



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO – TRECHO 01

INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA ESPORTE CLUBE CORINTHIANS (EST. 0+0,00 PP)

TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LUIZ FLORIANI JÚNIOR (EST. 42+0,00 PF)

EXTENSÃO: 840,00 metros

BAIRRO: SANTA MÔNICA

MEMORIAL DESCRITIVO E PROJETO DE EXECUÇÃO

Agosto de 2020

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO DO PROJETO**
 - 1.1. Considerações
 - 1.2. Metodologia Adotada e Características geométricas
- 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
- 3. PROJETO GEOMÉTRICO**
 - 3.1. Considerações
 - 3.2. Estudo Topográfico
 - 3.3. Metodologia Adotada
 - 3.4. Traçado e Geometria da Via
 - 3.5. Resultados obtidos
 - 3.6. Monografia das Estações Geodésicas de referência
- 4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM**
 - 4.1. Considerações
 - 4.2. Estudo Geológico
 - a) Metodologia e Coleta de dados
 - b) Caracterização geológica regional
 - 4.3. Estudo Geotécnico e Projeto Geotécnico
 - a) Objetivo
 - b) Procedimentos realizados
 - c) Materiais de construção
 - 4.4. Metodologia adotada para Movimentação de solo
 - 4.5. Resultados obtidos
- 5. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE**
 - 5.1. Considerações
 - 5.2. Estudo Hidrológico
 - a) Coleta de dados
 - b) Determinação das vazões
 - c) Procedimento Metodológico
 - d) Dimensionamento Hidráulico
 - 5.3. Metodologia adotada
 - 5.4. Resultados obtidos
- 6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**
 - 6.1. Considerações
 - 6.2. Estudo de Trafego
 - a) Caracterização do Trafego
 - b) Calculo do Número de operações por eixo padrão - N
 - 6.3. Dimensionamento
 - 6.4. Resultados obtidos
- 7. PROJETO URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**
 - 7.1. Considerações
 - 7.2. Metodologia adotada
 - 7.3. Resultados obtidos

8.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

9.1. Disposições Gerais

- a) Equipamentos de Proteção Individual – EPI
- b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC
- c) Sinalização
- d) Diário de Obra
- e) Equipamentos e ferramentas
- f) Medições
- g) Controle Tecnológico

9.2. Especificações Técnicas

10. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

11. PLANO DE EXECUÇÃO – MEMÓRIA DE CÁLCULO, ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

12. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

13. PROJETO DE EXECUÇÃO

1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

1.1 Considerações

O presente volume tem por objetivo apresentar o “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**” da Via Projetada:

- RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01:
 - Início na interseção com a Rua Esporte Clube Corinthians (Estaca 0+0,00 PP) e término na interseção com a Rua Luiz Floriani Júnior (Estaca 42+0,00 PF), Bairro Santa Mônica, município de Lages, perfazendo um total de 840,00 metros de extensão.

O projeto da Via Projetada é apresentado em VOLUME ÚNICO, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

- **MEMORIAL DESCRITIVO:** é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação da Via em epigrafe;
- **PROJETO DE EXECUÇÃO:** apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução dos seguintes projetos: terraplenagem, drenagem e obras de arte corrente, pavimentação, obras complementares, obras de contenção e sinalização.

1.2 Metodologia Adotada e Características geométricas

As diretrizes de projeto de maneira geral consistem na implantação de um greide de terraplenagem em consonância com o greide atual da via projetada.

Em relação à geometria está sendo contemplado um gabarito seguindo as diretrizes estabelecidas pelo município tendo a seguinte geometria:

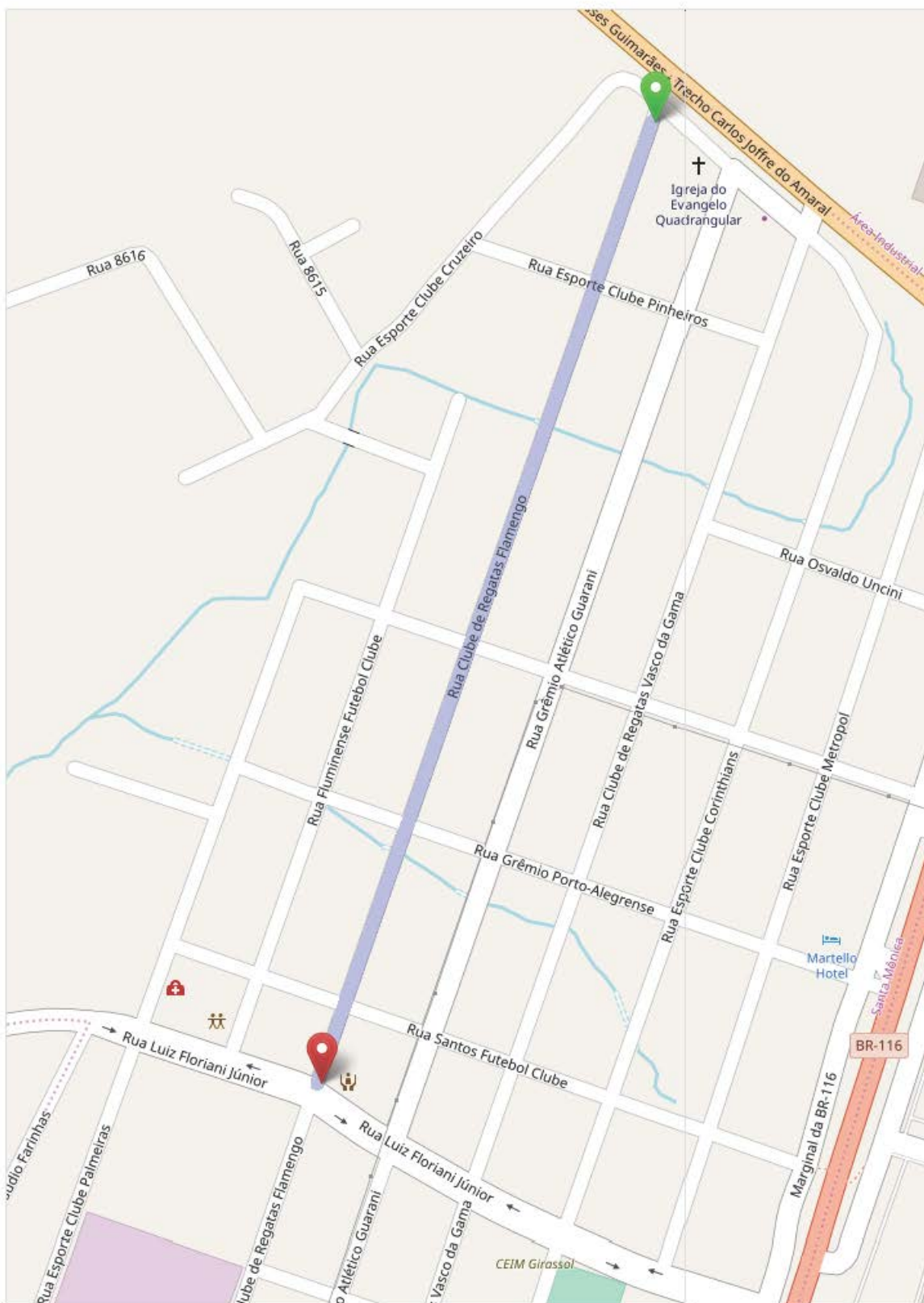
RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO – TRECHO 01

- Estaqueamento: 0+0,00 a 42+0,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LE/LD: 2,00m.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Handwritten signature or mark

RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO – TRECHO 01



<https://openstreetmap.org/copyright> <https://openstreetmap.org>
Direitos autorais do OpenStreetMap e contribuidores sob uma licença aberta



3. PROJETO GEOMÉTRICO

3.1 Considerações

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela Contratante.

3.2 Estudo Topográfico

O desenvolvimento dos trabalhos que compõem de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas disponibilizadas pelo Município.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento planialtimétrico georeferenciado com o uso do GPS Geodésico e de Estação total que compreendeu o cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

Conforme a necessidade foi utilizando a estação total a qual permite medir linearmente e angularmente os referidos pontos, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica destes e o GPS que através de aparelho capta por uma antena os sinais emitidos por satélites e os transforma em coordenadas, obtendo-se em tempo real a posição exata de pontos necessários do levantamento.

Os dados brutos dos aparelhos foram processados no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a elaboração da planta do Levantamento Planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas o eixo e as seções transversais da Via.

O Estudo Topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da área de intervenção em que incide a Via Projetada, sendo;

- RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01:
 - Início na interseção com a Rua Esporte Clube Corinthians (Estaca 0+0,00 PP) e término na interseção com a Rua Luiz Floriani Júnior (Estaca 42+0,00 PF), Bairro Santa Mônica, município de Lages, perfazendo um total de 840,00 metros de extensão.

3.3 Metodologia Adotada

Para desenvolvimento do projeto Geométrico foram seguidas diretrizes as diretrizes estabelecidas pelo município que de maneira geral, consistem na implantação de um greide de terraplenagem em consonância com o greide da atual da Via Projetada em vista das edificações e ruas transversais consolidados.

3.4 Traçado e Geometria da Via

Em relação ao traçado horizontal que compõem o Projeto Geométrico foi aproveitada ao máximo a plataforma da via existente e visou minimizar a necessidade de demolição de muros cercas e ou relocação de postes de iluminação tendo assim a seguinte geometria para a Via Projetada:

RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO – TRECHO 01

- Estaqueamento: 0+0,00 a 42+0,00
 - Gabarito total: 12,00 m;
 - Faixa de tráfego: 8,00 m;
 - Passeio LE/LD: 2,00m.

Nos locais onde não foi possível implantar o gabarito supracitado, em especial os passeios, devido a interferências como alinhamentos dos muros, cercas e poste de rede elétrica que é inviável efetuar a demolição e ou realocação respectivamente, seguir orientação da Secretaria de Planejamento e Obras do município.

3.5 Resultados obtidos

No item “Projeto de Execução” são apresentados graficamente o projeto geométrico, o perfil longitudinal e a seção tipo.

3.6 Monografia das Estações Geodésicas de referência

A seguir serão apresentadas as monografias dos marcos implantados na poligonal principal para o projeto.



GREIDE
engenharia

GREIDE ENGENHARIA LTDA.
Rua Marechal Floriano Peixoto,999
Bairro dos Estados - Indaial/SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

MONOGRAFIA DE MARCO

Município	UF	Nome do Ponto
LAGES	SC	P1
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
P1	SIRGAS 2000	2019

COORDENADAS GEODESICAS

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas - SIRGAS 2000	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
ϕ -27° 48' 27,9066"S	ϕ -27° 48' 27,9066"S	N: 6923933,848
λ -50° 22' 07,4292"W	λ -50° 22' 07,4292"W	E: 562178,548
h: 1040,05	h: 1040,05	h: 1040,05
Onde: Clube de Regatas Flamengo	ϕ : Latitude λ : Longitude	H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Localização:



INTERVISIVEL = P0

Levantamento / Data	Processamento / Data	Monografia - Data
IRANI / 20-11-2019	IRANI / 20-11-2019	LAIS / 27-11-2019

4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.1 Considerações

O Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto.

Como o eixo da via apresenta-se consagrado, após a análise do perfil longitudinal definiu-se um greide tendo como premissa básica manter essencialmente o mesmo greide, somente efetuando alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e ou em função dos pontos de passagens obrigatórios e ruas transversais.

4.2 Estudo Geológico

a) Metodologia e Coleta de dados

Os trabalhos e a metodologia adotada para o desenvolvimento dos estudos empreendidos se basearam em informações de dados geológicos obtidos na bibliografia existente que incluiu trabalhos, estudos, cartas e mapas temáticos, disponíveis sobre a região de envolvimento do projeto, em especial:

- Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (escala 1:50000) – 2014, disponibilizado pela CRPM – Serviço Geológico do Brasil e Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral;
- Bibliografia de Luiz Carlos Silva e Carlois Alfredo Bortoluzzi com textos explicativos do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina publicado pela Secretaria de Ciências e Tecnologia, Minas e Energia em 1987.

b) Caracterização geológica regional

Com base na coluna geológica apresentada no Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, na escala 1:500.000 as unidades estratigráficas que apresentam interesse no projeto são a Formação Rio do Rasto, Formação Botucatu e a Formação Serra Geral, que mostram as seguintes características geológicas:

▪ Formação Rio do Rasto

É constituída por siltitos, argilitos e arenitos finos esverdeados, arroxeados e avermelhados, com representação local de bancos calcíferos, com abundantes fragmentos de conchas.

A porção superior é formada por arenitos avermelhados, arroxeados, amarelados e esbranquiçados, intercalados em argilitos e siltitos avermelhados, arroxeados, com intercalações localizadas de siltitos calcíferos.

A espessura desta Formação em afloramentos da Serra do Espigão é de 400 m. Correspondem a depósitos de planícies costeiras, passando a ambiente fluvial, progressivamente oxidante.

Sua ocorrência é delimitada a leste pela Formação Terezina e a oeste pela Formação Botucatu, por quem é encoberta. Forma uma estreita faixa de ocorrência alongada segundo a direção norte-sul, podendo ser identificada nos municípios de Canoinhas, Irineópolis, Porto União, Monte Castelo, Santa Cecília, Rio do Campo, Pouso Redondo (na altura do km 198 da BR-470), Ponte Alta, Otacílio Costa, Correia Pinto, Petrolândia, Lages, Urubici, Lauro Muller (Serra do Rio do Rasto), Timbé, Meleiro, Turvo, Jacinto Machado, Sombrio, Araranguá.

- Formação Botucatu

Provêm de arenitos finos a médios, mal graduados, avermelhados, amarelados, localmente esbranquiçados, com pouca matriz, estratificação cruzada de grande a médio porte, quartzosos, localmente feldspáticos, friáveis, com grãos foscas.

Nos afloramentos apresenta espessura média de 50 m e raramente ultrapassa 100 m e em sondagens pode alcançar 200 m. A deposição deste material se processou em ambiente eólico desértico, que se prolongou até o início dos derrames basálticos.

Caracteristicamente, sua ocorrência pode ser observada na base da Serra Geral, o que juntamente com a espessura relativamente reduzida, proporciona uma estreita faixa de ocorrência. Abrange os municípios de Porto União, Timbó Grande, Santa Cecília, Ponte Alta do Norte, Curitibanos, Ponte Alta, Correia Pinto, Lages, Urubici, Lauro Muller, Nova Veneza, Timbé do Sul, Jacinto Machado, Praia Grande e Sombrio.

- Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral ocorre como intrusões hipo-abissais, sob a forma de sills, diques de diabásio e como efusivas basálticas. Os derrames basálticos ocorrem mais a oeste da área de projeto, não tendo influência direta, devido à distância. As formas hipo-abissais como diques e principalmente como sills, ocorrem encaixados concordantemente, nas rochas sedimentares, na área de projeto. Estes sills têm espessuras da ordem de metros a poucas dezenas de metros, dispostos na horizontal ou sub-horizontalmente.

É formado por diabásio, que apresenta coloração cinza escura a preta, com textura equigranular fina à média e constituído essencialmente, por plagioclásio básico e piroxênio.

- Sedimentos Quaternários

Estão representados por sedimentos aluvionares, associados principalmente, ao vale dos rios e riachos. Entre os sedimentos aluvionares, pode-se distinguir os sedimentos aluvionares depositados mais recentemente pelos rios e riachos, de natureza argilosa, relevo plano e terraços aluviais, dispostos em cota de alguns metros acima dos aluviões atuais, argilo siltico arenosos finos, marrom escuros, com relevo ondulado suave.

Ocorrem ainda depósitos coluviais associados às encostas da Formação Rio do Rasto, essencialmente argilosos siltosos e depósitos coluviais associados às Formações Botucatu e Serra Geral, argilosos, com matacões.

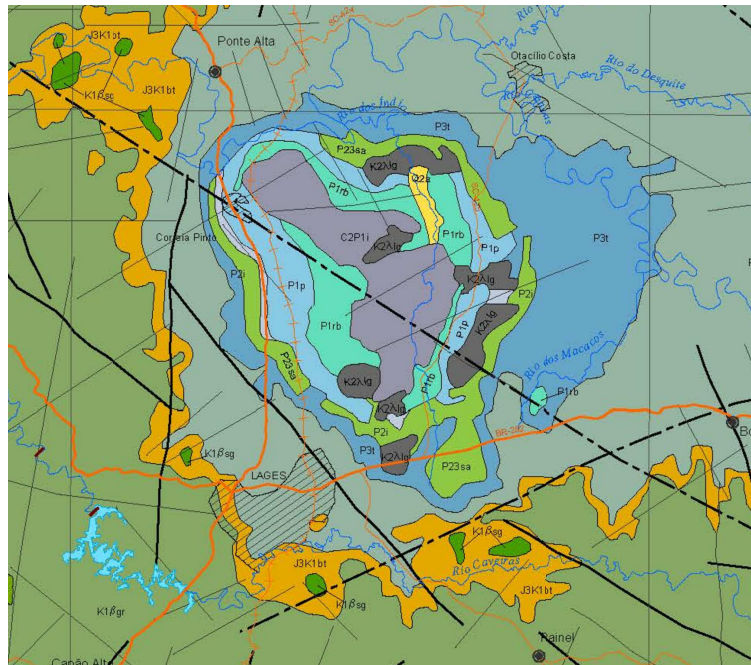
Apresentamos neste item a “Figura 01 – Síntese do Mapa Geológico da Estado de Santa Catarina” apresenta uma síntese dos dados e imagens, consideradas como áreas de interesse do projeto, do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (Escala 1:500.000).

MAPA GEOLÓGICO

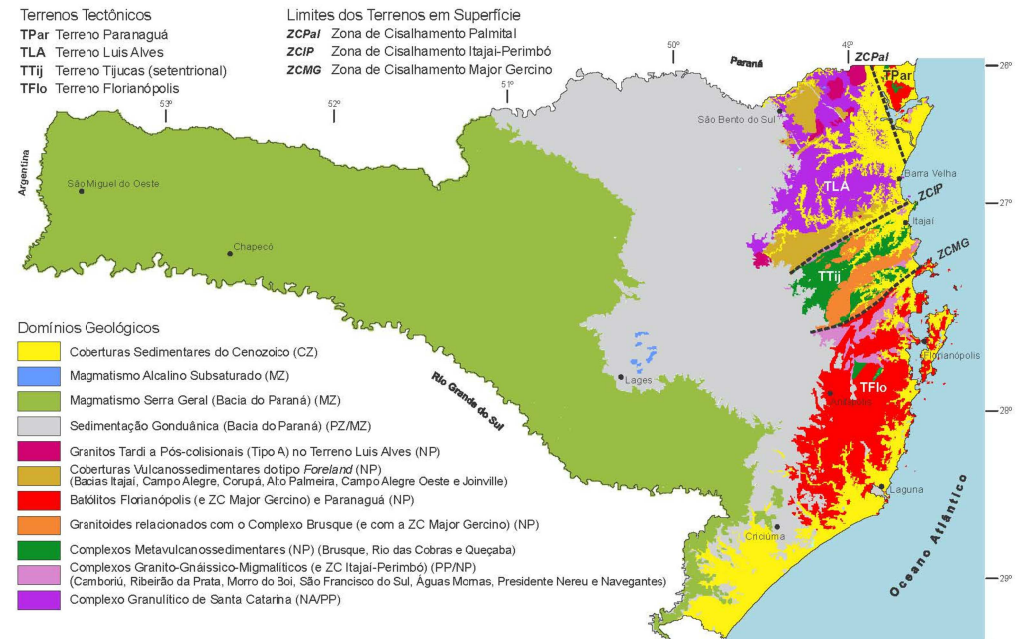
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA GEOLÓGICO - REGIÃO DE LAGES/SC



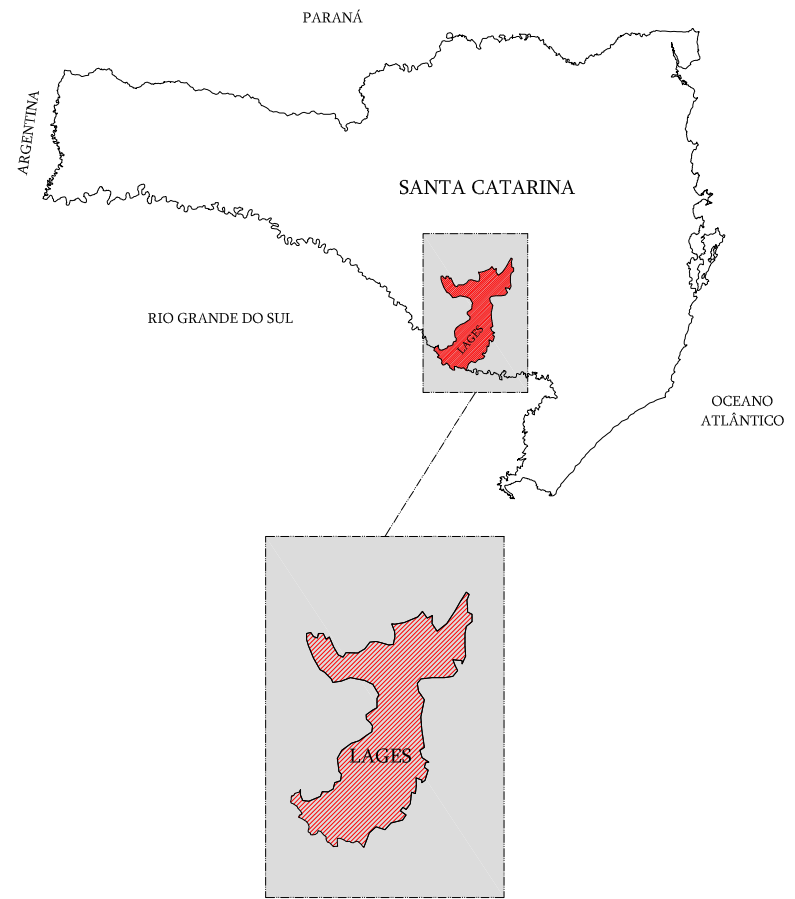
TERRENOS E DOMÍNIOS TECTONO-GEOLÓGICOS



COLUNA GEOLÓGICA
(Distribuição litestratigráfica conforme os Terrenos e Domínios Tectono-Geológicos)

ERA	Período	Tempo (anos)	SIGLA	LITOLOGIA / AMBIENTE
CENOZOICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	Q2a	Depósitos Aluvionares: areias grossas a finas, cascalheiras e sedimentos silício-argilosos, em calhas de rios e planícies de inundação.
			Q2pr	Depósitos Praiais Atuais: areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, de cores claras.
			Q2oa	Depósitos Colúvio-Aluvionares: conglomerados, arenitos conglomeráticos, areia grossa a fina, cascalheiras e sedimentos silício-argilosos recobertos verticais e encostas, calhas de rios e planícies de inundação, inclui os depósitos aluvionares recentes, de expressão restrita, com grande variação granulométrica e estratificação incipiente ou ausente.
			Q2pm	Depósitos de Planícies e Mangues: sedimentos argilo-arenosos, mal selecionados, ricos em matéria orgânica, depositados em ambientes sob influência de maré com pouca energia.
			Q2pl	Depósitos de Planície Lagunar: areias silício-argilosas mal selecionadas, laminação plano-paralela incipiente.
			Q2e	Depósitos Eólicos: areias quartzosas finas a médias, bem arredondadas e selecionadas, rara laminação plano-paralela, estratificações cruzadas comuns, cores claras, creme a amareladas, com morfologia de dunas transversais e barcanas antrazadas às margens de praia. Inclui depósitos limitados de areias eólicas subaéreas.
			Q2ma	Depósitos de Planície de Maré: areias quartzosas e silício-argilosas, mal selecionadas, cores cinza a creme, raras em matéria orgânica, retilineadas pela ação das marés acima do nível dos mangues atuais.
			Q2fd	Depósitos Flúvio-Deltaicos Marinhos: lamias, areias bioturbadas, areias arcólicas e cascalhos, que se apresentam sobrepostos em função de episódios distintos de variações do nível relativo do mar.
			Q2fl	Depósitos Flúvio-Lagunares: areias e lamias lagunares, com restos orgânicos vegetais, interdigitados com cascalhos e areias grossas a finas de sedimentação flúvia.
			Q2fr	Depósitos de Feixes de Restinga: areias quartzosas finas a médias, bem selecionadas, cores claras, creme a amareladas, eventualmente com estratificações cruzadas relacionadas à praia, com morfologia de cristas antrazadas às margens de praias atuais.
PALEOZOICO	PERMIANO	SUPERIOR	Q1pi3	Depósitos de Planície Lagunar: areia silício-argilosa, mal selecionada, com laminação plano-paralela incipiente, concreções carbonáticas e ferromangnesíferas.
			Q1pr	Depósitos Praiais: areias quartzosas finas a médias, cores claras a avermelhadas, bem selecionadas.
			Magmatismo Alcalino Subsaturado	
MESOZOICO	CRETÁCIO	INFERIOR	K2lan	Intrusivos Alcalinos: aegina sienito e dique de nefelina sienito.
			K2lan	Complexo Alcalino de Anitópolis: álcali-sienito, lustiano, nefelina sienito, malignito, shonkinito, urtito, ijolito, melteigito e carbonatitos.
			Bacia do Paraná (Sedimentação Gonduânica e Magmatismo Serra Geral)	
			JK1tab	Supergrupo São Bento - magmatismo fissural intracratônica e sedimentação eólica.
			K2ag	Grupo Serra Geral (Sg): basaltos, basalto andesitos, andesitos e ríditos, de filiação oitocretácica, com arenitos intracratônicos Botucatu na base e litarenitos e sedimentos vulcanogênicos da porção mediana ao topo da sequência. Formação Campo Erê (Co): basaltos granulares finos a médios, melanocráticos cinza, horizontes vesiculares preenchidos por zeólitas, carbonatos, apofitas e saponita, estufuras de fluxo e pahoehoe comuns. Formação Cordilheira Alta (Ca): basaltos granulares finos, melanocráticos, com espessos horizontes vesiculares com quartzo (amêstila), zeólitas, carbonatos, celadonita, Cu nativo e barita, compreende as maiores jazidas de amêstila do estado. 136,2 a 2 Ma An-Ar. Formação Palmas (Pa): rochas de composição intermediária e ácida, ríditos a ríditos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos, textura esferulítica comum (tipo cer) forte disjunção tabular no topo dos derrames e maciço na porção central, dobras de fluxo e autobrechas frequentes, vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágata. 132,3 a 0,5 Ma An-Ar. Formação Chapadão (Ch): rochas ácidas variando entre ríditos a ríditos, matriz vitrofírica contendo porfíros de feldspato. 132,1 a 0,1 Ma An-Ar. Formação Campos Novos (Co): basaltos, microgranulares, textura microgranular, predominantemente pretos; comuns vesículas mil e centimétricas com opala preta e água, eventual presença de Cu nativo, alteração amarelo-ovo (grosita) característica. Formação Parapanema (Pr): basaltos microgranulares cinza, alteração nas faces de disjunção vermelho-amarronzadas, horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo (amêstila), zeólitas, carbonatos, celadonita, Cu nativo e barita. Formação Gramado (Gr): derrames basálticos onde predominam formas de lobulos, melanocráticos cinza; horizontes vesiculares espessos e abundantes onde predominam zeólitas, carbonatos, apofita e saponita, estufuras de fluxo e pahoehoe; intercalações frequentes com rochas sedimentares eólicas (intertrappas) da Formação Botucatu.
			JK1ta	Formação Botucatu: arenitos eólicos de ambiente desértico, avermelhados, finos a médios, com estratificações cruzadas de médio a grande porte; localmente, arenitos argilosos mal selecionados de ambiente lacustre, mais frequentes na base da formação.
			P21pd	Grupo Passa Dois - sedimentação flúvia à lagunar gradando a plataforma costeira raso e costa-afora.
			P3Tfr	Formação Rio do Rasto: pelto e arenito com dominância de camadas tabulares ou lentículas muito estendidas, ambiente lacustre (M, Morro Pelado).
			P3	Formação Teresina: depósitos marinho rasos representados pela alternância de argilosos e folhelhos cinza-escuro com silícios e arenitos muito finos cinza-claro, apresentando laminação flaser com ocorrência de calcários, por vezes colúvios e leito de coquina intercalados na porção superior.
			P23aa	Formação Serra Alta: depósitos marinhos compreendendo argilosos, folhelhos e silícios cinza-escuro, com lentes e concreções calcíferas.
P2	Formação Itararé: folhelho, silício e argilo, calcário, margo e folhelho bituminoso portador de répteis mesosaurídeos, ambiente marinho de costa-afora, deposição por decantação em águas calmas abaixo do nível de ação das ondas; períodos de estratificação da coluna de água com influência de tempestades.			
PALEOZOICO	PERMIANO	GUADALUPINIANO	P1g	Super Grupo Tubarão
			P1p	Grupo Guatá - sedimentação platóform costeira marinho de costa-afora e flúvio-deltaico.
			P1p	Formação Palermo: silício, silício arenoso, arenito fino a muito fino e folhelho, lentes de arenito grosso e conglomerado com seixos discóides, ambiente marinho de costa-afora com influência de tempestades.
			P1rb	Formação Rio Bonito (P1rb): arcóseo, silício, silício carbonoso e quartzo-arenito, folhelho carbonoso e canvão, tonstein, diamitilo com matriz carbonosa e margo, ambiente flúvio-deltaico, litarenito e marinho platóform. Membro Triunfo (P1rbT): ríditos com alternância centrífuga de silícios e arenitos. Rimo ao topo apresenta a frequência de intercalações de arenitos maciços de espessura métrica. Subordinadamente, camadas de conglomerados.
			C2Pi	Grupo Itararé - sedimentação periglacial, sublacial glácio-marinha a glacial.
CARBÔNIFERO	PENINSULAR	CISURALIANO	C2Pi	Formação Teóbia: conglomerados polimíticos com matriz arenosa. Arenitos finos e grossos com estratificação cruzada, plano-paralela e maciça, localmente conglomeráticos. Alternância de folhelhos e silícios com grênulos, seixos e matadas pingadas. Ambiente deposicional na interface continente-plataforma marinha com influência glacial.
			C2Pi	Membro Rio do Sul: folhelhos e silícios cinza-escuros a pretos, diamitilos e conglomerados com acamamento gradacional, ríditos ventosos com seixos pingados e arenitos muito finos a médios, com amarrasções plano-paralelas e cruzadas, convoluções, climbing, flaser e hummocky.

ERA	TECTONO-GEOLÓGICA	Tipo Crustal	Âmbiência	Metamorfismo	Série Magnética	Evento Tectônico
CZ	CoBERTuras Sedimentares do Cenozoico	Cobertura Sedimentar	Continental, Transicional e Marinha	—	—	—
MZ	Magmatismo Alcalino Subsaturado	Magmatismo Intracontinental	Cratônica	—	Alcalina Subsaturada	—
PZ / MZ	Bacia Paraná	Magmatismo Serra Geral Sedimentação Gonduânica	Vulcanismo Intracontinental Bacia Intracratônica	Fissural	— Tholeítica	Pluma Mantélica
NP	Bacias Itajaí, Campo Alegre Oeste, Corupá, Alto Palmera e Joinville	Cobertura Vulcanossedimentar	Bacia Tardi a Pós-colisional	Bacia de Foreland	—	Alcalina Brasiliano III
		Batólito Paranaçu	Magmatismo Granítico	Arco Continental	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina Brasiliano II
PP / NP	Terreno Paranaçu	Formação Rio das Cobras Complexo São Francisco do Sul	Sequência Metasedimentar	Margem Continental	Xisto Verde Anfibolito	— Cálcico-Alcalina Transamazônico (retrabalhado no Brasiliano II)
NP	Terreno Florianópolis	Batólito Florianópolis (e ZC Major Gercino)	Magmatismo Granítico	Arco Continental + Anorogênico	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina Brasiliano III
		Formação Quegaba	Sequência Metasedimentar	Intraplaca / Margem Continental	Xisto Verde	—
PP / NP	Terreno Luis Alves	Complexo Águas Mornas	Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Fragmentos Paleocontinentais	Anfibolito	Cálcico-Alcalina Transamazônico (retrabalhado no Brasiliano II)
NP	Terreno Tijuca (setentrional)	Granitoides relacionados com o Complexo Brusque (e ZC Major Gercino)	Plutonismo Granítico	Sin a Tardi-Colisional	—	Cálcico-Alcalina / Alcalina Brasiliano II
PP / NP	Terreno Tijuca (setentrional)	Complexo Brusque	Complexo Metavulcanossedimentar e magmatismo básico	Intraplaca / Margem Continental	Xisto Verde / Anfibolito	Tholeítica Brasiliano II
PP / NP	Terreno Luis Alves	Complexos Camboriú, Morro do Boi, Navegantes, Ribeirão da Prata e Presidente Nereu (e ZC Itajaí-Perimó)	Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Borda Cratônica Retrabalhada	Anfibolito / Granulito	Cálcico-Alcalina Transamazônico (retrabalhado no Brasiliano II)
NP / PZ / PP	Terreno Luis Alves	Granitos Tardi a Pós-colisionais (Tipo A)	Magmatismo Granítico	Cratônica (Anorogênica)	—	Alcalina / Perálcalina Brasiliano III
NP / PP	Terreno Luis Alves	Complexo Granulítico de Santa Catarina	Cratão (segmento litotéctico continental)	Arco de Ilhas	Granulito	Cálcico-Alcalina Transamazônico



4.3 Estudo Geotécnico e Projeto Geotécnico

a) Objetivo

A realização do Estudo Geotécnico visa o detalhamento das condições geotécnicas, visando à caracterização qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos serviços de terraplenagem. Faz parte do estudo também a pesquisa de materiais naturais a serem utilizados para a composição das camadas do pavimento.

Os objetivos específicos delineadas no respectivo estudo são descritos a seguir:

- Estudo do subleito para implantação de camadas do pavimento e para subsidiar outros projetos, tais como Drenagem e Terraplenagem;
- Estudos de ocorrência de materiais (jazidas e pedreira) para subsidiar o Projeto de Pavimentação da Via Projetada;

b) Procedimentos realizados

Para o presente estudo adotaram-se como referência as instruções contidas na Instrução de Serviço para Estudo Geotécnico (IS nº 206), em vigência no DNIT e Determinações do Termo de Referência do Edital.

Foi elaborado um plano de sondagem integral para o trecho, analisando-se o projeto geométrico (planta e perfil) e as seções gabaritadas de terraplenagem.

Por meio das prospecções geotécnicas coletou-se as amostras do solo de fundação para realizar os ensaios de caracterização física e mecânica.

Os ensaios a serem realizados são descritos a seguir:

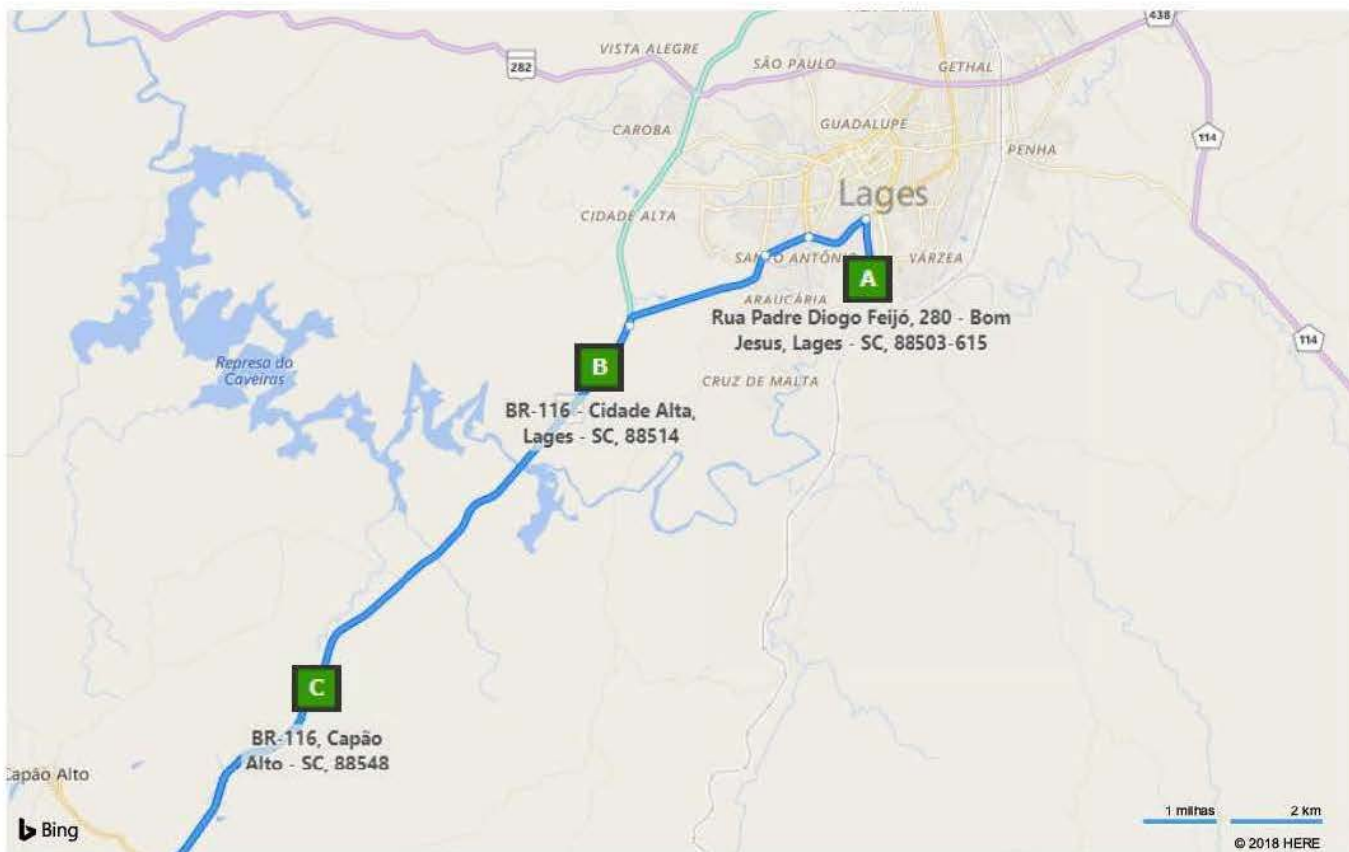
- Caracterização Física:
 - Granulometria por peneiramento – Método DNER – ME 080/94;
 - Limite de liquidez – Método DNER – ME 044/71 e ABNT – MB 30;
 - Limite de plasticidade – Método DNER – ME 082/94;
- Caracterização Mecânica
 - Compactação – Método DNER – ME 129/94 e 162/94;
 - Índice de Suporte Califórnia – Método DNER ME 049/94.

Os ensaios realizados estão em anexo neste item.

c) Materiais de construção

Apresentamos a seguir a localização das jazida, pedreiras e usinas.

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT			
Bota Fora		DMT adot.	2 km
Bota fora 01	Entorno da região - a ser indicado pela PML	DMT médio:	2 km
Jazida		DMT adot.	10 km
Jazida 01	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT adot.	9 km
Jazida 02	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT adot.	10 km
Porto		DMT adot.	10 km
Porto 01	Obtida	DMT médio:	10 km
Pedreira		DMT adot.	10 km
Usina		DMT adot.	15 km
Britagem Gaspar Ltda. - Filial	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT médio:	9 km
Britaplan - Britagem Planalto Ltda.	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	10 km
Britagem Capão Alto Ltda.	BR 116 - KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	20 km



A Britagem Gaspar Ltda. - Filial
Rua Padre Diogo Freijó - Bom Jesus, Lages/SC

B Britaplan - Britagem Planalto Ltda.
BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages/SC

C Britagem Capão Alto Ltda.
BR 116, KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages/SC

No que se referem às distâncias médias de transporte dos materiais aplicados na obra a seguir são orientativas, ficando a cargo da Contratada a obtenção, liberação e operação das jazidas, pedreiras, usinas que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados nos itens da planilha de orçamento deste projeto o fornecimento e aplicação do material.

Como também a obtenção de licenças e autorizações dos bota-foras para depósito dos materiais proveniente dos cortes, remoções e rebaixos realizados ao longo da Via Projetada.

Devendo a Contratada incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

4.4 Metodologia adotada para Movimentação de solo

Os serviços relativos a terraplenagem realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte/rebaixo e aterro para implantação do greide de terraplenagem e ou camada estrutural do pavimento;
- Efetuar corte ou aterro para concordância do greide projetado da via urbana com as ruas transversais e acessos às edificações existentes;
- Efetuar remoção de solos inservíveis, quando necessário, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente com largura variável e com espessura mínima de 50 cm (em função de alargamentos do gabarito existente e/ou devido às características naturais da plataforma existente que direciona o caimento das águas superficiais para os bordos da via que forma uma sarjeta natural de captação e escoamento das águas para pontos de deságue existentes localizados nos pontos baixos da referida via e demais locais em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte ($ISC < 3\%$.) e expansão acima de 1%;
- O material excedente dos cortes e o proveniente das remoções deverão ser transportados e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios;
- Utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria para camada final, conformação de greide e ou recomposição de rebaixo, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com pedra pulmão/rachão/macadame hidráulico;

4.5 Resultados obtidos

Os serviços relativos à movimentação de solo estão discriminados por item na Planilha de Orçamento.

No item “Projeto de execução” apresentamos as seções transversais e seção tipo de terraplenagem da obra.

5. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

5.1 Considerações

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente têm como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da via e que são necessários à sua proteção contra a ação das águas.

5.2 Estudo Hidrológico

A elaboração do Estudo Hidrológico tem como intuito à definição dos elementos necessários para o estudo de vazão dos dispositivos de drenagem através do dimensionamento hidráulico baseada nas bacias de contribuição dos deflúvios em que está inserida a Via Projetada.

Com o propósito de se fazer a seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por: mapas aerofotogramétricos; estudos topográficos; cadastros dos bueiros existentes; inspeções de campo.

a) Coleta de dados

Como etapa inicial deste estudo desenvolveu-se o inventário dos dados hidrológicos existentes, com base em publicações de dados pluviométricos da região.

Para esta obra está sendo utilizada a equação de intensidade de precipitação para Lages (C. O. Cardoso; M. N. Ullmann; Bertoll, 1996):

$$i = \frac{2055 \times T^{0,20}}{(t + 29,41)^{0,89}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva, em mm/hora;

T = Período de retorno (anos);

t = Tempo de concentração da bacia (minutos)

b) Determinação das vazões

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km², desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2km² (200ha), eventualmente 5km² (500ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

c) Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 5 km² (500 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

Tempo de Recorrência

Neste projeto foi adotado um tempo de recorrência conforme tipo de ocupação e obra, sendo para bueiros de micro drenagem de 10 anos e os bueiros de macrodrenagem de 50 anos em função da importância da obra com base na tabela - Período de retorno T (fonte: DAEE/CETESB e Porto et al).

Tempo de Concentração

Estamos utilizando para calcular o tempo de concentração a fórmula de KIRPICH, publicada no "California Culverts Practice".

$$T_c = 57 \times (L^3 / 1000 \times H)^{0,385}$$

Onde:

T_c = Tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;

H = Desnível em metro.

d) Dimensionamento Hidráulico

Para dimensionamento do sistema de drenagem utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão em m³/ s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

A = área da bacia, em km².

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento devido às características físicas da superfície da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pelo quadro a seguir:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DEFLÚVIO "C"
Ruas	
Asfalto	0,70 a 0,95
Comércio	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Área de periferia do Centro	0,50 a 0,70
Residencial	
Industrial	
Áreas Leves	0,50 a 0,80
Áreas Densas	0,60 a 0,90
Terrenos Baldios	0,10 a 0,30

Fonte Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – DNIT

A vazão da bacia hidrológica que incide sobre o trecho está representada graficamente em planta e materializada na planilha de "Estudo Hidrológico", conforme apresentados neste item.

5.3 Metodologia adotada

Conforme levantamento cadastral e visita “in loco” constatou-se que a via apresenta bueiros e dispositivos de drenagem isolados, subdimensionados e insuficientes, fazendo-se necessário implantar um novo sistema de drenagem, conforme a necessidade interligar o sistema projetado com as redes e recuperar os dispositivos existentes para possibilitar a continuidade do escoamento das águas das redes do entorno que incidem na Via Projetada, visando uma melhoria significativa na captação e escoamento das águas que até o ponto de desague adequado (valas, córregos, ribeirões, cursos d’água, redes de drenagem consolidadas).

Assim com base no sistema de drenagem existente e no dimensionamento hidrológico das bacias em que a Via Projetada está inserida a solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Implantação de calhas, sarjetas e ou valetas de proteção de junto aos pés dos taludes de corte e ou aterro para recebimento da águas provenientes destes e dos terrenos lindeiros;
- Implantação de descida d’água em concreto para captar as águas que escoam dos taludes ou dos terrenos marginais que podem comprometer a estabilidade dos taludes e ou a integridade do pavimento;
- Bocas de lobo para captar as águas que incidem sobre a pista e direcioná-las as redes transversais e longitudinais;
 - Caixas de ligação nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação;
 - Implantação de bocas de bueiro para contenção de erosão dos solos junto à montante e jusante dos mesmos conforme a necessidade;
 - Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios provenientes das calhas e ou caixas coletoras para deságuem em redes existentes e ou bueiros de talvegue;
 - Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;
 - Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala.
 - Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.

Como foi possível somente identificar parcialmente a rede de drenagem existente, visto que a mesma se encontra aterrada, no projeto está sendo indicado o possível diâmetro e ou alinhamento das tubulações.

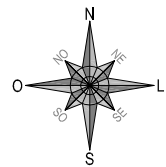
Cabe durante a execução conforme a necessidade construtiva e conhecimento da fiscalização do município confirmar, verificar o funcionamento das tubulações que serão mantidas ou readequar o sistema proposto de modo que o sistema de drenagem projetado e o existente apresentem o funcionamento adequado para o escoamento das águas que incidem sobre a Via projetada, ficando sob responsabilidade do mesmo o redimensionamento das redes.

Em vista disso é de relevada importância que a empresa executora verifique/confirme a nota de serviço de drenagem, se necessário efetuar adequação, sempre tendo como premissa melhorar escoamento das águas e visando sempre que possível não onerar os custos inicialmente previstos.




5.4 Resultados obtidos

Na Planilha de Orçamento são apresentados todos os quantitativos de drenagem e obras de arte corrente por serviços previstos para Via Projetada.

No item “Projeto de Execução” apresentamos as plantas e os detalhes construtivos de drenagem e obras de arte corrente.



LEGENDA

-  DELIMITAÇÃO DA BACIA
-  TALVEGUE
-  ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
RUA CLUBE REGATAS FLAMENGO
ESTUDO HIDROLÓGICO

DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO

Bacia N°	Características física e geométricas das bacias					Cálculo da vazão		Diâmetro Projetado (cm)	Diâmetro Adotado (cm)
	Área (ha)	Compr. do talveg (m)	Desnível (m)	Tempo de conc. (min)	C	Intensidade	Vazão		
						TR = 10 anos	(m3/s)		
RUA CLUBE REGATAS FLAMENGO									
A1	0,85	70,00	12,50	1,00	0,45	155,55	0,17	BSTC 60	
A2	0,65	110,00	9,00	1,91	0,45	151,52	0,12	BSTC 40	
A1+A2	1,50	180,00	21,50	2,41	0,45	149,38	0,28	BSTC 60	R_EXIT
A3	0,75	270,00	4,50	7,04	0,45	132,38	0,12	BSTC 40	
A4	69,30	845,00	31,00	12,51	0,45	116,90	10,13	BSCC 300X200	
A1+A2+A3+A4	71,55	845,00	31,00	12,51	0,45	116,90	10,46	BSCC 300X200	MANT GAL_EXIT
F	1,85	155,00	6,00	3,32	0,45	145,70	0,34	BSTC 60	CX_EXIT
B1	0,85	85,00	5,50	1,72	0,45	152,36	0,16	BSTC 60	
B3	40,30	1.060,00	35,00	15,51	0,45	109,92	5,54	BSCC 300X200	
B1+B3	41,15	1.060,00	35,00	15,51	0,45	109,92	5,66	BSCC 300X200	MANT GAL_EXIT
E	2,45	200,00	13,00	3,31	0,40	145,74	0,40	BSTC 60	CX_EXIT


 ENGª. IVETE M. MAURISENZ ANDREAZZA
 RESPONSÁVEL TÉCNICA
 CREA 049344-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.1 Considerações

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

6.2 Estudo de Tráfego

a) Caracterização do Tráfego

Foi efetuado contagem volumétrica dos veículos e caminhões que trafegam pela Via onde se tem um volume inferior a 1000 veículos e 100 caminhões por faixa.

Para definição da camada estrutural estamos usando a instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis”, a qual conforme quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias urbanas.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	10^5
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

b) Calculo do Número de operações por eixo padrão – N

Em síntese com base nos volumes de tráfego previsto e no quadro acima da instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis” com base nos parâmetros de estimativa do volume de tráfego, podemos classificá-la como de TRÁFEGO MÉDIO, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego de:

$$N = 2,50 \times 10^5$$

6.3 Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras recomendadas na Tabela 01 especialmente as bases de comportamento puramente granular:

Tabela 01 – Espessuras mínimas

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

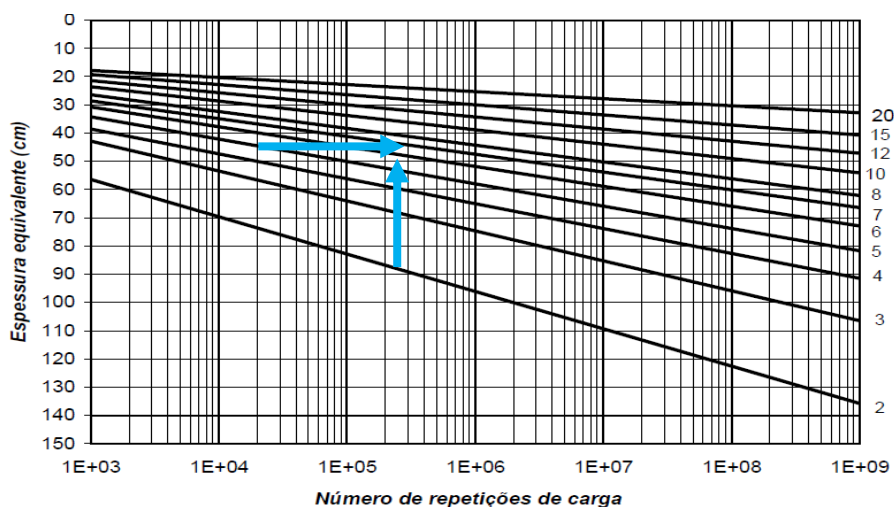
O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para $N = 2,5 \times 10^5$

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Gráfico 01 – Valor N x Espessura Equivalente



Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Tabela 02) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Determinadas às espessuras H_m , H_n , H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela Tabela 01, as espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

K_R : coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

R: espessura do revestimento;

K_B : coeficiente de equivalência estrutural da base;

B: espessura da base;

H_{20} : espessura de pavimento sobre a sub-base;

K_{SB} : coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

h_{20} : espessura da sub-base;

H_n : espessura do pavimento sobre a camada com IS = n;

K_{REF} : coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

h_n : espessura do reforço do subleito;

H_m : espessura total do pavimento.

Em síntese a camada estrutural para CBR do subleito o pavimento deverá ter espessura mínima total de 42cm, adotado a seguinte composição (Ver Seção tipo):

- Enrocamento com pedra de mão: contemplado no item de terraplenagem); e = variável, ver Memória de Cálculo;
- Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/rachão): e= 17 cm;
- Base de brita graduada: e=15/25 cm;
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ): e= 5 cm.

6.4 Resultados obtidos

Apresentamos neste caderno a Planilha de Orçamento com todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item “Projeto de Execução” é apresentada a seção tipo de pavimentação.



7. PROJETO URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO

7.1 Considerações

O item contemplado os seguintes macro serviços:

- Urbanização: execução de passeios de modo a possibilitar a acessibilidade aos pedestres;
- Obras complementares: execução de cercas e muros e realocação de poste de iluminação pública no novo alinhamento projetado em função do gabarito projetado, recuperação de taludes com enleivamento;
- Obras de contenção: tem como finalidade reestabelecer o equilíbrio da encosta nos segmentos onde não é possível efetuar o taludamento com solo na encosta em corte e ou aterro com inclinação adequada devido a limitação de largura.

7.2 Metodologia adotada

Conforme descrito nos macros itens acima são contemplados os seguintes serviços:

- Aterro dos passeios com material de jazida, quando possível reaproveitado dos cortes e rebaixos da faixa de tráfego devidamente selecionado, devendo estes ser devidamente nivelados e compactados;
- Implantação de meios-fios junto aos bordos da faixa de tráfego, prevendo conforme a necessidade os rebaixos nos acessos;
- Execução de revestimento dos passeios em lastro de brita (devidamente compactado e nivelado);
- Recuperação dos taludes com enleivamento em grama, inclusive preparo do solo;
- Realocação/implantação de cercas e postes de iluminação pública que foram removidos de modo a viabilizar a implantação do gabarito projetado;
- Implantação de guarda corpo junto às alas do bueiro põem em risco a segurança dos pedestres que ali transitam;
- Reconstrução dos muros e muretas, como também a execução de cercas, no novo alinhamento em função dos que foram removidos e ou demolidos devido a implantação do gabarito projetado da via;
- Execução de obras de contenção em gabião, concreto armado e ou enrocamento de pedra arrumada conforme locais definidos em projeto visando a contenção de taludes, demolição/desapropriação de edificações consolidadas, erosão de solo das margens de ribeirões, cursos d'água na transposição da via em pontilhão/ ponte/ bueiro celular.

7.3 Resultados obtidos

Apresentamos na Planilha de Orçamento todos os quantitativos dos serviços correspondentes ao item supracitado.

No item "Projeto de Execução" está apresentada a planta e a seção tipo do item em epígrafe.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

9.1 Disposições gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para implantação do **“PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO – TRECHO 01”**.

a) Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina as normas vigentes, em especial a CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as normas vigentes, em especial a CLT.

c) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de tapumes, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

d) Diário de Obra

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

e) Equipamentos e ferramentas

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

f) Medições

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”;

- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos;

- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO;

- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão;

- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela CONTRATANTE /FISCALIZAÇÃO, o “As Built” da obra.

g) Controle Tecnológico

A empresa executora deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais e ou serviços, inclusive ART, como também os resultados dos ensaios realizados em cada etapa com base nas normativas do DNIT ou conforme orientação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO.

9.2 Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação Da obra deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT e ABNT, com também exigidas pelo projeto e ou pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários à prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado às diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 Equipe de Condução da obra

1.1.1 Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares

1.1.2 Encarregado geral com encargos complementares

1.1.3 Apontador ou apropriador com encargos complementares

1.2 Serviços de topografia para acompanhamento de obras

1.2.1 Topógrafo com encargos complementares

1.2.2 Auxiliar de topógrafo com encargos complementares

1.2.3 Instrumental de topografia

1.3 Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)

1.3.1 Técnico de laboratório com encargos complementares

1.3.2 Auxiliar de laboratório com encargos complementares

1.3.3 Laboratório de solos

1.3.4 Laboratório de betume

Compreende:

Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e/ou incluídas nas despesas indiretas no BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São enumerados acima os serviços considerados como administração local.

Medição: pela unidade respectiva do cada serviço efetivamente disponibilizado.

2 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

2.1 Mobilização de equipamento

2.2 Desmobilização de equipamento

Compreende:

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e conseqüente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA

3.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme leiaute estabelecido pela Caixa.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

Considerações:

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Em relação ao leiaute da placa de obra, como também as cores, medidas e formatos a serem adotados para a confecção da placa, verificar modelo junto a Contratante.

3.2 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário

Compreende: a locação de contêiner para as operações de apoio á obra. Além do fator sustentabilidade, garante economia na instalação por não requerer serviços de fundação e terraplenagem.

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

3.3 Banheiro Químico - locação e manutenção

Compreende: a locação do banheiro, inclusive a manutenção em obra, como também o uso de caminhão apropriado para sucção e transporte dos resíduos para serem descartados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nota: as empresas que alugam banheiros químicos também são responsáveis por recolher os dejetos das cabines e levá-los para estações de tratamento de esgoto

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

3.4 Consumo de energia, gás, telefonia, internet, combustível, correio

3.4.1 Energia elétrica até 2000 kwh industrial, sem demanda

3.4.2 Tarifa "a" entre 0 e 20m3 fornecimento d'agua

Compreende: os consumos de energia e água consumidos durante a execução da obra.

Medição: a energia em kw/h e água em metros cúbicos.

4 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1 Remoções/demolições - Cercas, muros e portões

4.1.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

Compreende: retirada dos mourões e dos arames das cercas localizadas na área de abrangência do gabarito da via.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.2 Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada

Compreende: a remoção das telas e mourões devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro linear de cerca removida.

4.1.3 Retirada e realocação de portão

Compreende: a retirada e realocação de portão devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro quadrado de portão retirado e realocado.

4.1.4 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento, af 12/2017

Compreende: demolição do muro de alvenaria existente localizados na área de abrangência do gabarito projetado.

Medição: pelo volume geométrico de material demolido.

4.1.5 Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento

Compreende: demolição da estrutura em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material efetivamente demolido e/ou removido.

Nota: as demolições das vigas e muros poderão ser realizadas mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, talhadeiras, pás, picaretas, etc.) ou equipamentos mecânicos como martetele a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

4.2 Alargamentos, remoções e ou demolições

4.2.1 Remoção de passeio cimentado

Compreende: a demolição de passeios em concreto que estão localizadas na área de abrangência do gabarito projetado da obra e foram danificados.

Medição: pela área de passeios demolidos.

4.2.2 Remoção de meio-fio

Compreende: retirada de meio-fio, limpeza com disposição lateral provisória, quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão de meio-fio removido, medido no local.

4.2.3 Remoção de pavimentação em paralelepípedo ou lajota sextavada

Compreende: remoção de pavimento (paralelepípedo/lajota) com disposição provisória do material ao longo das valas, quando possível e limpeza da área de serviço.

Medição: pela área de material efetivamente removido.

4.2.4 Remoção mecanizada de revestimento betuminoso

Compreende: remoção da camada de revestimento betuminoso do pavimento existente danificado a ser removido e ou a ser recuperado conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de pavimento removido.

4.2.5 Remoção mecanizada de camada granular do pavimento

Compreende: remoção de camada estrutural do pavimento existente danificado a ser removido e ou a ser recuperado conforme locais previstos no projeto.

Medição: pelo volume geométrico de material removido.

4.2.6 Corte de concreto com espessura até 0,15m

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão efetivamente cortada.

4.2.7 Corte de pavimentação asfáltica com espessura até 0,10m

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.

Medição: pela extensão efetivamente cortada.

4.3 Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora

4.3.1 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af 07/2020

4.3.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af 07/2020

Compreende: a carga, descarga e transporte do material demolido e/ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo/bota fora devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e/ou removido acrescido de empolamento; o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e/ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

4.4 Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material

Compreende: a remoção e realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento da via projetada, devendo a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

Medição: por unidade realocada de poste.

5 TERRAPLENAGEM

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume I/IV – Terraplenagem, drenagem, obras complementares e proteção de corpo estradal” do DNIT.

Os serviços de terraplenagem deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista. A seguir apresentamos uma síntese das especificações do manual supracitado que estabelece em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, o equipamento utilizado e a mensuração dos serviços.

5.1 Preparo do Terreno

5.1.1 Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

5.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

5.1.3 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

Compreende:

Fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Medição: o desmatamento e a limpeza da camada vegetal serão medidos por metro quadrado de área efetivamente removida e a destoca das árvores com diâmetro superior a 15 cm será medida por unidade cortada e removida.

Nota: durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

5.1.4 Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora

5.1.4.1 Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m3). af 07/2020

5.1.4.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af 07/2020

Compreende: a carga e descarga do material demolido e ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e ou removido acrescido de empolamento e o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico quilômetro.

5.2 Escavação em áreas

5.2.1 Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica, capacidade de 0,78 m³

Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da Via Projetada.

▪ Material de 1ª categoria:

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

▪ Material de 3ª categoria/rocha:

Compreende a escavação em solos compostos de alteração de rocha sedimentar (arenito, folhelhos, etc.) de alto grau de compactação ou rocha compacta, com auxílio de rompedor pneumático e/ou emprego de material explosivo.

Medição: o volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado através das seções transversais, quando não for possível, em especial nas remoções e ou rebaixos, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e ou rebaixada, a localização do serviço deverá ser referenciada pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

5.2.2 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende:

O material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para corpo de aterro e camada final respectivamente.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na "Memória de Cálculo" e ou necessidade construtiva.

Considerações gerais:

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Controle do Material:

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação – DNIT 164/2013-ME, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – DNIT 172/2016-ME, com a energia do ensaio de compactação.

Equipamentos:

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Execução:

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Medição: em metros cúbicos de material aplicado na pista, conforme seção transversal do projeto ou pela área escavada das remoções e rebaixos.

5.2.3 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

Compreende:

O lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm para camada final e 30 cm para corpo de aterro.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, $\pm 2\%$, até obter a massa específica aparente seca correspondente as 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria e 3ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;
- Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Método A)), de Índice Suporte Califórnia - ISC (DNIT 172/2016-ME), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).
- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo à determinação dos valores de CBR e de

expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

Medição: pelo volume geométrico de material devidamente compactado aplicado na pista, correspondente ao seu respectivo item, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou conforme necessidade construtiva.

5.2.4 Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento

Compreende:

Utilizado como camada drenante um local com presença de turfoso e lençol freático, conforme a necessidade utilizar material granular composto por macadame hidráulico, pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DNIT 152/2010-ES.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou área aterrada/escavada.

5.2.5 Carga, transporte e descarga de solo para bota fora/obra

5.2.5.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre

5.2.5.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedra para a obra a ser aplicado no preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada, correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedra ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedra multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilômetro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

6 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

Durante a execução dos serviços de drenagem é imprescindível que seja verificado junto ao Projeto de Drenagem Pluvial, no Volume II os detalhes tipos dos dispositivos de drenagem, bem como quais as dimensões geométricas e materiais utilizados para sua execução.

A seguir segue síntese do que estas normativas estabelecem em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e mensuração.

6.1 Escavação mecanizada de vala

6.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria

6.1.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

6.1.3 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

6.1.4 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.1.5 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.6 Escavação de vala em material de 3ª categoria

Compreende: a escavação da vala sem e/ou com uso de explosivos em material de 3ª categoria/em decomposição ou rocha compacta, incluído o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra especializada, conforme especificações técnicas pertinentes ao serviço. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.2 Escoramento de valas

6.2.1 Escoramento metálico tipo caixa

6.2.1.1 Com chapa metálica - largura <= 1,50 m

6.2.2 Escoramento misto

6.2.2.1 Tipo hamburquês

Compreende: as escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento nas valas em obediência ao que reveem as Normas Brasileiras NBR 9061 e NBR 12.266, bem como a Norma Regulamentadora Nº 18 da Portaria Nº 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei Nº 6.514 de 22/12/1977. Segundo estes ditames legais o escoramento em valas com profundidade superior a 1,25m é obrigatório.

Medição: pela área das superfícies laterais efetivamente escoradas.

6.3 Berço / Enrocamento / Envelopamento para tubulação

6.3.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão produzida - confecção e assentamento

Compreende: após a liberação da escavação da vala quando o fundo da vala não apresentar estabilidade aplicar camada de enrocamento com equipamento mecânico e/ou espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas para posterior aplicação do lastro de brita (tipo nº 1) ou berço em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.2 Lastro de brita produzida

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas e/ou execução do enrocamento efetuar a posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.3 Envelopamento

6.3.3.1 Concreto $f_{ck} = 15\text{mpa}$, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

6.3.3.2 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que $0,25\text{ m}^2$, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af 12/2015

6.3.3.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: o envelopamento das tubulações que apresentarem cobertura de aterro inferior a 0,80 m, o qual deverá ser executado em concreto armado conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, efetuar inicialmente a montagem das formas, a colocação da tela em aço e na sequência efetuar o lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: fornecimento e aplicação do concreto por metro cúbico de material lançado e adensado; aço por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

6.4 Esgotamento d'água

6.4.1 Esgotamento com moto bomba

Compreende:

a execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou de chuva com bombas manuais/mecânicas; inclusive instalação e acessórios; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível e sua posterior retirada.

Medição: por hora de utilização do equipamento.

6.5 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto

6.5.1 Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015

6.5.2 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015

Compreende:

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da Via Projetada captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos d'água existentes provenientes de talvegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/2007.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

6.5.3 Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais

Compreende:

É um dispositivo constituído por células de concreto armado moldadas "in loco", com a finalidade transpor o curso d'água existente de um lado para outro da via projetada.

A estrutura do bueiro deverá suportar as cargas a que está sujeita e ser executado conforme as normativas NBR 6118/2014 e NBR 7187/2003 da ABNT.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

Procedimentos de Execução:

Descrevemos a seguir quais os materiais e equipamentos que serão utilizados para execução dos bueiros celulares, bem como os procedimentos que deverão ser seguidos visando a atender as especificações técnicas vigentes dos respectivos serviços.

a) Materiais

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações correspondentes adotadas pelo DEINFRA/DNIT.

O concreto utilizado para execução do bueiro celular deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples aos 28 dias conforme a estabelecida no projeto, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas NBR 6118/2014 e NBR 7187/2003 da ABNT.

Como leito de assentamento do corpo do bueiro celular e da laje de entre-alas, deve ser utilizado um lastro de concreto magro. Para revestimento das lajes de fundo do corpo e de entrealas utilizar argamassa cimento: areia, traço 1:4.

b) Equipamentos

Utilizar conforme a necessidade os seguintes equipamentos para execução dos bueiros como: carrinho de concretagem, vibrador mecânico, compactador mecânico manual e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A CONTRATADA deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes e submetida, previamente, à apreciação da FISCALIZAÇÃO, que deve julgar a sua suficiência.

c) Execução

As etapas executivas a serem atendidas na construção do bueiro celular de concreto são as seguintes:

- Locação da obra

Deve ser efetuada de acordo com os elementos especificados no projeto, mediante a implantação de piquetes a cada 5 m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) podem sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deve ser contínua, sendo a declividade mínima aceitável de 1,0 cm/m.

- Escavação

Os serviços de escavação necessários à execução da obra podem ser executados manual ou mecanicamente. Onde houver necessidade de execução de aterro para se atingir a cota de execução do lastro, este deve ser executado e compactado em camadas de no máximo 15 cm.

- Lastro

Concluída a escavação da vala, deve ser executada a compactação da superfície resultante, e as irregularidades remanescentes devem ser eliminadas, mediante a execução de um lastro de concreto magro, com espessura conforme projeto e aplicado em camada contínua em toda a área abrangida pelo corpo, mais um excesso lateral de 15 cm para cada lado.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência.

- Laje, vigas e paredes

Para execução dos serviços relacionados a este item faz-se necessário: efetuar a montagem da armadura; execução das formas internas do corpo, inclusive escoramento; preparar e instalar juntas de dilatação; efetuar o umedecimento das formas; executar a concretagem e vibração mecânica do concreto.

- Desforma

Deve ser executada a retirada dos escoramentos e formas, após um período mínimo de três dias, obedecendo aos critérios e cuidados inerentes a este tipo de serviço.

- Reaterro

Após o período de cura do concreto dos bueiros celulares, deve ser procedida a operação de reaterro. A compactação deste material deve ser executada em camadas de no máximo 20 cm, por meio de sapos mecânicos ou placas vibratórias.

Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junta às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deve ser prosseguida até se atingir uma espessura de 60 cm acima da laje superior do corpo dos bueiros, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a laje.

- Revestimento

Efetuar o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando argamassa cimento: areia, traço 1:4.

- Controle e Aceitação

O controle geométrico deve consistir na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento, esconsidade, declividade, dimensões, comprimentos e cotas do bueiro executado e das respectivas bocas.

O controle tecnológico do concreto empregado deve ser realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118/2014 da ABNT, para controle sistemático. Para tal deve ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

As posições e bitolas das armaduras devem ser conferidas antes da concretagem.

Em relação à aceitação o serviço deve ser aceito, quando atendidas as seguintes condições:

- O acabamento seja julgado satisfatório;
- As características geométricas previstas tenham sido obedecidas, não sendo admitidas variações em qualquer dimensão superiores a 1%, para pontos isolados;
- A resistência à compressão simples estimada para o concreto utilizado, definida na NBR 6118/2014 da ABNT para controle sistemático, seja superior à resistência característica especificada;
- As armaduras atendam às instruções da NBR 7480/2007 da ABNT.

6.6 Reaterro de vala

6.6.1 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. af 04/2016

6.6.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.6.3 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.6.4 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende:

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria para as redes de tubulações e bueiros. Quando não for possível utilizar material de jazida efetuar o aterro com brita e executar dreno para drenagem a águas provenientes do solo da vala.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retro escavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

Medição: a escavação do material em jazida, pedreira e o reaterro da vala serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

6.7 Material aplicado no reaterro das valas

6.7.1 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: O fornecimento de material de jazida para reaterro das valas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado nas valas.

6.8 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

6.8.1 Boca de lobo com grelha

6.8.1.1 Para Tubo DN 40 cm

6.8.1.2 Para Tubo DN 60 cm

6.8.1.3A Recuperar

6.8.2 Caixa de Ligação

6.8.2.1 Para Tubo DN 40 cm

6.8.2.2 Para Tubo DN 60 cm

6.8.2.3 Para Isolamento

Compreende:

As bocas de lobo são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes das sarjetas para as redes longitudinais.

As caixas de ligação são caracterizadas como dispositivos utilizados para mudança de direção das redes e ou mudança de diâmetro dos tubos. Como também para captação e encaminhamento das águas provenientes dos dispositivos superficiais (valetas, sarjetas e calhas) para as redes de tubulação e caixas coletoras.

Os dispositivos serão moldados em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.

Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de $f_{ck} \geq 15$ MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Medição: os itens serão medidos por unidade executada.

6.9 Boca de bueiro

6.9.1 Para BSCC

6.9.1.1 Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão produzida - confecção e assentamento

Compreende: a execução de enrocamento com pedra arrumada visando para contenção das laterais da galeria para contenção de solo.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado na contenção junto as laterais da galeria.

6.10 Dispositivos de drenagem sub-superficial/subterrânea - fornecimento de material e execução

6.10.1 Dreno profundo $H = 1,0$ m - com geocomposto drenante - inclusive escavação e reaterro

Compreende:

Neste projeto está contemplado a execução de dreno composto, onde tem-se:

Dreno profundo: contempla a escavação, fornecimento e instalação de geocomposto drenante, inclusive tubo, a ser aplicado junto aos bordos da pista de rolamento e acostamento, conforme locais definidos em planta de drenagem.

Medição: por metro linear executado.

Nota:

A solução proposta para o dreno profundo contempla a utilização de geocomposto drenante MacDrain® TD 2L 20.2, produto comercializado pela empresa Maccaferri, abaixo apresentamos as especificações técnicas mínimas dos produtos a serem aplicados.

Podendo o mesmo ser substituído por material similar, desde que apresente propriedades mecânicas, hidráulicas e físicas iguais ou melhores ao material previsto e seja aplicado com a mesma finalidade contemplada no projeto.

Propriedades mecânicas de geocomposto				Propriedades hidráulicas do geotêxtil agulhado calandrado			
Resistência a tração	kN/m	ABNT NBR 10319 ASTM D 4595	11	Abertura aparente (O_{95})	mm	ASTM D 4751	0,40
Puncionamento CBR	kN	ASTM D 6241	2,0	Permissividade	s^{-1}	ASTM D 4491	3,2
Adesão geotêxtil e núcleo	kgf	ASTM D 7005	20	Permeabilidade	cm/s	ASTM D 4491	0,45

Características físicas			
Espessura	mm	ABNT NBR 12569 ASTM D 5199	11,0

Apresentação do rolo					
Largura ¹	m	0,33	0,60	1,00	1,40
Comprimento	m	30	20	20	20
Área (núcleo)	m ²	9,0	12,0	20,0	28,0
Diâmetro médio	m	0,6	0,6	0,6	0,6
Peso	kg	5	9	13	18

6.11 Carga, transporte e descarga para bota fora / obra

6.11.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre

6.11.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedra para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada, correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedra ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mensurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedra multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilômetro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Drenagem.

7 PAVIMENTAÇÃO

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da CONTRATANTE serão liberados individualmente de modo a dar continuidade a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume III/IV – Pavimentos flexíveis”.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

7.1 Regularização do subleito

Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros ($e \leq 20$ cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Para execução do serviço atender a especificação do DNIT 137/2010-ES (Pavimentação – Regularização do subleito).

Descreveremos a seguir uma síntese dos principais itens a serem obedecidos da normativa supracitada.

Controle do material:

Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista e de compactação pelo método (DNIT 164/2013-ME (método A)) em locais determinados aleatoriamente, coletar por jornada diária de trabalho (em função da extensão da obra) ou conforme orientação da FISCALIZACAO.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para revestimento primário existente utilizado no dimensionamento do pavimento.

Controle de Execução:

Durante a execução realizar os ensaios e orientações descritos a seguir ou conforme critérios estabelecidos pela Fiscalização

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (Método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092/94, DNER-ME 036/94. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo $1250m^3$ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

- Os cálculos de grau de compactação $GC \geq 100\%$ serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtidas na pista.

▪ O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - GC \geq 100% será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela CONTRATADA.

Verificação de qualidade:

a) Controle geométrico:

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

b) Aceitação e Rejeição

Deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito do projeto.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado $< 1\%$.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC $\geq 100\%$, adotando-se o seguinte procedimento:

$X - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço.

$X - K_s > \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ aceita-se o serviço.

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Onde:

X_i - valores individuais.

\bar{X} - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros quadrados de plataforma concluída.

7.2 Base ou sub-base de macadame seco com brita produzida

Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base com macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida através da ação mecânica enérgica de compactação. Devendo ser aplicado camada de bloqueio com espessura máxima de 3 cm após a compactação, aplicado nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DER/PR ES-P 03/05.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; ± 2 cm em relação às cotas do greide projeto.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: distribuidor de agregados, motoniveladora e rolos compactadores.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita produzida

Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010-ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada

a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

➤ Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/97
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o nº N de tráfego do DNER.

Tipos	Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N < 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

- Quando submetido aos ensaios:
 - DNIT 164/2013-ME (Método B ou C)
 - DNIT 172/2016-ME

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035/98), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulverizador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

7.4 Imprimação com emulsão asfáltica

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m² (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 144/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2$ l/m². Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.5 Pintura de ligação

Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado. Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,5 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

7.6 Concreto asfáltico - faixa C - areia extraída, brita produzida

Compreende:

O lançamento das camadas de perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item "Projeto de Execução".

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Medição: por tonelada de material efetivamente aplicado e compactado na pista de cada serviço.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;
- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;
- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibro-acabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

IV. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furoi" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx. $\pm 0,3$.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

Compreende: a aquisição de cimento asfáltico de petróleo (CAP) 50/70 a ser aplicado na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

7.7 Aquisição e transporte de ligantes asfálticos

7.7.1 Aquisição de emulsão asfáltica EAI

7.7.2 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

7.7.3 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70

Compreende: a aquisição dos ligantes a serem aplicados na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

7.8 Carga, transporte e descarga para a obra

7.8.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre

Compreende: a carga e descarga dos materiais da obra para bota fora e ou da jazida, e pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

7.8.2 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga de usina de asfalto 90/120 t/h e descarga em vibro-acabadora

Compreende: a carga e descarga dos materiais de material betuminoso sobre caminhões apropriados para execução da camada estrutural.

Medição: por tonelada de material.

7.8.3 Transporte de material granular e CBUQ

7.8.3.1 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

7.8.3.2 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia em revestimento primário

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

7.8.4 Transporte de ligantes asfálticos

7.8.4.1 Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte superiores a 100 km. af 02/2016

Compreende: o transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

Medição: a unidade de tonelada quilômetro.

8 URBANISTICO E OBRAS COMPLEMENTARES

8.1 Limitadores físicos e Aterro de Passeios/Canteiros

8.1.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af 06/2016

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeios e a faixa de tráfego. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para confecção da peça deverá apresentar fck \geq 15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

8.1.2 Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)

8.1.3 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende: o aterro dos passeios com material proveniente da jazida. Efetuar o espalhamento com equipamento mecânico complementando com regularização manual utilizando pás e enxadas, compactar utilizando placas vibratórias atingindo as cotas do meio-fio implantado.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado na obra.

8.1.4 Lastro de brita produzida

Compreende: a aplicação de camada granular executada sobre a área regularizada devidamente espalhada, nivelada e compactada com placa vibratória, a qual deverá ser composto por mistura de pó de pedra, pedrisco e brita.

Medição: pelo volume geométrico de material espalhado e compactado no passeio, conforme seção transversal do projeto.

8.1.5 Carga, transporte e descarga para a obra

8.1.5.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre

8.1.5.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e ou do lastro de brita proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas,

O transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

8.2 Revestimento Vegetal para taludes

8.2.1 Enleivamento

Compreende:

O enleivamento com grama consiste na cobertura imediata do solo nos canteiros e ou taludes de aterro ao longo da Via Projetada.

A execução do enleivamento consiste basicamente em: preparo do solo; cobertura com terra vegetal; adubação e ou correção do solo; assentamento das placas e ou lançamento das sementes sobre o solo preparado.

Em relação a grama quando necessário utilizar ponteiros de madeira para melhor fixação das leivas; irrigar sempre que necessário até a definitiva fixação das leivas ao solo.

Medição: em metro quadrado de área aplicada.

8.3 Cercas e muros - construções

8.3.1 Cerca com mourões de concreto, reto, h=3,00 m, espaçamento de 2,5 m, cravados 0,5 m, com 4 fios de arame farpado nº 14 classe 250 - fornecimento e instalação. af 05/2020

Compreende:

Os mourões de concreto armado devem ter as dimensões e características, conforme fixado na norma DNER-EM 174/94. O arame farpado deve ter as características conforme fixado na norma DNER-EM 366/97.

Devem ser empregados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40m e um de 0,30m (inferior) a partir de 0,10m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,50m. Os mourões esticadores de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,60m e espaçados de 0,50m, bem como nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca. Durante o esticamento dos fios os mourões esticadores devem ser escorados.

Utilizar para fixação dos mourões ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos.

Medição: por metro linear de cerca concluída.

8.3.2 Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af 05/2018

Compreende: a implantação de cercas com tela de aço galvanizado no novo alinhamento nos locais onde a cerca existente foi removida para implantação do traçado do passeio.

A cerca é um dispositivo de vedação constituído de tela de aço galvanizado, apoiados em suportes rígidos e fixos no solo utilizando ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos, etc..

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,00m.

Medição: por metro linear de cerca com tela aplicada.

8.3.3 Muretas/viga baldrame

8.3.3.1 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria

Compreende: a escavação manual, com deposito lateral, de material local utilizando pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

8.3.3.2 Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

8.3.3.3 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af 12/2015

8.3.3.4 Armação em aço CA 50/60 - fornec., corte, dobra e colocação

8.3.3.4.1 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af 12/2015

8.3.3.4.2 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af 12/2015

8.3.3.4.3 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af 12/2015

Compreende:

Para execução de vigas de baldrame (ver dimensões e quantidades na “Memória de Cálculo”) é necessário efetuar a montagem das formas, cortar e armar o aço e colocá-lo no interior da estrutura para em seguida lançar e adensar o concreto.

Durante a execução o concreto deverá ser preparado, lançado e curado conforme NBR 6118/2014 e as formas deverão ser isentas de deformações.

Medição: conforme quantidades executadas: concreto em metro cúbico, o aço em quilograma e as formas em metro quadrado.

8.3.4 Muro de alvenaria

8.3.4.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m² sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual. af 06/2014

8.3.4.2 Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com rolo para textura acrílica. argamassa traço 1:4 e emulsão polimérica (adesivo) com preparo manual. af 06/2014

8.3.4.3 Massa única, para recebimento de pintura ou cerâmica, argamassa industrializada, preparo mecânico, aplicado com equipamento de mistura e projeção de 1,5 m³/h em faces internas de paredes, espessura de 5mm, sem execução de taliscas. af 06/2014

Compreende: a construção de muro de alvenaria, inclusive aplicação de chapisco e reboco conforme novo alinhamento marcado pela equipe de topografia.

Medição: os itens serão medidos por metro quadrado de alvenaria, chapisco e reboco correspondente aos respectivos serviços executados.

8.4 Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares de 1.1/4" espaçados de 1,20m, travessa superior de 1.1/2", gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4", fixado com chumbador mecânico. af 04/2019 p

Compreende: o fornecimento e a instalação de guarda corpo metálico galvanizado para proteção de pedestres/ciclistas junto ao passeio.

Medição: pela área do dispositivo implantado.

8.5 Recuperação/Alteamento de Poço de visita/Caixas de ligação em concreto, h < 50 cm

Compreende:

A recuperação/alteamento ou isolamento dos dispositivos existentes em função do alinhamento projetado e danificadas. Utilizar concreto armado para execução do item.

Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de fck ≥15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: por unidade executada.

9 OBRAS DE CONTENÇÃO

9.1 Enrocamento

9.1.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão produzida - confecção e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decompõem.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SC-ES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

Medição: em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme seção transversal do projeto, ou volume de seção geométrico efetivamente executivo.

9.2 Muro em bloco de concreto

9.2.1 Muro em alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto preenchidos com concreto, espessura 20 cm

Compreende: a execução de muro em blocos de concreto devidamente alinhados e preenchidos em concreto adensado

Medição: pela área de muro executado.

9.2.2 Fornecimento e instalação de geocomposto para drenagem (MacDrain 2L ou equivalente)

9.2.3 Dreno sub-superficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

9.2.4 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

9.2.5 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende:

A aplicação de material drenante envolvido por manta geotêxtil que ficará confinado entre a estrutura de gabião e o material de reaterro com o intuito de reduzir a ação de esforços junto ao mesmo.

Durante a execução de camada drenante instalar junto à base do gabião, conforme detalhe construtivo, o tubo pead drenante que tem como intuito drenar e encaminhar as águas que eventualmente venham a surgir do maciço terroso.

Medição: o geocomposto para drenagem será medido pela área aplicada e o tubo em PVC pela extensão assentada.

9.3 Carga, transporte e descarga para a obra

9.3.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre

9.3.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e ou do lastro de enrocamento proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição: a carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas e o transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

10.2 Sinalização Vertical

10.2.1 Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa

Compreende:

A escavação manual da cava utilizando pás, depositando os materiais lateralmente a via para confecção de base de concreto e instalação do suporte de placa.

O fornecimento e implantação do suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo em aço galvanizado com costura, ABNT EB 182 Classe Leve/NBR 5580/2015, DN 2" (50mm) e espessura 3,65 mm.

O preenchimento da área escavada com concreto. Efetuar a instalação e fixação do suporte simultaneamente a concretagem da base de concreto.

Medição: o suporte por unidade instalada e a escavação e o concreto em metro cúbico de concreto aplicado para confecção da base.

10.2.2 Fornecimento e implantação de placa em aço - película III + III

Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;
- As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;

▪ A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

10.3 Sinalização de Obra

10.3.1 Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I

Compreende:

A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

10.3.2 Tapume com compensado de madeira. af 05/2018

Compreende: fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção do tapume, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por área de tapume instalado.

10.3.3 Sinalização com fita fixada em cone plástico, incluindo cone. af 11/2017

Compreende: execução de sinalização com fita fixada em cone plástico ao longo da obra, incluído o cone.

Medição: pela extensão sinalizada.

10.3.4 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 3 vezes

Compreende: fornecimento de mão de obra e materiais para colocação, manutenção e remoção da tela plástica.

Medição: pela área de tela utilizada.

10. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

W

FOTO 01



FOTO 02



FOTO 03



FOTO 04



FOTO 05



FOTO 06



FONTE: "IN LOCO"

11. PLANO DE EXECUÇÃO – MEMÓRIA DE CÁLCULO, ORÇAMENTO E CRONOGRAMA



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA ESPORTE CLUBE CORINTHIANS (EST. 0+0,00 PP)
 TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LUIZ FLORIANI JÚNIOR (EST. 42+0,00 PF) - EXTENSÃO: 840,00 metros

DADOS GEOMÉTRICOS

LOCAL	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão	Gabarito						
	Inteira	Fração	Inteira	Fração		Fx. Tráfego	Canteiro	Ciclofaixa/Ciclovia	Passeio LD	Passeio LE	Total	
OBRA: 84a P	OBRA: 84a P											
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	0	0,00	10	0,00	200,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	10	0,00	15	0,00	100,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	15	0,00	29	0,00	280,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	29	0,00	33	0,00	80,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. FLA T1	33+0,00 a 38+0,00	33	0,00	38	0,00	100,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	38	0,00	42	0,00	80,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
TRANSV+RC	TRANSV+RC											
TOTAL						840,00						

LOCAL	Área Pista (m2)	Área Cant. (m2)	Área Total (m2)	Meio fio (m)	Área total Passeio (m2)	Paver - 6 cm (m2)	Paver - 8 cm (m2)	Revest. em Brita (m2)	Podotátil Alerta (m2)	Podotátil Direcional (m2)	Total Acum (m2)
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	1.600,00	-	1.600,00	400,00	800,00					
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	800,00	-	800,00	200,00	400,00					
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	2.240,00	-	2.240,00	560,00	1.120,00					
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	640,00	-	640,00	160,00	320,00	-	3.490,00	-	-	3.490,00
R. FLA T1	33+0,00 a 38+0,00	800,00	-	800,00	200,00	400,00					
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	640,00	-	640,00	160,00	320,00					
TRANSV+RC	TRANSV+RC	770,00	-	770,00	70,00	130,00					
TOTAL		7.490,00		7.490,00	1.750,00	3.490,00			3.490,00		

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT

Bota Fora	2,00	km	Porto Areia	10,00	km	Pedreira	10,00	km
Jazida	10,00	km				Usina	15,00	km

DENSIDADES

Material	Densidade	Base de Referência	
Solo Mat. 1ª cat.	1,875	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	(mat. 1ª categoria)
Solo Mat. 2ª cat.	2,085	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	(mat. 2ª categoria)
Solo Mat. 3ª cat.	2,630	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	(mat. 3ª categoria)
Pedra-de-mão	1,800	SICRO 1505877	(Para Enrocamento)
Lastro Brita	1,575	SICRO 2003850	(Para Lastro)
Brita - Dreno	1,500	SICRO 2003579	(Para Dreno)
Macadame Seco	2,100	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	
Brita Graduada	2,200	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	
Areia	1,500	SICRO 2003767	(Para colchão de areia)
CBUQ	2,400	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017	

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	Administração local	----	Previsão	>>>	TOTAL	5,000	mês		
1.1	Equipe de Condução da obra								
1.1.1	Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares				Quantid.:	8,800	h	TOTAL	44,00 h
1.1.2	Encarregado geral com encargos complementares				Quantid.:	88,000	h	TOTAL	440,00 h
1.1.3	Apontador ou apropriador com encargos complementares				Quantid.:	26,400	h	TOTAL	132,00 h
1.2	Serviços de topografia para acompanhamento de obras								
1.2.1	Topografo com encargos complementares				Quantid.:	17,600	h	TOTAL	88,00 h
1.2.2	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares				Quantid.:	17,600	h	TOTAL	88,00 h
1.2.3	Instrumental de topografia				Quantid.:	0,100	mês	TOTAL	0,50 mês
1.3	Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)								
1.3.1	Técnico de laboratório com encargos complementares				Quantid.:	10,560	h	TOTAL	52,80 h
1.3.2	Auxiliar de laboratório com encargos complementares				Quantid.:	10,560	h	TOTAL	52,80 h
1.3.3	Laboratório de solos				Quantid.:	0,030	mês	TOTAL	0,15 mês
1.3.4	Laboratório de betume				Quantid.:	0,030	mês	TOTAL	0,15 mês
2 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO									
2.1	Mobilização de equipamento							TOTAL	1,00 und
2.2	Desmobilização de equipamento							TOTAL	1,00 und
3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA									
3.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado							TOTAL	7,70 m2
	Local	Quant.	Comprim.	Largura	Área				
	OBRA: 84a P	1,00	3,50	2,20	7,70				
3.2	Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário							TOTAL	5,00 mês
	Local	Quant.	Período						
	OBRA: 84a P	1,00	5,00						
3.3	Banheiro Químico - locação e manutenção							TOTAL	5,00 mês
	Local	Quant.	Período						
	OBRA: 84a P	1,00	5,00						
3.4	Consumo de energia, gás, telefonia, internet, combustível, correio								
3.4.1	Energia elétrica até 2000 kwh industrial, sem demanda							TOTAL	1.250,00 kw/h
	Local	Quant.	Período	Total					
	OBRA: 84a P	250,00	5,00	1.250,00					
3.4.2	Tarifa "a" entre 0 e 20m3 fornecimento d'água							TOTAL	100,00 m3
	Local	Quant.	Período	Total					
	OBRA: 84a P	20,00	5,00	100,00					
4 SERVIÇOS PRELIMINARES									
4.1	Remoções/demolições - Cercas, muros e portões								
4.1.1	Remoção de cerca com mourões de concreto							TOTAL	15,00 m
	Local	Comprim.							
	OBRA: 84a P	15,00							
4.1.2	Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada							TOTAL	40,00 m
	Local	Comprim.							
	OBRA: 84a P	40,00							

W

4.1.3	Retirada e realocação de portão									TOTAL	64,80	m2
	Local	Comprim.	Altura	Área								
	OBRA: 84a P	36,00	1,80	64,80								
4.1.4	Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento. af_12/2017									TOTAL	19,80	m3
	Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume						
	OBRA: 84a P	110,00	1,20	132,00	0,15	19,80						
4.1.5	Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento									TOTAL	12,06	m3
	Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume		Item				
	OBRA: 84a P	40,00	0,50	20,00	0,15	3,00		Viga Baldrame	4.1.2			
	OBRA: 84a P	36,00	0,15	5,40	0,15	0,81		Viga Baldrame	4.1.3			
	OBRA: 84a P	110,00	0,50	55,00	0,15	8,25		Viga Baldrame	4.1.4			
4.2	Alargamentos, remoções e ou demolições											
4.2.1	Remoção de passeio cimentado									TOTAL	150,00	m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume						
	OBRA: 84a P	75,00	2,00	150,00	0,07	10,50						
4.2.2	Remoção de meio-fio									TOTAL	150,00	m
	Local	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume						
	OBRA: 84a P	150,00	0,30	45,00	0,10	4,50						
4.2.3	Remoção de pavimentação em paralelepípedo ou lajota sextavada									TOTAL	600,00	m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume						
	OBRA: 84a P			-	0,10	-		Passeio				
	OBRA: 84a P			600,00	0,10	60,00		Pista				
4.2.4	Remoção mecanizada de revestimento betuminoso									TOTAL	1,80	m3
	Local	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume						
	OBRA: 84a P	5,00	9,00	45,00	0,04	1,80		Pista				
4.2.5	Remoção mecanizada de camada granular do pavimento									TOTAL	64,50	m3
	Item	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume						
4.2.3				600,00	0,10	60,00		Pista	Areia			
4.2.4				45,00	0,10	4,50		Pista	Agregado			
4.2.6	Corte de concreto com espessura até 0,15m									TOTAL	75,00	m
	Local	Comprim.	Item									
	OBRA: 84a P	75,00	4.2.1									
4.2.7	Corte de pavimentação asfáltica com espessura até 0,10m									TOTAL	18,00	m
	Local	Comprim.	Item									
	OBRA: 84a P	18,00	4.2.4									
4.3	Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora											
4.3.1	Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m3). af_07/2020									TOTAL	173,16	m3
4.3.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_07/2020									TOTAL	519,48	m3xkm
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	DMT	Carga	Transporte + FP	Fator empolamento		1,50
	Remoções/demolições - Cercas, muros e portões											
	4.1.4					19,80	2,00	19,80	59,40			
	4.1.5					12,06	2,00	12,06	36,18			
	Alargamentos, remoções e ou demolições											
	4.2.1					10,50	2,00	10,50	31,50	Revest. Passeios		
	4.2.2					4,50	2,00	4,50	13,50	MF		
	4.2.3					60,00	2,00	60,00	180,00	Paralelepípedo		
	4.2.4					1,80	2,00	1,80	5,40	CBUQ		
	4.2.5					64,50	2,00	64,50	193,50	Camada granular		
4.4	Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material									TOTAL	4,00	und
	Local	Quant.										
	OBRA: 84a P	4,00										
5	TERRAPLENAGEM											
5.1	Preparo do Terreno											
5.1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m									TOTAL	2.520,00	m2
	Local	Extensão	Largura	Área								
	R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	3,00	600,00							
	R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	3,00	300,00							
	R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	3,00	840,00							
	R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	3,00	240,00							
	R. FLA T1	33-0,00 a 38+0,00	100,00	3,00	300,00							
	R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	3,00	240,00							
5.1.2	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m									TOTAL	10,00	und
	Local			Quant.								
	OBRA: 84a P			10,00								
5.1.3	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m									TOTAL	5,00	und
	Local			Quant.								
	OBRA: 84a P			5,00								
5.1.4	Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora											
5.1.4.1	Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m3). af_07/2020									TOTAL	384,85	m3
5.1.4.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_07/2020									TOTAL	1.000,62	m3xkm
	Item	Quant.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	DMT	Transporte	Fator empolamento adot.		1,30	
	5.1.1				2.520,00	378,00	2,00	756,00				
	5.1.2	10,00	5,00	0,25		2,45	2,00	4,91				
	5.1.3	5,00	7,00	0,40		4,40	2,00	8,80				
5.2	Escavação em áreas											
5.2.1	Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1a categoria, com escavadeira hidráulica, capacidade de 0,78 m3									TOTAL	5.736,24	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume		CORTE				
	OBRA: 84a P					3.868,24		Planilha de Mov. Solo				
	R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	4,00	800,00	0,40	320,00	Solo inservível/Rebaixo				
	R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	8,00	800,00	0,35	280,00	Solo inservível/Rebaixo				
	R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	4,00	1.120,00	0,40	448,00	Solo inservível/Rebaixo				
	R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	8,00	640,00	0,35	224,00	Solo inservível/Rebaixo				
	R. FLA T1	33-0,00 a 38+0,00	100,00	4,00	400,00	0,40	160,00	Solo inservível/Rebaixo				
	R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	4,00	320,00	0,40	128,00	Solo inservível/Rebaixo				
	TRANSV+RC				770,00	0,40	308,00	Solo inservível/Rebaixo				

5.2.2	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)								TOTAL	1.605,42	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	RECOMP./ATERRO				
	OBRA: 84a P					241,42	Planilha de Mov. Solo				
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	4,00	800,00	0,40	320,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	8,00	800,00	-	-	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	4,00	1.120,00	0,40	448,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	8,00	640,00	-	-	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	33-0,00 a 38+0,00	100,00	4,00	400,00	0,40	160,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	4,00	320,00	0,40	128,00	Recomp. Solo inservível				
TRANSV+RC	TRANSV+RC			770,00	0,40	308,00	Recomp. Solo inservível				
5.2.3	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal								TOTAL	1.605,42	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	RECOMP./ATERRO				
	OBRA: 84a P					241,42	Planilha de Mov. Solo				
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	4,00	800,00	0,40	320,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	8,00	800,00	-	-	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	4,00	1.120,00	0,40	448,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	8,00	640,00	-	-	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	33-0,00 a 38+0,00	100,00	4,00	400,00	0,40	160,00	Recomp. Solo inservível				
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	4,00	320,00	0,40	128,00	Recomp. Solo inservível				
TRANSV+RC	TRANSV+RC			770,00	0,40	308,00	Recomp. Solo inservível				
5.2.4	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento								TOTAL	504,00	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	RECOMP./ATERRO				
	OBRA: 84a P					-	Planilha de Mov. Solo				
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	4,00	800,00	-	-					
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	8,00	800,00	0,35	280,00					
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	4,00	1.120,00	-	-					
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	8,00	640,00	0,35	224,00					
R. FLA T1	33-0,00 a 38+0,00	100,00	4,00	400,00	-	-					
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	4,00	320,00	-	-					
TRANSV+RC	TRANSV+RC			770,00	-	-					
5.2.5	Carga, transporte e descarga de solo para bota fora/obra										
5.2.5.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre								TOTAL	14.672,81	t
5.2.5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada								TOTAL	60.684,53	txkm
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	Densidade	DMT	Carga	Transporte	
BF	5.2.1					5.736,24	1,875	2,00	10.755,45	21.510,90	Corte solo
Obra	5.2.2					1.605,42	1,875	10,00	3.010,16	30.101,63	Argila
Obra	5.2.4					504,00	1,800	10,00	907,20	9.072,00	Enrocamento
6	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE										
6.1	Escavação mecanizada de vala										
6.1.1	Escavação manual em material de 1ª categoria								TOTAL	24,50	m3
6.1.2	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015								TOTAL	1.023,73	m3
6.1.3	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015								TOTAL	103,30	m3
6.1.4	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria								TOTAL	37,20	m3
6.1.5	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg								TOTAL	24,50	m3
6.1.6	Escavação de vala em material de 3ª categoria								TOTAL	12,25	m3
6.2	Escoramento de valas										
6.2.1	Escoramento metálico tipo caixa										
6.2.1.1	Com chapa metálica - largura <= 1,50 m								TOTAL	1.771,43	m2
6.2.2	Escoramento misto										
6.2.2.1	Tipo hamburguês								TOTAL	17,40	m2
6.3	Berço / Enrocamento / Envolvimento para tubulação										
6.3.1	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão produzida - confecção e assentamento								TOTAL	5,40	m3
6.3.2	Lastro de brita produzida								TOTAL	89,04	m3
6.3.3	Envolvimento										
6.3.3.1	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3:4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016								TOTAL	12,48	m3
6.3.3.2	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_12/2015								TOTAL	51,48	m2
6.3.3.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação								TOTAL	123,63	kg
6.4	Esgotamento dagua										
6.4.1	Esgotamento com moto bomba								TOTAL	40,00	h
6.5	Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto										
6.5.1	Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015								TOTAL	687,00	m
6.5.2	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015								TOTAL	44,00	m
6.5.3	Corpo BSCC 3,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais								TOTAL	3,00	m
6.6	Reaterro de vala										
6.6.1	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. af_04/2016								TOTAL	18,91	m3
6.6.2	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016								TOTAL	832,05	m3
6.6.3	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016								TOTAL	85,43	m3
6.6.4	Reaterro e compactação com soquete vibratório								TOTAL	7,35	m3
6.7	Material aplicado no reaterro das valas										
6.7.1	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)								TOTAL	660,62	m3
	Local	Volume									
	OBRA: 84a P	943,74	Reaterro Total								
		283,12	Reaprov	30%					Local		
		660,62	Mat. Jazida						Jazida		
6.8	Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução										
6.8.1	Boca de lobo com grelha										
6.8.1.1	Para Tubo DN 40 cm								TOTAL	48,00	und
6.8.1.2	Para Tubo DN 60 cm								TOTAL	7,00	und
6.8.1.3	A Recuperar								TOTAL	6,00	und
6.8.2	Caixa de Ligação										
6.8.2.1	Para Tubo DN 40 cm								TOTAL	2,00	und
6.8.2.2	Para Tubo DN 60 cm								TOTAL	2,00	und
6.8.2.3	Para Isolamento								TOTAL	2,00	und

W

7.6	Concreto asfáltico - faixa C - areia extraída, brita produzida									TOTAL	917,54	t
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	Densidade	AP 50/70 (tor	Total CAP (t)			
R. FLA T1	0+0,00 a 10+0,00	200,00	8,00	1.600,00	0,050	80,00	2,400	0,0566	10,87			
R. FLA T1	10+0,00 a 15+0,00	100,00	8,00	800,00	0,050	40,00	2,400	0,0566	5,43			
R. FLA T1	15+0,00 a 29+0,00	280,00	8,00	2.240,00	0,050	112,00	2,400	0,0566	15,21			
R. FLA T1	29+0,00 a 33+0,00	80,00	8,00	640,00	0,050	32,00	2,400	0,0566	4,35			
R. FLA T1	33+0,00 a 38+0,00	100,00	8,00	800,00	0,050	40,00	2,400	0,0566	5,43			
R. FLA T1	38+0,00 a 42+0,00	80,00	8,00	640,00	0,050	32,00	2,400	0,0566	4,35			
TRANSV+RC	TRANSV+RC			770,00	0,050	38,50	2,400	0,0566	5,23			
1	Fx_Pedestre			64,00	0,122	7,81	2,400	0,0566	1,06			
				Total		7.554,00 m2		382,31 m3	51,93			t
				Densidade		2,400		TOTAL	917,54 t			
7.7	Aquisição e transporte de ligantes asfálticos									TOTAL	8,99	t
7.7.1	Aquisição de emulsão asfáltica EAI									TOTAL	3,43	t
7.7.2	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C									TOTAL	51,93	t
7.7.3	Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70									TOTAL		t
7.8	Carga, transporte e descarga para a obra									TOTAL	5.069,21	t
7.8.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre									TOTAL	917,54	t
7.8.2	Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga de usina de asfalto 90/120 t/h e descarga em vibro-acabadora									TOTAL		t
7.8.3	Transporte de material granular e CBUQ									TOTAL	50.692,06	txkm
7.8.3.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada									TOTAL	13.763,16	txkm
7.8.3.2	Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia em revestimento primário									TOTAL		txkm
	Item	Vol. (m3)	Densidade	Peso (ton)	DMT	Carga	Transporte					
7.2		934,46	2,100	1.962,37	10,00	1.962,37	19.623,66	Sub-base				
7.3		1.412,20	2,200	3.106,84	10,00	3.106,84	31.068,40	Base de brita graduada				
7.6		382,31	2,400	917,54	15,00	917,54	13.763,16	CBUQ				
				TOTAL		5.986,75	64.455,22					
7.8.4	Transporte de ligantes asfálticos									TOTAL	22.908,60	txkm
7.8.4.1	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte superiores a 100 km. af_02/2016									TOTAL		txkm
	Item	Área	Peso (ton)	Quant/m2	Quant/ton	Total (t)	DMT	Transporte				
PR	7.4	7.490,00		0,00120		8,99	356,00	3.200,44	Emulsão asfáltica EAI			
PR	7.5	7.618,00		0,00045		3,43	356,00	1.221,08	Emulsão asfáltica RR-1C			
PR	7.6		917,54		0,05660	51,93	356,00	18.487,08	Ligante asfáltico CAP 50/70			
8	URBANISTICO E OBRAS COMPLEMENTARES											
8.1	Limitadores físicos e Aterro de Passeios/Canteiros									TOTAL	1.750,00	m
8.1.1	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016									TOTAL		m
	Local	Extensão										
	OBRA: 84a P	1.750,00	LD+LE									
8.1.2	Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)									TOTAL	349,00	m3
	Local	Área	Espessura	Volume								
	OBRA: 84a P	3.490,00	0,10	349,00	Passeio							
8.1.3	Reaterro e compactação com soquete vibratório									TOTAL	349,00	m3
	Local	Área	Espessura	Volume								
	OBRA: 84a P	3.490,00	0,10	349,00	Passeio							
8.1.4	Lastro de brita produzida									TOTAL	174,50	m3
	Local	Área	Espes.	Volume								
	OBRA: 84a P	3.490,00	0,05	174,50	Passeio							
8.1.5	Carga, transporte e descarga para a obra									TOTAL	929,21	t
8.1.5.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre									TOTAL	9.292,13	txkm
8.1.5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada									TOTAL		txkm
	Item	Vol. (m3)	Densidade	Peso (ton)	DMT	Carga	Transporte					
8.1.2		349,00	1,875	654,38	10,00	654,38	6.543,75					
8.1.4		174,50	1,575	274,84	10,00	274,84	2.748,38					
8.2	Revestimento Vegetal para taludes									TOTAL	875,00	m2
8.2.1	Enlèvement									TOTAL		m2
	Local			Área								
	OBRA: 84a P			875,00								
8.3	Cercas e muros - contruções									TOTAL	15,00	m
8.3.1	Cerca com mourões de concreto, reto, h=3,00 m, espaçamento de 2,5 m, cravados 0,5 m, com 4 fios de arame farpado nº 14 classe 250 - fornecimento e instalação. af_05/2020									TOTAL		m
	Local	Extensão										
	OBRA: 84a P	15,00										
8.3.2	Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af_05/2018									TOTAL	40,00	m
	Local	Extensão										
	OBRA: 84a P	40,00										
8.3.3	Muretas/viga baldrame									TOTAL	5,76	m3
8.3.3.1	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria									TOTAL		m3
	Local	Extensão	Altura	Área	Espess.	Volume	Item					
	Viga Baldrame	110,00	0,30	33,00	0,15	4,95	4.1.4					
	Viga Baldrame	36,00	0,15	5,40	0,15	0,81	4.1.3					
8.3.3.2	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3:4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016									TOTAL	6,98	m3
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Volume	Item				
	Pilar	45,00		1,20	0,15	0,15	1,22	4.1.4	Muro			
	Viga Baldrame		110,00	0,30	0,15		4,95	4.1.4	Muro			
	Viga Baldrame		36,00	0,15	0,15		0,81	4.1.3				
8.3.3.3	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_12/2015									TOTAL	101,10	m2
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Quant.	Área	Item			
	Pilar	45,00		1,20	0,15	0,15	2,00	24,30				
	Viga Baldrame		110,00	0,30			2,00	66,00	4.1.4			
	Viga Baldrame		36,00	0,15			2,00	10,80	4.1.3			

W

10.3	Sinalização de Obra										
10.3.1	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I								TOTAL	15,00	m2
	Local	Largura	Comp.	Área	Quant.	Total					
	OBRA: 84a P	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-1				
		1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-16				
		1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-15				
10.3.2	Tapume com compensado de madeira. af_05/2018								TOTAL	12,10	m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Quant.	Total					
	OBRA: 84a P	2,20	1,10	2,42	5,00	12,10					
10.3.3	Sinalização com fita fixada em cone plástico, incluindo cone. af_11/2017								TOTAL	80,00	m
	Local	Extensão									
	OBRA: 84a P	80,00									
10.3.4	Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 3 vezes								TOTAL	120,00	m2
	Local	Extensão	Altura	Área							
	OBRA: 84a P	100,00	1,20	120,00							


 ENG. IVETE M. MAURISENZ ANDREAZZA
 RESPONSÁVEL TÉCNICA
 CREA 049344-1

 PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01

PLANILHA MOVIMENTAÇÃO DE SOLO

Estaca Inteira	Fração	Semi Dist.	Volume (m3)			Area (m2)	Volume (m3)			Area (m2)	Volume (m3)			Area (m2)	Volume (m3)			Area (m2)	Volume (m3)		
			Parcial	Acum.			Parcial	Acum.			Parcial	Acum.			Parcial	Acum.			Parcial	Acum.	
			CORTE/REBAIXO - 1A CAT			ATERRO - MAT 2A. CAT			CORTE/REBAIXO - 3A CAT			ATERRO - MAT 3A. CAT/B_CORRIDA			ENROC - P_MÃO/LASTRO			ENROC - P_JOGADA			
RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01																					
0	0,00	-	4,927	-	-	0,070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	0,00	10,00	2,861	77,88	77,88	0,208	2,78	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	0,00	10,00	3,161	60,22	138,10	0,076	2,84	5,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	0,00	10,00	2,221	53,82	191,92	0,412	4,88	10,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	0,00	10,00	4,102	63,23	255,15	0,229	6,41	16,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	0,00	10,00	7,544	116,46	371,61	-	2,29	19,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	0,00	10,00	6,045	135,89	507,50	-	-	19,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	0,00	10,00	3,006	90,51	598,01	0,402	4,02	23,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	0,00	10,00	4,549	75,55	673,56	-	4,02	27,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,00	10,00	2,962	75,11	748,67	0,459	4,59	31,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	0,00	10,00	3,894	68,56	817,23	0,022	4,81	36,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	0,00	10,00	5,470	93,64	910,87	0,020	0,42	37,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	0,00	10,00	3,406	88,76	999,63	0,867	8,87	45,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	0,00	10,00	7,920	113,26	1.112,89	0,119	9,86	55,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	0,00	10,00	5,755	136,75	1.249,64	0,382	5,01	60,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	0,00	10,00	2,537	82,92	1.332,56	0,972	13,54	74,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	0,00	10,00	4,733	72,70	1.405,26	0,018	9,90	84,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	0,00	10,00	4,759	94,92	1.500,18	0,006	0,24	84,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	0,00	10,00	2,894	76,53	1.576,71	0,520	5,26	89,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	0,00	10,00	2,939	58,33	1.635,04	0,466	9,86	99,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	0,00	10,00	4,175	71,14	1.706,18	0,296	7,62	107,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	0,00	10,00	4,139	83,14	1.789,32	0,554	8,50	115,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	0,00	10,00	5,496	96,35	1.885,67	0,237	7,91	123,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	0,00	10,00	4,420	99,16	1.984,83	1,017	12,54	136,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	0,00	10,00	4,909	93,29	2.078,12	0,007	10,24	146,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	0,00	10,00	4,693	96,02	2.174,14	0,227	2,34	148,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	0,00	10,00	3,375	80,68	2.254,82	0,135	3,62	152,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	0,00	10,00	4,572	79,47	2.334,29	0,251	3,86	156,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	0,00	10,00	6,201	107,73	2.442,02	0,395	6,46	162,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	0,00	10,00	4,744	109,45	2.551,47	0,803	11,98	174,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	0,00	10,00	2,936	76,80	2.628,27	0,458	12,61	187,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	0,00	10,00	6,309	92,45	2.720,72	0,117	5,75	193,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	0,00	10,00	6,082	123,91	2.844,63	0,302	4,19	197,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	0,00	10,00	4,619	107,01	2.951,64	0,297	5,99	203,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34	0,00	10,00	3,036	76,55	3.028,19	0,594	8,91	212,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	0,00	10,00	2,229	52,65	3.080,84	0,861	14,55	226,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
36	0,00	10,00	5,110	73,39	3.154,23	-	8,61	235,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37	0,00	10,00	8,590	137,00	3.291,23	-	-	235,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
38	0,00	10,00	4,096	126,86	3.418,09	0,012	0,12	235,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	0,00	10,00	5,787	98,83	3.516,92	0,275	2,87	238,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	0,00	10,00	6,626	124,13	3.641,05	-	2,75	241,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
41	0,00	10,00	4,866	114,92	3.755,97	-	-	241,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42	0,00	10,00	6,361	112,27	3.868,24	0,040	0,40	241,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL GLOBAL			CORTE/REBAIXO - 1A CAT			ATERRO - MAT 2A. CAT			CORTE/REBAIXO - 3A CAT			ATERRO - MAT 3A. CAT/B_CORRIDA			ENROC - P_MÃO/LASTRO			ENROC - P_JOGADA			
			3.868,24 m3			241,42 m3			-			-			-			-			

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01

QUADRO RESUMO REDE DE DRENAGEM

Nº do Trecho	Techo - Caixas				Tubulação			Cotas de Nível				Lastro de Brita		Enrocamento		Profundidade e Largura da Vala						Escavação				Escoramento			Envelopamento			Reaterro																
	Montante		Jusante		Diâmetro (cm)	Comprim. (m)	Decliv.	Montante		Jusante		Espessura (m)	Total (m³)	Espessura (m)	Total (m³)	Formas (m²)	Espessura (m)	Concreto (m³)	Aço (kg)	Montante (m)	Cobertura tubo Montante (m)	Jusante (m)	Cobertura tubo Jusante (m)	Média (m)	Profund. de escavação adotada (m)	Largura da Vala (m)	Manual 1ª cat.		Profund. até 1,5m, larg. de 0,8m a 1,5m. 1ª cat. (m³)	Profund. >1,5m e até 3m, larg. menor que 1,5m. 1ª cat. (m³)	Escavação mecânica (larg. > 2,5m) 1ª cat. (m³)	Escav. Mat 3a (acima de 110 MPa)		Escav. Mat 3a (explosivo)		Total (m³)	Escoramento Metálico - Tipo Caixa larg. <= 1,5m (m²)	Escoramento Misto larg. > 2,5m (m²)	Formas (m²)	Concreto (m³)	Aço (kg)	Área do tubo (m²)	Manual		Profund. até 1,5m, larg. de 0,8m a 1,5m. 1ª cat. (m³)	Profund. >1,5m e até 3m, larg. menor que 1,5m. 1ª cat. (m³)	Reaterro (larg. > 2,5m) 1ª cat. (m³)	Total (m³)
	Nº Caixa	Cota de Topo (m)	Nº Caixa	Cota de Topo (m)				Geratriz Inferior	Geratriz Superior	Geratriz Inferior	Geratriz Superior																Geratriz Inferior	Geratriz Superior				%	Total (m³)	%	Total (m³)								%	Total (m³)				
1	GAL_EXIT	1001.948	ENROC	1001.936	BSCC 300x200	1,00	1,00%	999,448	1001,948	999,436	1001,936	-	-	0,40	1,80	-	-	-	-	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,900	4,50	2,00%	0,26	-	-	12,40	2,00%	0,26	1,00%	0,13	13,05	13,05	-	5,80	-	-	-	-	-	-	2,45	2,50	
2	GAL_EXIT	1001.878	ENROC	1001.857	BSCC 300x200	2,00	1,00%	999,378	1001,878	999,357	1001,857	-	-	0,40	3,60	-	-	-	-	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,900	4,50	2,00%	0,52	-	-	-	-	-	-	-	11,60	-	-	-	-	-	-	4,90	5,00				
3	D-1	1014.131	D-10	1013.964	40	9,00	1,00%	1012,931	1013,331	1012,836	1013,236	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,128	0,638	1,164	1,264	1,20	2,00%	0,27	12,97	-	-	2,00%	0,27	1,00%	0,14	13,65	13,65	22,75	-	-	-	-	-	-	-	10,86	10,86	
4	D-2	1023.851	D-3	1023.636	40	9,00	1,00%	1022,451	1022,851	1022,357	1022,757	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,279	0,789	1,239	1,339	1,20	2,00%	0,29	13,74	-	-	2,00%	0,29	1,00%	0,14	14,46	14,46	24,10	-	-	-	-	-	-	-	11,44	11,44	
5	D-3	1023.636	D-5	1021.668	40	23,00	8,50%	1022,404	1022,804	1020,450	1020,650	0,10	2,76	-	-	-	-	-	-	1,232	0,742	1,218	0,728	1,225	1,325	1,20	2,00%	0,73	34,74	-	-	2,00%	0,73	1,00%	0,37	36,57	36,57	60,95	-	-	-	-	-	-	-	29,44	29,44	
6	D-4	1021.816	D-5	1021.668	40	9,00	1,00%	1020,616	1021,016	1020,521	1020,921	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,147	0,657	1,174	1,274	1,20	2,00%	0,28	13,06	-	-	2,00%	0,28	1,00%	0,14	13,76	13,76	22,93	-	-	-	-	-	-	-	10,97	10,97	
7	D-5	1021.668	D-7	1019.388	40	24,00	9,50%	1020,450	1020,850	1018,170	1018,570	0,10	2,88	-	-	-	-	-	-	1,218	0,728	1,218	0,728	1,218	1,318	1,20	2,00%	0,78	36,06	-	-	2,00%	0,78	1,00%	0,38	37,96	37,96	63,26	-	-	-	-	-	-	-	30,52	30,52	
8	D-6	1019.507	D-7	1019.388	40	9,00	1,00%	1018,307	1018,707	1018,213	1018,613	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,175	0,685	1,188	1,288	1,20	2,00%	0,28	13,21	-	-	2,00%	0,28	1,00%	0,14	13,91	13,91	23,18	-	-	-	-	-	-	-	11,12	11,12	
9	D-7	1019.388	D-9	1016.659	40	29,00	9,50%	1018,170	1018,570	1015,440	1015,840	0,10	3,48	-	-	-	-	-	-	1,218	0,728	1,219	0,729	1,219	1,319	1,20	2,00%	0,92	43,60	-	-	2,00%	0,92	1,00%	0,46	45,90	45,90	76,50	-	-	-	-	-	-	-	36,91	36,91	
10	D-8	1016.809	D-9	1016.659	40	9,00	1,00%	1015,609	1016,009	1015,514	1015,914	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,145	0,655	1,172	1,272	1,20	2,00%	0,27	13,06	-	-	2,00%	0,27	1,00%	0,14	13,74	13,74	22,90	-	-	-	-	-	-	-	10,95	10,95	
11	D-9	1016.659	D-10	1013.964	40	28,00	9,60%	1015,440	1015,840	1012,752	1013,152	0,10	3,36	-	-	-	-	-	-	1,219	0,729	1,212	0,722	1,216	1,316	1,20	2,00%	0,88	42,02	-	-	2,00%	0,88	1,00%	0,44	44,22	44,22	73,70	-	-	-	-	-	-	-	35,54	35,54	
12	D-10	1013.964	D-11	1011.151	40	25,00	11,31%	1012,752	1013,152	1009,908	1010,308	0,10	3,00	-	-	-	-	-	-	1,212	0,722	1,243	0,753	1,228	1,328	1,20	2,00%	0,80	37,84	-	-	2,00%	0,80	1,00%	0,40	39,84	39,84	66,40	-	-	-	-	-	-	-	32,09	32,09	
13	D-11	1011.151	D-12	1010.741	40	10,00	1,00%	1009,575	1009,975	1009,477	1009,877	0,10	1,20	-	-	-	-	-	-	1,576	1,086	1,264	0,774	1,420	1,520	1,20	2,00%	0,36	-	-	-	2,00%	0,36	1,00%	0,18	18,24	18,24	30,40	-	-	-	-	-	-	-	15,14	15,14	
14	D-12	1010.741	D-15	1009.869	40	15,00	12,98%	1009,468	1009,868	1007,550	1007,950	0,10	1,80	-	-	-	-	-	-	1,273	0,783	2,118	1,628	1,696	1,796	1,20	2,00%	0,65	-	17,34	-	-	2,00%	0,65	1,00%	0,32	32,33	32,33	53,98	-	-	-	-	-	-	-	27,13	27,13
15	D-13	1010.131	D-14	1010.117	40	9,00	1,00%	1009,028	1009,428	1008,934	1009,334	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,103	0,613	1,183	0,693	1,143	1,243	1,20	2,00%	0,27	12,75	-	-	2,00%	0,27	1,00%	0,13	13,42	13,42	-	-	-	-	-	-	-	10,42	10,42		
16	D-14	1010.117	D-15	1009.668	40	6,00	1,00%	1008,926	1009,326	1008,868	1009,268	0,10	0,72	-	-	-	-	-	-	1,191	0,701	0,800	0,310	0,995	1,095	1,20	2,00%	0,16	7,48	-	-	2,00%	0,16	1,00%	0,08	7,88	7,88	-	-	-	-	-	-	-	-	6,02	6,02	
17	D-16	1008.069	D-18	1007.971	40	9,00	1,10%	1006,869	1007,269	1006,766	1007,166	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,205	0,715	1,202	1,302	1,20	2,00%	0,28	13,36	-	-	2,00%	0,28	1,00%	0,14	14,06	14,06	23,44	-	-	-	-	-	-	-	11,27	11,27	
18	D-17	1007.973	D-19	1007.864	40	9,00	1,20%	1006,773	1007,173	1006,659	1007,059	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,205	0,715	1,202	1,302	1,20	2,00%	0,28	13,36	-	-	2,00%	0,28	1,00%	0,14	14,06	14,06	23,44	-	-	-	-	-	-	-	11,27	11,27	
19	D-18	1007.871	D-24	1006.744	40	30,00	4,10%	1006,766	1007,166	1005,536	1005,936	0,10	3,60	-	-	-	-	-	-	1,205	0,715	1,208	0,718	1,207	1,307	1,20	2,00%	0,94	44,70	-	-	2,00%	0,94	1,00%	0,47	47,05	47,05	78,42	-	-	-	-	-	-	-	37,75	37,75	
20	D-19	1007.864	D-24	1006.744	40	30,00	3,80%	1006,659	1007,059	1005,518	1005,918	0,10	3,60	-	-	-	-	-	-	1,205	0,715	1,226	0,736	1,216	1,316	1,20	2,00%	0,95	45,01	-	-	2,00%	0,95	1,00%	0,47	47,38	47,38	78,96	-	-	-	-	-	-	-	38,08	38,08	
21	D-20	1007.508	D-22	1006.805	40	5,00	7,10%	1005,968	1006,368	1005,601	1006,001	0,10	0,60	-	-	-	-	-	-	1,540	1,050	1,204	0,714	1,372	1,472	1,20	2,00%	0,18	8,38	-	-	2,00%	0,18	1,00%	0,09	8,83	8,83	14,72	-	-	-	-	-	-	-	7,28	7,28	
22	D-21	1007.508	D-20	1007.508	40	11,00	3,00%	1006,308	1006,708	1005,968	1006,368	0,10	1,32	-	-	-	-	-	-	1,200	0,710	1,540	1,050	1,370	1,470	1,20	2,00%	0,39	18,43	-	-	2,00%	0,39	1,00%	0,19	19,40	19,40	32,34	-	-	-	-	-	-	-	15,99	15,99	
23	D-22	1006.805	D-23	1006.745	40	5,00	1,10%	1005,801	1006,201	1005,541	1005,941	0,10	0,60	-	-	-	-	-	-	1,204	0,714	1,204	0,714	1,204	1,304	1,20	2,00%	0,16	7,42	-	-	2,00%	0,16	1,00%	0,08	7,82	7,82	13,04	-	-	-	-	-	-	-	8,27	8,27	
24	D-23	1006.745	D-24	1006.744	40	9,00	0,50%	1005,541	1005,941	1005,494	1005,894	0,10	1,08	-	-	-	-	-	-	1,204	0,714	1,250	0,760	1,227	1,327	1,20	2,00%	0,29	13,61	-	-	2,00%	0,29	1,00%	0,14	14,33	14,33	23,89</										

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
RUA CLUBE DE REGATAS FLAMENGO - TRECHO 01
QUADRO RESUMO QUANTITATIVOS

		DADOS GEOMETRICOS					QUANTITATIVOS POR UNIDADE											
CAIXA P/	DIMENSÕES						ÁREA TUBO	AREA ALV. BLOCO	AREIA ARG 1:3	ARM (KG)	CONC MAGRO (FUNDO)(M3)	CONC 25 MPA (M3)	FORMA (M2)	GRELHA (UND)	SER (H)	PED (H)	GUIA (UND)	CONC 15 MPA (M3)
TUBO DN	ALT. MÉDIA	LARG. BASE	LARG. CHAM	COMP. TOTAL	ALT. 1 BASE	ALT. 2 CHAMIN E												
BOCA DE LOBO COM GRELHA																		
30	1,60	0,90	0,45	1,50	1,60	0,80	0,10	5,18	0,09	12,61	0,23	0,31	3,06	1,00	0,20	0,40	1,00	0,62
40	1,60	0,90	0,45	1,50	1,60	0,80	0,19	5,09	0,09	12,61	0,23	0,31	3,06	1,00	0,20	0,40	1,00	0,61
60	2,00	1,20	0,45	1,50	2,00	0,80	0,41	7,51	0,13	17,38	0,28	0,38	3,42	1,00	0,20	0,40	1,00	0,90
80	1,80	1,50	0,45	1,50	1,80	0,80	0,70	7,10	0,12	18,79	0,33	0,45	3,78	1,00	0,20	0,40	1,00	0,85
100	2,40	1,80	0,45	1,50	2,40	0,80	1,06	11,18	0,19	24,71	0,38	0,51	4,14	1,00	0,20	0,40	1,00	1,34
120	3,80	2,10	0,45	1,50	3,80	0,80	1,52	21,16	0,36	36,91	0,43	0,58	4,50	1,00	0,20	0,40	1,00	2,54
150	4,00	2,40	0,45	1,50	4,00	0,80	2,38	23,78	0,40	40,54	0,48	0,64	4,86	1,00	0,20	0,40	1,00	2,85
P/ Recup.	0,50	0,60	-	1,50	0,50	-	-	2,10	0,04	12,61		0,64	3,06	1,00	0,20	0,40	1,00	0,38
BOCA DE LOBO EXPANDIDA COM GRELHA																		
40	1,60	1,50	0,45	1,50	1,60	0,80	0,18	6,54	0,11	17,19	0,33	0,45	3,78	1,00	0,20	0,40	1,00	0,78
60	1,80	2,10	0,45	1,50	1,80	0,80	0,41	9,07	0,15	23,50	0,43	0,58	4,50	1,00	0,20	0,40	1,00	1,09
80	2,20	2,40	0,45	1,50	2,20	0,80	0,70	12,50	0,21	28,60	0,48	0,64	4,86	1,00	0,20	0,40	1,00	1,50
100	2,40	3,00	0,45	1,50	2,40	0,80	1,06	15,98	0,27	34,39	0,58	0,78	5,58	1,00	0,20	0,40	1,00	1,92
120	2,60	3,30	0,45	1,50	2,60	0,80	1,52	18,52	0,31	38,81	0,64	0,84	5,94	1,00	0,20	0,40	1,00	2,22
150	2,80	4,20	0,45	1,50	2,80	0,80	2,38	23,78	0,40	47,22	0,79	1,04	7,02	1,00	0,20	0,40	1,00	2,85
CAIXA DE LIGAÇÃO																		
30	0,80	0,90	-	1,20	0,80	-	0,10	1,34	0,02	9,17	0,15	0,23	2,16		0,20			0,16
40	1,00	0,90	-	1,20	1,00	-	0,19	1,97	0,03	10,20	0,15	0,23	2,16		0,20			0,24
60	1,20	1,20	-	1,20	1,20	-	0,41	2,95	0,05	14,18	0,20	0,29	2,52		0,20			0,35
80	1,40	1,50	-	1,20	1,40	-	0,70	4,10	0,07	18,69	0,24	0,35	2,88		0,20			0,49
100	1,60	1,80	-	1,20	1,60	-	1,06	5,42	0,09	22,74	0,28	0,40	3,24		0,20			0,65
120	1,80	1,80	-	1,20	1,80	-	1,52	6,04	0,10	23,96	0,28	0,40	3,24		0,20			0,72
150	2,00	2,40	-	1,20	2,00	-	2,38	8,18	0,14	31,56	0,36	0,52	3,96		0,20			0,98
P/ Isolam.	0,80	0,60	-	0,90	0,80	-	-	0,96	0,02	4,53	0,09	0,14	1,44		0,20			0,12
P/ Calha/Sarj.	1,00	0,60	-	0,90	1,00	-	0,10	1,35	0,02	5,43	0,09	0,14	1,44		0,20			0,16

W

12. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

W

ANEXOS DO MEMORIAL PARA COMPOSIÇÕES DO ORÇAMENTO

- A) Composição Binômio**
- B) Mobilização e Desmobilização**
- C) Laboratório de Solos**

PREÇO TOTAL DE AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO POSTO CANTEIRO

LOCALIDADE Lages, SC
MÊS BASE ago/23

Equação de Transporte Terrestre - Portaria Nº 1.977 publicada no DOU de 26 outubro de 2017, com custos diretos calculados para o mês-base JUL/2014
Equações de Transporte Fluvial - PORTARIA Nº 434 DE DE 14 DE MARÇO DE 2017 publicada no DOU - Seção 1 em 15 de março de 2017

PRODUTO	FORNECEDOR	LOCALIZAÇÃO	ESTADO	DESTINO	DISTÂNCIA	PEGÁGIO TOTAL / 6 EIXOS	PEGÁGIO POR TONELADA	TOTAL TRANSPORTE E PEDÁGIO POR TONELADA, REAJUSTADO Jun. 2023 IGD I=1,7204	CAP 50/70						Lages, SC		
									AQUISIÇÃO (TABELA ANP)						CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$) (CUSTO IMPOSTO + TRANSPORTE)
									PIS	COFINS	ICMS	CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)			
CAP 50-70	REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)	ARAUCARIA, PR	PARANÁ	LAGES / SC	354	R\$ 219,00	R\$ 7,82	R\$ 208,24	0,65%	19,16	3,00%	88,42	17,00%	501,02	2947,20	3555,80	R\$ 3.764,04
CAP 50-70	REFINARIA ALBERTO PASQUALINI (REFAP)	CANOAS, RS	RIO GRANDE DO SUL	LAGES / SC	322	R\$ 49,80	R\$ 1,78	R\$ 188,27	0,65%	19,53	3,00%	90,12	17,00%	510,70	3004,10	3624,45	R\$ 3.812,72
CAP 50-70	REFINARIA DE PAULÍNIA (REPLAN)	PAULÍNIA, SP	SÃO PAULO	LAGES / SC	881	R\$ 517,20	R\$ 18,47	R\$ 448,28	0,65%	20,13	3,00%	92,91	17,00%	526,51	3097,10	3736,65	R\$ 4.184,93
PRODUTO	FORNECEDOR	LOCALIZAÇÃO	ESTADO	DESTINO	DISTÂNCIA	PEGÁGIO / 6 EIXOS	PEGÁGIO POR TONELADA	TOTAL TRANSPORTE E PEDÁGIO REAJUSTADO Jun. 2023 IGD I=1,7204	EMULSÃO ASFALTICA PARA IMPRIMAÇÃO						Lages, SC		
									AQUISIÇÃO (TABELA ANP)						CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
									PIS	COFINS	ICMS	CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)			
EAI	REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)	ARAUCARIA, PR	PARANÁ	LAGES / SC	354	R\$ 219,00	R\$ 7,82	R\$ 208,24	0,65%	16,37	3,00%	75,56	17,00%	428,20	2518,80	3038,93	R\$ 3.247,18
EAI	REFINARIA DE PAULÍNIA (REPLAN)	PAULÍNIA, SP	SÃO PAULO	LAGES / SC	881	R\$ 517,20	R\$ 18,47	R\$ 448,28	0,65%	15,38	3,00%	70,97	17,00%	402,19	2365,80	2854,34	R\$ 3.302,61
PRODUTO	FORNECEDOR	LOCALIZAÇÃO	ESTADO	DESTINO	DISTÂNCIA	PEGÁGIO / 6 EIXOS	PEGÁGIO POR TONELADA	TOTAL TRANSPORTE E PEDÁGIO REAJUSTADO Jun. 2023 IGD I=1,7204	RR-2C						Lages, SC		
									AQUISIÇÃO (TABELA ANP)						CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
									PIS	COFINS	ICMS	CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)			
RR -2C	REFINARIA DE PAULÍNIA (REPLAN)	PAULÍNIA, SP	SÃO PAULO	LAGES / SC	R\$ 881,00	R\$ 517,20	R\$ 18,47	R\$ 448,28	0,65%	17,30	3,00%	79,86	17,00%	452,56	2662,10	3211,82	R\$ 3.660,10
RR -2C	REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)	ARAUCARIA, PR	PARANÁ	LAGES / SC	R\$ 354,00	R\$ 219,00	R\$ 7,82	R\$ 208,24	0,65%	16,73	3,00%	77,21	17,00%	437,55	2573,80	3105,29	R\$ 3.313,53
PRODUTO	FORNECEDOR	LOCALIZAÇÃO	ESTADO	DESTINO	DISTÂNCIA	PEGÁGIO / 6 EIXOS	PEGÁGIO POR TONELADA	TOTAL TRANSPORTE E PEDÁGIO REAJUSTADO Jun. 2023 IGD I=1,7204	EMULSÃO ASFÁLTICA CM-30						Lages, SC		
									AQUISIÇÃO (TABELA ANP)						CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
									PIS	COFINS	ICMS	CUSTO S/ IMPOSTOS	CUSTO C/ IMPOSTOS(R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)			
CM-30	REFINARIA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS (REPAR)	ARAUCARIA, PR	PARANÁ	LAGES / SC	354	R\$ 219,00	R\$ 7,82	R\$ 208,24	0,65%	27,32	3,00%	126,11	17,00%	714,63	4203,70	5071,76	R\$ 5.280,01
CM-30	REFINARIA ALBERTO PASQUALINI (REFAP)	CANOAS, RS	RIO GRANDE DO SUL	LAGES / SC	322	R\$ 49,80	R\$ 1,78	R\$ 188,27	0,65%	25,37	3,00%	117,10	17,00%	663,56	3903,30	4709,33	R\$ 4.897,60

*PEGÁGIO / 6 EIXOS - Retirado SITE SEMPARAR.COM.BR

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES-SC
 ENDEREÇO: R. Benjamin Constant, 13 - Centro, Lages - SC, 88501-900
 Rua Irmão Joaquim Trecho 2

MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CÓDIGO VEÍCULO TRANSPORTADOR	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA IDA (KM)	FATOR K (K=1 SEM RETORNO) (K=2 COM RETORNO)	FATOR DE UTILIZAÇÃO (FU)	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO DE VIAGEM (H)	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (R\$/H)	QUANTIDADE (UNIDADE)	CUSTO TOTAL DO TRANSPORTE (R\$)
EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE													
4	E9541	TRATOR SOBRE ESTEIRAS COM LÂMINA - 259 KW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	1,00	60	0,50	400,9788	1	400,98
5	E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	1,00	60	0,50	400,9788	1	400,98
9	E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	1,00	60	0,50	400,9788	1	400,98
11	E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	0,50	60	0,50	400,9788	1	200,49
12	E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	1,00	60	0,50	400,9788	1	400,98
13	E9526	RETROSCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	0,50	60	0,50	400,9788	1	200,49
15	E9545	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS - 82 KW	E9665	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	2	0,50	60	0,50	400,9788	1	200,49
EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDO													
27	E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	E9667	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	1	1	60	0,50	308,1404	2	308,14
29	E9571	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 10.000 L - 188 KW	E9571	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	1	1	60	0,50	342,6216	1	171,31
36	E9575	Caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - 188 kW	E9575	LAGES E REGIÃO	OBRA	30	1	1	60	0,50	308,1404	1	154,07
												TOTAL:	2.838,90
												Custo Total Mobilização e Desmobilização (cada):	2.838,90

EQUAÇÕES E ÍNDICES CONFORME - MANUAL DE CUSTOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES VOLUME 08 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

2.3.2.1. Laboratório de Solos para Terraplenagem

A equipe de laboratório de solos para terraplenagem tem como função avaliar as características dos materiais utilizados na construção do corpo de aterro e sua camada final, realizando ensaios laboratoriais a fim de se obter parâmetros de compactação em pista que assegurem que o corpo estradal tenha a capacidade de suporte adequada para seu pleno desempenho.

O dimensionamento das equipes de laboratório de solos para terraplenagem deve ser realizado em função da aplicação da equação 11 e da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas, conforme valores de referência apresentados a seguir:

-Para corpo de aterro (compactação a 100% do Proctor normal): QE = 169.000,00 m³;

-Para camada final de aterro (compactação a 100% do Proctor intermediário): QE = 24.200,00 m³.

A quantidade de serviços que uma equipe de laboratório de solos de terraplenagem tem a capacidade de ensaiar foi definida em função da metodologia apresentada e das normas “DNIT ES - 108/2009 - Terraplenagem - Aterros”; “DNIT ME - 164/2013 - Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas”; “DNIT ME - 172/2016 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas”; “DNER ME - 037/1994 - Solos - Determinação da massa específica, in situ, com emprego de óleo”; “DNER ME - 080/1994 - Solos - Análise granulométrica por peneiramento”; “DNER ME - 082/1994 - Solos - Determinação do limite de plasticidade”; “DNER ME - 092/1994 - Solos - Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego de frasco de areia” e “DNER ME - 122/1994 - Solos - Determinação do limite de liquidez - Método de referência e método expedito”.

2.3.2.2. Laboratório de Solos para Pavimentação

De forma similar às equipes de controle tecnológico na terraplenagem, a equipe de laboratório de solos para pavimentação analisa as características físicas dos materiais a serem empregados nas bases e sub-bases da estrutura do pavimento. Entretanto, face à importância destas camadas estruturais e à diversidade de soluções técnicas de engenharia passíveis de serem aplicadas, para esses serviços são necessárias quantidades maiores de ensaios.

Em consulta ao normativo vigente do DNIT, relativamente à frequência de ensaios a serem realizados conforme os tipos de base e sub-base, observa-se que as soluções para sua execução podem ser agregadas em dois grupos, com controle tecnológico sendo realizado da seguinte forma:

- A cada 100 m de pista executada: bases e sub-bases de solo-cimento, solo melhorado com cimento, entre outras que utilizem cimento para estabilização;

- A cada 200 m de pista executada: bases e sub-bases estabilizadas granulometricamente com ou sem mistura, brita graduada e macadame.

O dimensionamento das equipes de laboratório de solos para pavimentação deve ser realizado em função da aplicação da equação 11 e da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas, conforme valores de referência apresentados a seguir:

- Bases e sub-bases com adição de cimento: QE = 11.800,00 m³;

- Bases e sub-bases sem adição de cimento: QE = 21.900,00 m³.

Para os serviços de reciclagem de base devem ser utilizadas as premissas do dimensionamento das equipes de laboratório de solos para pavimentação, onde um grupo é associado à adição de cimento e o outro aos demais serviços.

O controle tecnológico das sub-bases de concreto compactado com rolo e adensamento por vibração será abordado no laboratório de concretos.

A quantidade de serviços que uma equipe de laboratório de solos de pavimentação tem a capacidade de ensaiar foi definida em função da metodologia apresentada e das normas “DNIT ES - 114/2009 - Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente com escória de aciaria”; “DNIT ES - 115/2009 - Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente com escória de aciaria”; “DNIT ES - 139/2010 - Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente”; “DNIT ES - 140/2010 - Pavimentação - Sub-base de solo melhorado com cimento”; “DNIT ES - 141/2010 - Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente”, “DNIT ME - 164/2013 - Compactação utilizando amostras não trabalhadas”, “DNIT ME - 172/2016 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas”; “DNER ME - 052/1994 - Solos e agregados miúdos - Determinação da umidade com emprego do Speedy”; “DNER ME - 054/1997 - Equivalente de areia”; “DNER ME - 080/1994 - Análise granulométrica por peneiramento”; “DNER ME - 092/1994 - Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego de frasco de areia” e “DNER ME - 122/1994 - Determinação do limite de liquidez”.

2.3.2.3. Laboratório de Asfaltos

A equipe de laboratório de asfaltos tem como função avaliar e caracterizar os materiais utilizados na confecção dos pavimentos asfálticos, podendo dividi-los em três grupos: agregados, materiais betuminosos e misturas asfálticas.

Para cada solução de pavimentação asfáltica, consultou-se a respectiva especificação de serviço e foram apropriados todos os ensaios de controle tecnológico requisitados para qualificação dos respectivos serviços.

O dimensionamento das equipes de laboratório de asfaltos deve ser realizado em função da aplicação da equação 11 e da quantidade de serviços que uma equipe tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas, conforme valores de referência apresentados a seguir:

- Concreto asfáltico usinado a quente: QE = 9.000,00 t;

- Mistura de areia asfalto: QE = 10.400,00 t;

- Pré-misturado a quente: QE = 9.000,00 t;

- Tratamento superficial: QE = 123.000,00 m²;

- Micro revestimento: QE = 161.000,00 m²;

- Lama asfáltica: QE = 308.000,00 m²;

- Pré-misturado a frio: QE = 4.400,00 m³;

- Imprimação: QE = 1.610.000,00 m²;

- Pintura de ligação: QE = 3.610.000,00 m²;

- Macadame betuminoso: QE = 7.300,00 m³.

Com relação aos serviços de imprimação e pintura de ligação, observa-se que a capacidade de realização de ensaios da equipe mostra-se bastante elevada. Tal fato relaciona-se ao fato de que o controle tecnológico para esses serviços consiste apenas na avaliação dos ligantes betuminosos no ato do recebimento, demandando reduzido tempo da equipe de laboratório de asfaltos.

A quantidade de serviços que uma equipe de laboratório de asfaltos tem a capacidade de ensaiar foi definida em função da metodologia apresentada e das normas

“DNER - ES 385/1999 - Pavimentação - Concreto asfáltico com asfalto polímero”; “DNER - ES 386/1999 - Pavimentação - Pré-misturado a quente com asfalto polímero - camada porosa de atrito”; “DNER - ES 387/1999 - Pavimentação - Areia asfalto a quente com asfalto polímero”; “DNER - ES 388/1999 - Pavimentação - Micro pré-misturado a quente com asfalto polímero”; “DNER - ES 390/1999 - Pavimentação - Pré-misturado a frio com emulsão modificada por polímero”; “DNER - ES 391/1999 - Pavimentação - Tratamento superficial simples com asfalto polímero”; “DNER - ES 392/1999 - Pavimentação - Tratamento superficial duplo com asfalto polímero”; “DNER - ES 393/1999 - Pavimentação - Tratamento superficial triplo com asfalto polímero”; “DNER - ES 394/1999 - Pavimentação - Macadame por penetração com asfalto polímero”; “DNER - ES 395/1999 - Pavimentação - Pintura de ligação com asfalto polímero”; “DNIT ES - 031/2006 - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico”; “DNIT ES - 032/2005 - Pavimentos flexíveis - Areia asfalto a quente”; “DNIT ES - 033/2005 - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico reciclado a quente em usina”; “DNIT ES - 034/2005 - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico reciclado a quente no local”; “DNIT ES - 035/2005 - Pavimentos flexíveis - Micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero”; “DNIT ES - 112/2009 - Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico com asfalto borracha, via úmida, do tipo terminal blending”; “DNIT ES - 144/2014 - Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico convencional”; “DNIT ES - 145/2012 - Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional”; “DNIT ES - 146/2012 - Pavimentação - Tratamento superficial simples com ligante asfáltico convencional”; “DNIT ES - 147/2012 - Pavimentação - Tratamento superficial duplo com ligante asfáltico convencional”; “DNIT ES - 148/2012 - Pavimentação - Tratamento superficial triplo com ligante asfáltico convencional”; “DNIT ES - 149/2010 - Pavimentação - Macadame betuminoso com ligante asfáltico convencional por penetração”; “DNIT ES - 150/2010 - Pavimentação - Lama asfáltica”; “DNIT ES - 153/2010 - Pavimentação - Pré-misturado a frio com emulsão catiônica convencional”; “DNER ME - 004/1994 - Material betuminoso - Determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura”; “DNER ME - 005/1995 - Emulsão asfáltica - Determinação da peneiração”; “DNER ME - 006/2000 - Emulsão asfáltica - Determinação da sedimentação”; “DNER ME - 043/1995 - Mistura betuminosa a quente - Ensaio Marshall”; “DNER ME - 053/1994 - Mistura betuminosa - Percentagem de betume”; “DNER ME - 054/1997 - Equivalente de areia”; “DNER ME - 059/1994 - Emulsão asfáltica - Determinação da resistência a água (adesividade)”; “DNER ME - 083/1994 - Agregados - Análise granulométrica”; “DNER ME - 117/1994 - Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente”; “DNER ME - 148/1994 - Material betuminoso - Determinação dos pontos de fulgor e de combustão”; “DNIT ME - 130/2010 - Determinação da recuperação elástica de materiais asfálticos pelo ductilômetro”; “DNIT ME - 131/2010 - Materiais asfálticos - Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola”; “DNIT ME - 136/2010 - Misturas asfálticas - Determinação da resistência à tração por compressão diametral”; “DNIT ME - 155/2010 - Material asfáltico - Determinação da penetração”; “DNIT ME - 156/2010 - Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula”; “DNIT ME - 157/2011 - Emulsão asfáltica catiônica - Determinação da desemulsibilidade”; “DNIT ME - 158/2011 - Mistura asfáltica - Determinação da percentagem de betume em mistura asfáltica utilizando o extrator Soxhlet”; NBR 14.756/2001; NBR 14.856/2002; NBR 14.376/2007; NBR 14.491/2007; NBR 5.765/2012.

Utiliza-se da seguinte equação para dimensionamento do acompanhamento de laboratório:

$$E_L = \frac{(Q_p)}{(Q_E)} \quad (11)$$

onde:

E_L representa a quantidade total de equipes de controle tecnológico necessária para ensaiar a quantidade de serviços prevista em projeto (equipe x mês);

Q_p representa a quantidade de serviços prevista em projeto (und);

Q_E representa a quantidade de serviços que uma equipe de controle tecnológico tem a capacidade de ensaiar em uma jornada de trabalho de 182,49 horas (und).

Sendo assim com os índices do projeto obtemos :

Equipe de laboratório de terraplanagem	QP =	1.605,42 m ³	QE=	169.000,00 m ³
Equipe de laboratório de solos para pavimentação	QP =	2.075,73 m ³	QE=	11.800,00 m ³
Equipe de laboratório de Asfalto	QP =	815,94 T	QE=	9.000,00 T

Sendo assim os específicos valores para E_L adotado foram :

EL - Equipe de laboratório de terraplanagem/solos para pavimentação

EL= 0,185408849

EL - Equipe de laboratório de Asfalto

EL= 0,09066