade e os custos da recuperação das áreas afetadas;
- Controle da Remoção da Vegetação;
- Os serviços de remoção da vegetação somente serão iniciados após a emissão de autorização e/ou parecer do órgão ambiental de controle, quando couber;
- Antes da realização dos serviços de limpeza, a área alvo de remoção de vegetação deve estar delimitada, de modo a evitar supressão indesejada de vegetação;
- A retirada de vegetação deverá ser limitada ao mínimo necessário, para manter a proteção do solo e a estabilidade da superfície do terreno dos locais das obras.
- Manejo do Solo Superficial;
- Após a remoção da vegetação, a camada superficial do solo deverá ser estocada em locais protegidos, evitando-se locais próximos a canais de drenagem e

áreas alagadas, para sua posterior utilização nos trabalhos de recuperação e recomposição de áreas afetadas pelas obras.

- Controle da Erosão e do Assoreamento.
- A movimentação, de veículos e equipamentos pesados, deverá ser disciplinada e orientada pelos responsáveis pelo controle ambiental das obras, para que se restrinja ao percurso indicado, de modo a não compactar desnecessariamente o solo, uma vez que essa compactação torna a superfície do terreno impermeável, favorecendo o escoamento superficial e o surgimento de processos erosivos.
- Nos locais identificados como de suscetibilidade a ocorrência de erosões e assoreamentos, deverão ser instalados dispositivos de drenagem provisória, de modo a disciplinar as águas pluviais e servidas, evitando deste modo a ocorrência de erosões e assoreamentos.
- As áreas de empréstimo, jazidas e bota-foras, devem ser licenciadas previamente antes de seu uso. Com relação ao uso de materiais minerais (brita, areia, argila, saibro), os mesmos deverão ser adquiridos de jazidas licenciadas;
- Os resíduos sólidos deverão ser encaminhados a aterro sanitário licenciado.

11.1.4 CRONOGRAMA

Estas medidas deverão ser implantadas de forma integrada desde o início das obras, a partir da instalação dos canteiros de obras, devendo durar até que as medidas de recuperação e recomposição das áreas afetadas sejam adotadas e implantadas, ao final das obras.

11.2 CONTROLE DAS INTERFERÊNCIAS COM TRÁFEGO E COM A SEGURANÇA DA POPULAÇÃO

11.2.1 JUSTIFICATIVAS

As atividades de melhorias deverão ocasionar algumas interferências com o tráfego da pista, provocando algumas interferências com usuários da estrada.

Essas interferências no tráfego, ainda que temporárias, deverão ser mitigadas através da adoção de medidas de controle, relacionadas à movimentação e circulação de veículos e máquinas, ao transporte de cargas propriamente dito e à sinalização de orientação aos motoristas e proteção aos transeuntes.

11.2.2 OBJETIVOS

- Prevenir a ocorrência de acidentes que possam afetar pessoas e comprometer a qualidade ambiental dos locais a serem direta ou indiretamente afetados pelas obras;
- Minimizar possíveis interferências no trânsito da rodovia e de caráter regional.

11.2.3 PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES

Minimização de Interferência no Tráfego:

- Em todos os locais onde os serviços relacionados às obras forem causar alguma interferência com o tráfego, deverá estabelecer um esquema de sinalização e minimização de interferências com o tráfego;
- O setor responsável pelo planejamento do transporte de materiais deverá traçar um plano de alternativas para ordenar o fluxo de veículos, durante a execução das obras. Este plano deverá incluir meios de comunicação social, alternativas de acessos, sinalização de advertência convencional a ser utilizada, a sinalização vertical luminosa para o período noturno, a colocação de cavaletes para proteção de pedestres e trabalhadores e o isolamento das obras, caso necessário;
- A circulação de veículos e máquinas nas vias locais deverá ser sinalizada, pelo menos nos trechos mais críticos, evitando a ocorrência de acidentes com outros veículos e com transeuntes;
- A empresa construtora será responsável por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não, ocasionados por veículos e equipamentos relacionados com as obras; lembrando que caso os danos sejam causados por inconvenientes gerados por empreiteiros, a Contratada é corresponsável;

- Controle do Transporte de Materiais;
- Todos os veículos próprios, fretados e contratados pela Contratada deverão ser identificados com etiquetas ou placas de identificação, como pertencentes à obra ou a seu serviço;
- O trajeto dos veículos utilizados no transporte de materiais e equipamentos destinados às obras, canteiros, alojamentos, etc, deverá ser cuidadosamente planejado com vistas a evitar que o trânsito de veículos pesados passe dentro de núcleos urbanos;
- O tráfego de máquinas e o transporte de equipamentos deverão ser pautados pela não agressão ao ambiente, devendo evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos;
- A utilização de veículos longos para o transporte de máquinas ou equipamentos deverá ser planejada, observando-se a melhor alternativa de acesso, os horários mais adequados, sinalização e condições de segurança para os usuários da rodovia, núcleos urbanos e da própria carga;
- Os materiais úmidos deverão ser transportados em caçambas devidamente tampadas, ou carros-pipa no caso de substâncias líquidas. A quantidade de material transportado deverá ser dimensionada para que não ocorram vazamentos ou transbordos nos trechos de aclives ou declives acentuados;
- Os materiais secos que contenham pó ou produzam poeira deverão ser acondicionados e protegidos para evitar a poluição atmosférica e outros desconfortos como ruídos e vibrações.
- Os veículos com esse tipo de carga deverão contar com cobertura de lona para a proteção da carga, sendo que o veículo poderá ser suspenso em caso de problemas ostensivos na emissão de gases;
- As vibrações geradas pelo tráfego dos veículos e equipamentos, serão consideradas de grande importância se seus efeitos comprometerem estruturas ou instalações que utilizem equipamentos de precisão.
- As velocidades permitidas deverão ser sumariamente respeitadas;
- Todos os veículos utilizados no transporte de materiais deverão ser periodicamente revisados, para o controle da integridade dos equipamentos,

particularmente sistemas de freios, direção, injeção de combustível, além dos sistemas de escapamento de gases e controle de ruídos;

- O abastecimento de combustível e a lubrificação dos equipamentos, por serem atividades de risco, quando executados no campo, deverão ser executadas por pessoal e veículos apropriados, de forma a evitar o derramamento de produtos no solo e os impactos ambientais que poderão advir dessa operação;

Sinalização de Segurança:

- A sinalização de segurança para o tráfego deverá obedecer às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinalizações deverão ser executadas pela empresa contratada, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna, caso necessário. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução nº 561/80 do CONTRAN.

- Todas as frentes de trabalho deverão estar permanentemente sinalizadas durante todo o período das obras, de acordo com um plano de sinalização definido em conjunto com as autoridades competentes.

- A sinalização de cada frente de obra deverá ser planejada para cada etapa dos serviços, compreendendo os seguintes aspectos: sinalização de advertência, delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos (internos e externos) de circulação de veículos e equipamentos, sinalização de tráfego, sinalização de orientação e identificação de instalações e outros aspectos pertinentes, descritos a seguir:

- Os locais sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, deverão ser sinalizados, garantindo-se o bloqueio ao tráfego nos trechos onde forem necessários, para assegurar tanto a segurança dos usuários quanto do trânsito de máquinas, equipamentos e veículos vinculados às obras em geral;

- A área das obras e as vias de acesso devem ser sinalizadas sobre a circulação de máquinas, velocidade permitida e sentidos obrigatórios;

- Os dispositivos utilizados para sinalização deverão estar em perfeitas condições de conservação, devendo os mesmos ser substituídos, caso sejam danificados;
- A sinalização nas proximidades das obras deverá ser luminosa ou fosforescente para facilitar a visualização à noite, devendo ser colocada a uma distância adequada informando obstruções e desvios de tráfego. Essa sinalização deverá ser utilizada e conservada durante todo o período das obras;
- Nas saídas e entradas de veículos nas áreas das obras (e, em área de empréstimo ou bota fora, caso sejam necessárias às obras), deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas;
- Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade do infrator, que arcará com os custos correspondentes;
- Qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada para assegurar a segurança da via;

11.3 CONTROLE DA INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS), SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E CORTE DE ÁRVORES ISOLADAS

11.3.1 OBJETIVOS

- Prevenir o corte desnecessário e não autorizado de vegetação nativa e intervenções não autorizadas em APPs.

11.3.2 PRINCIPAIS DIRETRIZES E ATIVIDADES

- Antes do início de qualquer supressão de vegetação ou intervenção em APP deverá ser providenciada a obtenção de licenciamento ambiental junto ao IBAMA ou órgão correspondente (INEA, Secretarias de Meio Ambiente, etc);
- Uma cópia da autorização para a intervenção em APPs e corte de vegetação dos órgãos ambientais de controle deverá sempre ser mantida nas frentes de serviços;

- Delimitação física dos locais de intervenção, com telas plásticas ou fitas zebreadas, e identificação com placas, das Áreas de Preservação Permanente, bem como todas as áreas em que não há autorização para o corte de vegetação, de modo a prevenir cortes não autorizados;
- Antes da supressão da vegetação em fragmentos florestais (caso haja necessidade), realizar roçada manual ou bosqueamento manual, de modo a afugentar a possível fauna do local;
- Mesmo nos casos autorizados e previstos, qualquer corte de vegetação nativa somente poderá ser executado por ordem direta do encarregado da frente de serviço;
- No caso de utilização de motosserras, as mesmas deverão estar devidamente licenciadas no IBAMA, e as licenças deverão estar em poder da equipe executora no ato do serviço;
- É expressamente proibida a queima do material vegetal proveniente dos serviços de limpeza;
- O material lenhoso proveniente do corte da vegetação poderá ser doado, ou encaminhado a aterro licenciado.
- Exige-se de todos os trabalhadores a preservação do meio ambiente;
- É obrigatório armazenar, recolher e destinar adequadamente todo e qualquer tipo de resíduo produzido, qualquer que seja a localização e característica da frente de serviço;
- Não é permitido o depósito de material oriundo da supressão ou resto de obras em aterros e mananciais hídricos, bem como uso de herbicidas;
- Não será permitido o lançamento de resíduos, efluentes sólidos, líquidos ou orgânicos nos cursos d'água próximos aos locais de intervenção afim de evitar impactos no manancial;
- É proibido implantar qualquer instalação em APPs sem autorização prévia dos órgãos ambientais, como por exemplo, canteiro de obras, banheiros químicos, fossas sépticas;
- Preferencialmente deve ser utilizado canteiro de obras do tipo “container” em área contígua à obra em questão, com aprovação da Concessionária, e uso de banheiros químicos, evitando emissão de efluentes líquidos.

11.4 ETAPAS DE DESATIVAÇÃO DA OBRA

Ao final dos serviços, será verificado os seguintes aspectos ambientais:

- Limpeza geral de todas as áreas afetadas;
- Remoção dos restos de materiais usados;
- Desativação de desvios provisórios;
- Remoção da sinalização provisória da obra.

II. RESPONSABILIDADES

A equipe de fiscalização será responsável pela verificação geral de todos os procedimentos de controle e monitoramento ambiental das obras, com acompanhamento contínuo.

O departamento responsável pela implantação do projeto deve executar os trabalhos em atendimento aos programas ambientais, não se eximindo de responsabilidade em caso de danos ambientais e/ou responsabilidade civil.

Qualquer acontecimento com alta relevância ambiental deverá ser comunicada imediatamente ao departamento de meio ambiente. Incluem-se entre as ocorrências aqui consideradas, as elencadas a seguir de forma ilustrativa e não limitativa:

- Acidentes de trânsito entre os locais de obra e as áreas de apoio;
- Atropelamento de animais silvestres (quando aplicável);
- Incêndios ou acidentes com impacto na vegetação remanescente;
- Danos causados a propriedades de terceiros;
- Escorregamentos ou outros processos erosivos de porte significativo que possam vir a assorear ou de qualquer outra forma comprometer a qualidade dos cursos d'água à jusante;
- Impacto ambiental, decorrente de atividades de terceiros, que possa de alguma forma ser atribuído à Concessionária, caso não seja documentado adequadamente;
- Toda situação não prevista, deverá contar com a rápida orientação dessa equipe, que também deverá definir procedimentos corretivos nos casos de ocorrência de impactos ambientais indesejáveis.

13 QUADRO DE QUANTIDADES / ORÇAMENTÁRIA

	PLANILHA DE QUANTIDADES		Emissão	Folha	ORÇAMENTÁRIA	
	Cliente:	ACESSO RURAL MUNICIPIO DE AREAL - RJ	26/03/2025	1 de 1		
Código	Atividade / Serviço		Und	Quantidade	SICRO RJ 04/22 (R\$)	Valor Total (R\$)
2 S 02 110 00	Regularização do subleito		m²	44.658,00	1,06	47.337,48
0 0 00 000 00	Calçamento em Paralelepípedo		m²	44.658,00	125,00	5.582.250,00
2 S 02 230 50	Base BGS 15 Cm - Com Fornecimento Transporte e Aplicação		m³	6.172,20	222,43	1.372.882,45
2 S 02 400 00	Pintura de ligação - Com Fornecimento Transporte e Aplicação		m²	9.040,00	2,36	21.290,35
2 S 02 540 51	CBUQ - Faixa B capa rolamento AC/BC, 5 Cm C/Fornecimento Transporte e Aplicação		ton	907,97	592,63	538.086,31
2 S 04 900 08	Sarjeta Triangular de Concreto - STC 08		m	11.604,00	135,00	1.566.540,00
2 S 04 910 53	Meio-fio de concreto - MFC 03		m	11.604,00	111,00	1.288.044,00
2 S 04 940 02	Descida D'água Tipo Rápida - Tipo DAR 02		m	266,00	164,18	43.671,88
2 S 04 941 02	Descida d'água aterros em degraus - arm - DAD 02		m	85,00	276,01	23.460,85
2 S 03 950 21	Dissipador de Energia - DED 03 A		Und	27,00	2.121,45	57.279,15
2 S 04 100 01	Corpo BSTC D = 0,60m Normal		m	45,00	850,00	38.250,00
2 S 04 101 01	ALA BSTC D = 0,60m Normal		Und	2,00	1.540,00	3.080,00
2 S 04 930 17	Caixa Coletora de Sarjeta / passagem - CCS 02		Und	16,00	718,36	11.493,76
2 S 04 990 01	Transposição de segmento de sarjetas - TSS		m	505,90	156,47	79.158,17
4 S 06 100 21	Pintura faixa - tinta base acrílica p/ 2 anos		m²	2.610,90	34,62	90.389,36
4 S 06 200 02	Fornecimento e implantação placa sinalização totalmente refletiva		m²	20,16	385,00	7.761,60
0 0 00 000 00	Alargamento de Obra de Arte Especial - Ponte		m²	40,00	6.500,00	260.000,00
0 0 00 000 00	Estrutura de Contenção - Cortina Atirantada (L -23,00 x h- 6,00)		m²	138,00	5.500,00	759.000,00
0 0 00 000 00	Sinalização de Obras		VL	1,00	60.000,00	60.000,00
						11.849.975,36

14 DADOS DA OBRA / CONTRATANTE

Local:	ESTRADA DO MORRO GRANDE
Cidade:	AREAL
Estado:	Rio de Janeiro
CEP:	25.845-000
Empresa:	PREFEITURA MUNICIPAL DE AREAL
CNPJ:	39.554.605/0001-60
E-mail:	ISABELA.BERNARDES@AREAL.RJ.GOV.BR
Telefone:	(24) 2257-3919

15 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1ª Via - CONTRATADO

**ART de Obra ou Serviço
2020230067644**

INICIAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: **2019892430**

Registro: **2021101274**

Empresa contratada:
MAIS PROJETO TOP LTDA

Registro: **2019200321**

2. Dados do contrato

Contratante: **AAA ARSENIC ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA**
RUA ESPÍRITO SANTO
Complemento: **1901**
Cidade: **JUIZ DE FORA**
Contrato: -
Valor do Contrato: **R\$ 98.400,00**

CPF/CNPJ: **09059360000133**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **1115**

UF: **MG**

CEP: **36016200**

Celebrado em: **17/01/2023**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DO MORRO GRANDE
Complemento: -

Bairro: **CENTRO**

Nº: **S/N**

Cidade: **AREAL**

UF: **RJ**

CEP: **25845000**

Data de Início: **15/02/2023** Previsão de término: **01/05/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE AREAL**

CPF/CNPJ: **39554605000160**

4. Atividade técnica

49 PROJETO
47 PAVIMENTAÇÃO
65 SONDAGEM
66 ESTRADA
166 TOPOGRAFIA

Quantidade
11,70

Unidade
km

Pavimento
-

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

5. Observações

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PARA A ESTRADA DO MORRO GRANDE EM AREAL/RJ

6. Declarações

Clausa 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 do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, de _____ de _____

LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO 09614953756 Assinatura de forma digital por LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO 09614953756

LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO - 09614953756

AAA ARSENIC ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA - 09059360000133

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: **R\$254,59**

Registrada em **23/03/2023**

Valor Pago **R\$254,59**

Nosso Número: **28078570001736674**



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

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1ª Via - CONTRATADO

**ART de Obra ou Serviço
2020230081270**

COMPLEMENTAR à 2020230067644

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO

Título profissional:
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: **2019892430**

Registro: **2021101274**

Empresa contratada:
MAIS PROJETO ENGENHARIA LTDA

Registro: **2019200321**

2. Dados do contrato

Contratante: **AAA ARSENIC ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA**

CPF/CNPJ: **09059360000133**

RUA ESPIRITO SANTO
Complemento: **1901**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **1115**

Cidade: **JUIZ DE FORA**

UF: **MG**

CEP: **36016200**

Contrato: **-**

Celebrado em: **15/02/2023**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 98.400,00**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA DO MORRO GRANDE

Complemento: **-**

Bairro: **CENTRO**

Nº: **S/N**

Cidade: **AREAL**

UF: **RJ**

CEP: **25845000**

Data de Início: **15/02/2023**

Previsão de término: **01/05/2023**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE AREAL**

CPF/CNPJ: **39554605000160**

4. Atividade técnica

**49 PROJETO
22 DRENAGEM
66 TERRAPLANAGEM
95 SINALIZACAO
4 AEROFOTOGRAMETRIA**

Quantidade
11,70

Unidade
km

Pavimento
-

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

5. Observações

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO, SINALIZAÇÃO DE OBRA PARA A ESTRADA DO MORRO GRANDE EM AREAL/RJ

6. Declarações

Clausula compromissória: qualquer conflito ou litigio 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 do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.
Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO/09614953756
Assinatura do Responsável Técnico - LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO/09614953756
Data: 2023-04-12 20:06:16 -0300

LEONARDO DE OLIVEIRA MONTEIRO - 09614953756

AAA ARSENIC ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA - 09059360000133

Valor ART: **R\$96,62**

Registrada em: **10/04/2023**

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



CREA-RJ
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

Valor Pago: **R\$96,62**

Nosso Número: **28078570001750719**

16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Pavimentação IPR-719 DNIT 2006;
- Tabela dos estados de compactidade e de consistência NBR 6484 / 2001
- Norma DNIT 137/2010 – ES Regularização do Subleito.
- DNER ME 049/94 – Solos – determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- Norma DNIT 141/2010 – ES Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente.
- Norma DNIT 147/2012 – ES Pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo.
- Norma DNIT 031/2006 – ES - Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico



17 ANEXO I - PLANTAS