



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 NICOLAU COPÉRNICO**

INÍCIO: NA INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP)  
TÉRMINO: NA INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

EXTENSÃO: 477,00 metros

**BAIRRO: SANTA CATARINA**

### **MEMORIAL DESCRITIVO E PROJETO DE EXECUÇÃO**

Maio / 2019

## 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. PROJETO DE SINALIZAÇÃO**
  - 8.1. Considerações
  - 8.2. Sinalização Horizontal
  - 8.3. Sinalização Vertical
  - 8.4. Sinalização de Obra
  - 8.5. Resultados obtidos
  
- 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 NICOLAU COPÉRNICO
  - Início na interseção com a Rua Osvaldo Aranha (Estaca 0+0,00 PP) e término na interseção com a Rua Lúcio Cardoso (Estaca 23+17,00 PF), bairro Santa Catarina, município de Lages, perfazendo um total de 477,00 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 NICOLAU COPÉRNICO

- Estaqueamento: 0+0,00 a 23+17,00
- Gabarito total: 12,00 m;
- Faixa de tráfego: 8,00 m;
- Passeio LD/LE: 2,00 m.

## **2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**



### **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 georreferenciado 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 NICOLAU COPÉRNICO
  - Início na interseção com a Rua Osvaldo Aranha (Estaca 0+0,00 PP) e término na interseção com a Rua Lúcio Cardoso (Estaca 23+17,00 PF), bairro Santa Catarina, município de Lages, perfazendo um total de 477,00 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 NICOLAU COPÉRNICO

- Estaqueamento: 0+0,00 a 23+17,00
- Gabarito total: 12,00 m;
- Faixa de tráfego: 8,00 m;
- Passeio LD/LE: 2,00 m.

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

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**

**MONOGRAFIA DE MARCO**

Município	UF	Nome do Ponto
<b>LAGES</b>	<b>SC</b>	<b>P12</b>
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
P12	SIRGAS 2000	2018

**COORDENADAS GEODESICAS**

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas - SIRGAS 2000	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
$\phi$ -27° 50' 15,1828"S	$\phi$ -27° 50' 15,1828"S	N: 6920619.181
$\lambda$ -50° 20' 32,3834"W	$\lambda$ -50° 20' 32,3834"W	E: 564761.421
h: 912,740	h: 912,740	h: 912,740
Onde:Rua Salustiano Netto	$\phi$ : Latitude $\lambda$ : Longitude	H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Foto:



Localização



**BASE**

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
ASTÉRIO- 22-08-2018	IRANI- 23-08-2018	IRANI- 12/09/2018



**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
<b>LAGES</b>	<b>SC</b>	<b>P13</b>
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
P12	SIRGAS 2000	2018

**COORDENADAS GEODESICAS**

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas - SIRGAS 2000	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
$\phi$ -27° 50' 15,1828"S	$\phi$ -27° 50' 14,1293"S	N: 6920651.182
$\lambda$ -50° 20' 32,3834"W	$\lambda$ -50° 20' 29,5453"W	E: 564839.228
h: 912,740	h: 916,110	h: 916,110
Onde:Rua Salustiano Netto	$\phi$ : Latitude $\lambda$ : Longitude	H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Foto: Localização



**BASE**

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
ASTÉRIO- 22-08-2018	IRANI- 23-08-2018	IRANI- 12/09/2018

## 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 costeira, 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, Curitibaanos, 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.

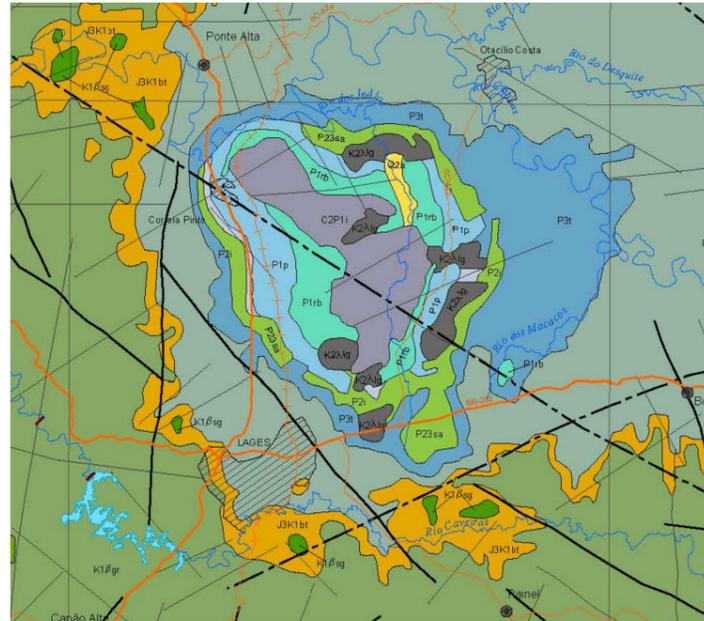
Apresentamos neste item a “Figura 01 – Síntese do Mapa Geológico da Estado de Santa Catarina” apresenta uma síntese dos dados e imagens, consideradas como áreas de interesse do projeto, do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (Escala 1:500.000).

MAPA GEOLÓGICO

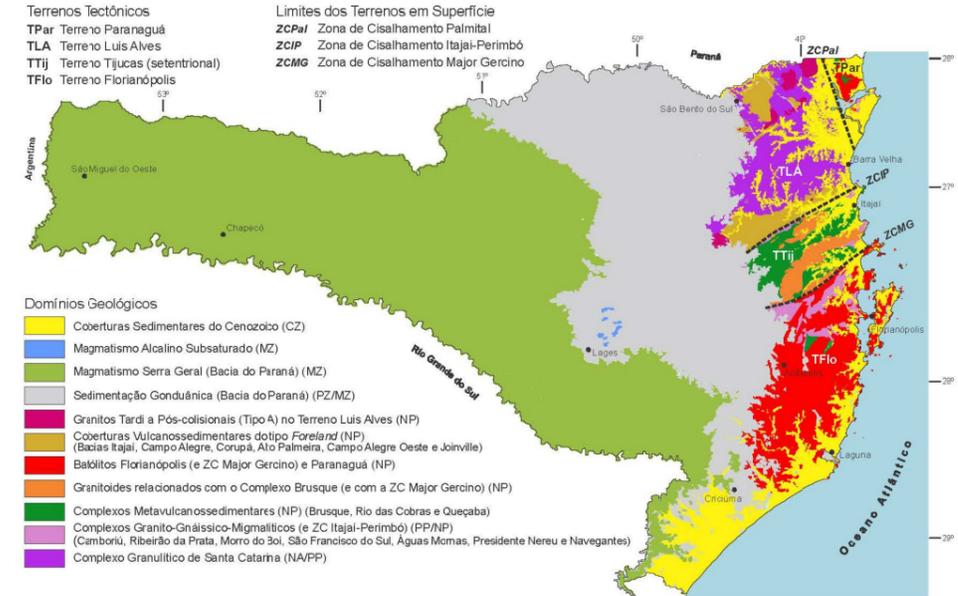
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA GEOLÓGICO - REGIÃO DE LAGES/SC

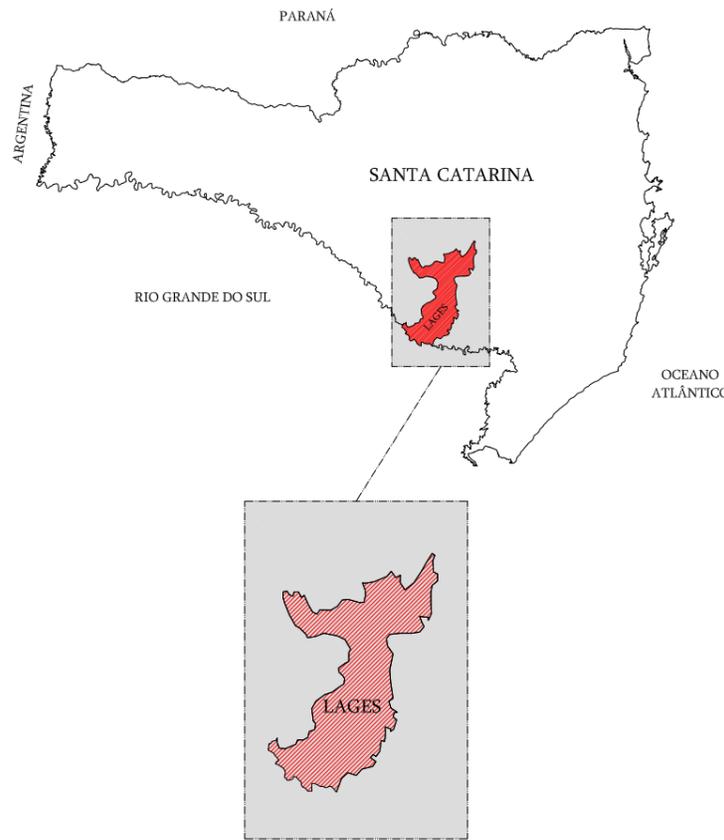


TERRENOS E DOMÍNIOS TECTONO-GEOLÓGICOS



**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 aranjadas às margens de praia. Inclui depósitos limitados de areias eólicas subaeriais.
			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, interdigeridos com cascalhos e areias grossas a finas da 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 aranjadas subparalelas 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.
			<b>Magmatismo Alcalino Subsaturado</b>	
MESOZOICO	CRETÁCEO	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.
			K2lan	Complexo Alcalino de Lages: nefelina sienito, olivina yeilistita, brechas kimberlíticas, carbonatitos de composição ankerítica, associados a brechas feldspáticas geradas por fentização; barita, pirita, sinchista e safira. 73 a 76 Ma An-Ar.
			<b>Bacia do Paraná (Sedimentação Gonduânica e Magmatismo Serra Geral)</b>	
			<b>Supergrupo São Bento - magmatismo fissural intracratônica e sedimentação eólica.</b>	
			K3ipg	Grupo Serra Geral (Sg): basaltos, basalto andesitos, andesitos e ríditos, de filiação oitocênica, com arenitos intraplaca 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, estruturas de fluxo e palhoche; comuns. Formação Cordilheira Alta (Ca): basaltos granulares finos, melanocráticos, com espessos horizontes vesiculares com quartzo (amêstia), zeólitas, carbonatos, celadonita, Cu nativo e barita, compreende as maiores jazidas de amêstia do estado. 136,2 a 2 Ma An-Ar. Formação Palmaes (Pa): rochas de composição intermediária e ácida, ríditos a ríditos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricas, textura esferulítica comum (tipo cer) ou, 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 porfiro 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 (jorosa) característica. Formação Parapanema (Pr): basaltos microgranulares cinza, alteração nas faces de disjunção vermelho-amarronzadas, horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo (amêstia), 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, estruturas de fluxo e palhoche; intercalações frequentes com rochas sedimentares eólicas (intertrappas) da Formação Botucatu.
			K3ipg	Formação Botucatu: arenitos eólicos de ambiente desértico, avermelhados, finos a médios, com estratificações cruzadas de médio a grande porte; localmente, arenitos eólicos mal selecionados de ambiente lacustre, mais frequentes na base da formação.
			K3ipg	Formação Rio do Rasto: pelto e arenito com dominância de camadas tabulares ou lentículas muito estendidas, ambiente lacustre (Mb, Seminhas, siltotabular, arenito fino tabular ou lenticular, ambiente lacustre, oolita, colú, colú e raras depósitos flúvia).
			K3ipg	Formação Teresina: depósitos marinho rasos representados pela alternância de argilitos e folhelhos cinza-escuro com siltos e arenitos muito finos cinza-claro, apresentando laminação flaser com ocorrência de calcários, por vezes colúicos e leito de coquina intercalados na porção superior.
			K3ipg	Formação Serra Alta: depósitos marinhos compreendendo argilitos, folhelhos e siltos cinza-escuro, com lentes e concreções calcíferas.
K3ipg	Formação Itararé: folhelho, siltito e argilito, calcário, margo e folhelho bituminoso portador de réptis 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.			
K3ipg	<b>Super Grupo Tubarão</b>			
K3ipg	Grupo Guatá: sedimentação plataformar costeira marinho de costa-afora e flúvio-deltaico.			
K3ipg	Formação Palermo: siltito, siltito 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.			
K3ipg	Formação Rio Bonito (Pirb): arcóseo, siltito, siltito carbonoso e quartzo-arenito, folhelho carbonoso e canvão, tonstein, diametito com matriz carbonosa e margo, ambiente flúvio-deltaico, litorâneo e marinho plataformar. Membro Triunfo (PirT): ríditos com alternância centrífuga de siltos e arenitos. Rumo ao topo aumenta a frequência de intercalações de arenitos maciços de espessura métrica. Subordinadamente, camadas de conglomerados.			
K3ipg	Grupo Itararé - sedimentação periglacial, sublacial glácio-marinha a glacial.			
K3ipg	Formação Teóbia: conglomerados polimíticos com matriz arenosa. Arenitos finos e grossos com estratificação cruzada, plano-paralela e maciça, localmente congloméricos. Alternância de folhelhos e siltos com grânulos, seixos e matadas pingadas. Ambiente deposicional na interface continente-plataforma marinha com influência glacial.			
K3ipg	Membro Rio do Sul: folhelhos e siltos cinza-escuros a pretos, diametitos 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, 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 Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	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	— Brasiliano II
PP / NP	Terreno Luis Alves	Complexo Águas Mornas	Complexo Granito-Gnáissico-Migmatítico	Fragmentos Paleocentrais	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 / 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.

<b>DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT</b>			
<b>Bota Fora</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>5 km</b>
Bota fora 01	Entorno da região - a ser indicado pela PML	DMT médio:	5 km
<b>Jazida</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>6 km</b>
Jazida 01	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT adot.	5 km
Jazida 02	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT adot.	7 km
<b>Porto</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>6 km</b>
Porto 01	Obtida	DMT médio:	6 km
<b>Pedreira</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>7 km</b>
Britagem Gaspar Ltda. - Filial	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT médio:	5 km
Britaplan - Britagem Planalto Ltda.	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	7 km
Britagem Planalto Ltda.	BR 116 - KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	17 km
<b>Usina</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>11 km</b>
Britagem Gaspar Ltda. - Filial	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT médio:	5 km
Britagem Planalto Ltda.	BR 116 - KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	17 km

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 rebaiços 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.



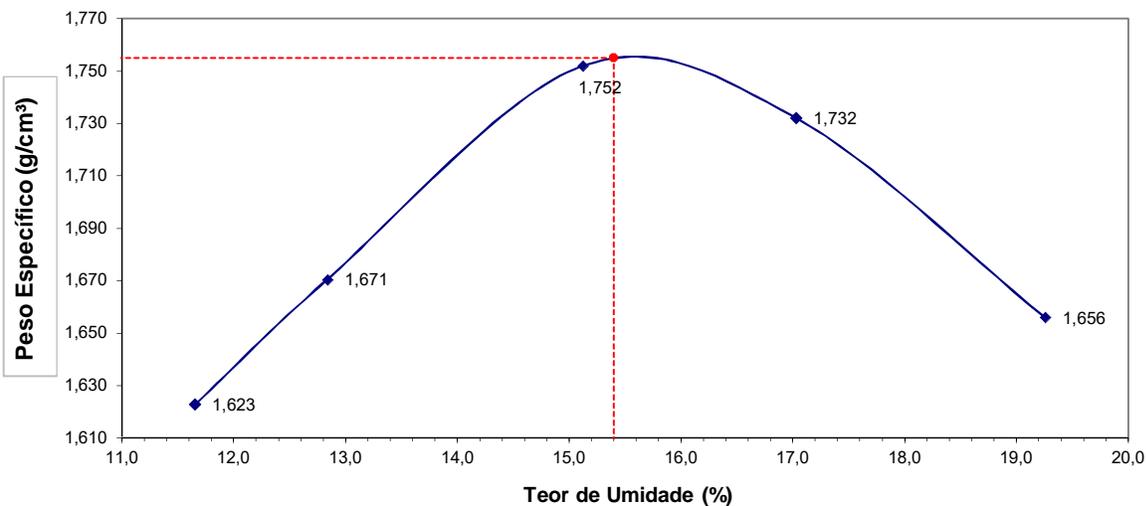
## COMPACTAÇÃO DE SOLOS

OBRA:	<b>RUA NICOLAU COPÉRNICO</b>		CLASSIF:	<b>SILTE PRETO</b>	
ESTACA:	<b>LD</b>	FURO:	<b>B: STA CATARINA</b>	OPERADOR :	<b>LET</b>
AMOSTRA:	<b>08</b>	HZT:	<b>0,15m de Cascalho</b>		<b>COORDENADAS</b>
	<b>EM FRENTE A CASA Nº 255</b>		DATA:	<b>24-out-18</b>	
				E:	
				N:	

Umidade Higroscópica		Moldagem		Resultados	
Capsula N <sup>o</sup>		Molde N <sup>o</sup>	1	Massa Específica Ap. do Solo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1,755</b>
Caps.+ Solo Úmido (g)		Volume do Molde (cm)	2068,6		
Caps.+ Solo Seco (g)		Peso do Molde (cm)	5032		
Peso da Caps. (g)		Peso da Amostra (g)	6000	Umidade Ótima (%)	<b>15,40</b>
Peso da Água (g)					
Peso Solo Seco (g)				Esforço de Comp.	<b>5 X 12</b>
Teor de Umidade (%)					

Ensaio - Método 47 - 64 DNER											
Amostra Compact. + Molde (g)	Amostra Compact. (g)	Massa Esp. Solo Úmido (g)	Determinação da Umidade								Peso Espec. Ap. Solo Seco (g/cm <sup>3</sup> )
			Cáps.N <sup>o</sup>	Cáps.+ Solo Úmido (g)	Cáps.+ Solo Seco (g)	Peso da Cáps. (g)	Peso da Água (g)	Peso Solo Seco (g)	teor de Umidade (%)	Fator de Correção	
8780	3748	1,812	2	105,98	96,85	18,52	9,13	78,33	11,66	0,8956	1,623
8932	3900	1,885	44	101,71	92,10	17,24	9,61	74,86	12,84	0,8862	1,671
9204	4172	2,017	8	86,63	77,18	14,69	9,45	62,49	15,12	0,8686	1,752
9226	4194	2,027	38	106,64	93,37	15,44	13,27	77,93	17,03	0,8545	1,732
9118	4086	1,975	17	120,22	103,18	14,69	17,04	88,49	19,26	0,8385	1,656

## CURVA DE COMPACTAÇÃO





**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC**

<b>OBRA:</b> RUA NICOLAU COPÉRNICO		<b>CLASSIF:</b> SILTE PRETO	
<b>ESTACA:</b>		<b>FURO:</b> B: STA CA	<b>OPERADOR :</b> LET
<b>AMOSTRA:</b> 08		<b>HZT:</b> 0,15m de Cascalho	
EM FRENTE A CASA Nº 255		<b>DATA:</b> 23/10/2018	<b>COORDENADAS</b>
			E: 0
			N: 0

<b>DADOS DE ENSAIO</b>		<b>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO</b>		<b>RESULTADOS</b>	
Molde nº:	37	D. Máx:	1,755 Kg/m³	Densidade Ap. Seca :	1,742 (Kg/cm³)
Ponto nº:	PRENSA MANUAL	H. ótimo:	15,40 %	I.S.C:	11,76 %
Esforço de Compactação:	5 X 12			Expansão	1,04 mm

EXPANSÃO					PENETRAÇÃO					
Constante da Prensa (Mecsolos) 0,0992					Const. Tempo 2,0: 70,31			Tempo 4,0: 105,46		
Data	Hora	Leitura	Diferença	Expansão	Tempo em Minutos	Penetr. Em (mm)	Leitura Deflectômetro	Pressão		I. S. C %
								Calculada	Corrigida	
23/out		1,00	1,19	1,04	0,5	0,63	28	2,78		
					1,0	1,27	44	4,36		
					1,5	1,90	59	5,85		
					2,0	2,54	71	7,04	10,02	11,76
					2,5	3,17	82	8,13		
					3,0	3,81	98	9,72		
					3,5	4,44	111	11,01		
27/out		2,19			4,0	5,08	125	12,40	11,76	
					5,0	6,35	145	14,38		
					6,0	7,62	170	16,86		
					7,0	8,89		0,00		
					8,0	10,16		0,00		
					9,0	11,43		0,00		
					10,0	12,70		0,00		

Det. Umidade Higroscópica da Amostra			
Cápsula nº		1211	1206
Peso úmido+Cápsula	(g)	100,01	102,39
Peso seco+Cápsula	(g)	93,28	95,28
Peso da água	(g)	6,73	7,11
Peso da cápsula	(g)	12,01	11,84
Peso do solo seco	(g)	81,27	83,44
Teor de Umidade	(%)	8,28	8,52
Teor umid. Médio	(%)	8,40	

Det. da Água da Moldagem			
Peso amostra seca	(g)	5535	
Peso amost. úmida Ótima	(g)	6387	
Peso amos. úmida Higros	(g)	6000	
ÁGUA	Teórica	(ml)	387
	Evaporação	(ml)	28
	TOTAL	(ml)	415,07

Densidade Aparente Seca (Kg/cm³)		
Volume amostra	(cm³)	2049
Peso molde+solo+água	(g)	9540
Peso do molde	(g)	5424
Peso do solo + água	(g)	4116
Densidade Solo úmido	(kg/cm³)	2,009
Densidade Solo seco	(kg/cm³)	1,742

Det. do Teor de Umidade da Moldagem			
Cápsula nº		1230	1247
Peso úmido+ Cápsula	(g)	120,63	111,71
Peso seco + Cápsula	(g)	106,45	98,36
Peso da água	(g)	14,18	13,35
Peso da cápsula	(g)	12,55	12,06
Peso do solo seco	(g)	93,9	86,3
Teor de Umidade	(%)	15,10	15,47
Teor umid. Médio	(%)	15,29	

**CURVA PRESSÃO - PENETRAÇÃO**

Penetration (mm)	Pressure (kg/cm²)
0,63	2,78
1,27	4,36
1,90	5,85
2,54	7,04
3,17	8,13
3,81	9,72
4,44	11,01
5,08	12,40
6,35	14,38
7,62	16,86

## GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

OBRA:	<b>RUA: NICOLAU COPÉRNICO</b>			CLASSIF:	<b>ARGILA SILTOSA MARROM</b>
ESTACA:	<b>LD</b>	FURO:	<b>0</b>	OPERADOR:	<b>LET</b>
AMOSTRA:	<b>09</b>	HZT:	<b>0,30m de Cascalho</b>	<b>COORDENADAS</b>	
<b>EM FRENTE AO PONTO DE ÔNIBUS</b>				DATA:	<b>04/07/2018</b>
				E:	<b>0</b>
				N:	<b>0</b>

Amostra Total Seca		Umidade Higroscópica		Resumo Granulometria	
Amostra Total Úmida (g)	1500	Cápsula Nº	6	Pedregulho (>4,8mm)	1,04%
Retido nº 10 (g)	218,95	Cáps+Solo Úmido (g)	103,35	Areia Grossa 4,8 - 2,0mm	14,60%
Passando Nº10 Úmida(g)	1.281	Água (g)	6,88	Areia Média 2,0 - 0,42mm	19,85%
Água (g)	108,09	Peso Cápsula Nº (g)	14,93	Areia Fina 0,42 - 0,074mm	14,04%
Passando Nº10 Seca(g)	1.181,37	Solo Seco (g)	81,54	Silte+Argila (<0,074mm)	50,48%
		Umidade Higrosc (%)	8,44	Total	100,0%
Amostra Total Seca (g)	1.400,32	Fator de Correção	0,9222	.....	100,0%

### PENEIRAMENTO

Peneiras	Material Retido			% Que Passa da Amostra Total	Peneiras (mm)
	Peso (g)	% Amostra Total	% Acumulada		
3 pol		0,00%	0,00%	100,00%	76,2
2 pol		0,00%	0,00%	100,00%	50,8
1 1/2 pol		0,00%	0,00%	100,00%	38,1
1 pol		0,00%	0,00%	100,00%	25,4
3/4 pol		0,00%	0,00%	100,00%	19,1
3/8 pol		0,00%	0,00%	100,00%	9,5
Nº 4	14,55	1,04%	1,04%	98,96%	4,8
Nº 8	106,10	7,58%	8,62%	91,38%	2,4
Nº 10	98,30	7,02%	15,64%	84,36%	2,0
Nº 16	118,75	8,48%	24,12%	75,88%	1,2
Nº 30	103,96	7,42%	31,54%	68,46%	0,6
Nº 40	55,25	3,95%	35,49%	64,51%	0,42
Nº 50	40,94	2,92%	38,41%	61,59%	0,30
Nº 80	60,36	4,31%	42,72%	57,28%	0,18
Nº 100	39,80	2,84%	45,56%	54,44%	0,15
Nº 200	55,47	3,96%	49,52%	50,48%	0,074

PESO AMOSTRA: **693,48**



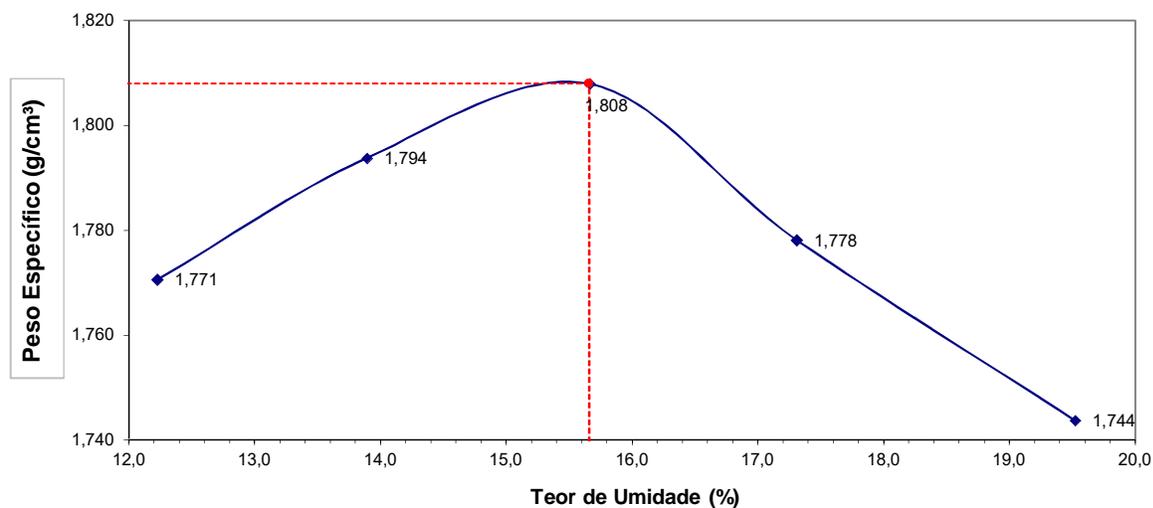
## COMPACTAÇÃO DE SOLOS

OBRA:	<i>RUA: NICOLAU COPÉRNICO</i>	CLASSIF:	<i>ARGILA SILTOSA MARROM</i>
ESTACA:	<i>LD</i>	FURO:	
AMOSTRA:	<i>09</i>	HZT:	<i>0,30m de Cascalho</i>
	<i>EM FRENTE AO PONTO DE ÔNIBUS</i>	DATA:	<i>23-out-18</i>
			<b>COORDENADAS</b>
			E: .....
			N: .....

Umidade Higroscópica		Moldagem		Resultados	
Capsula N <sup>o</sup>		Molde N <sup>o</sup>	1	Massa Específica Ap. do Solo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1,808</b>
Caps.+ Solo Úmido (g)		Volume do Molde (cm)	2068,6		
Caps.+ Solo Seco (g)		Peso do Molde (cm)	5084		
Peso da Caps. (g)		Peso da Amostra (g)	6000	Umidade Ótima (%)	<b>15,66</b>
Peso da Água (g)					
Peso Solo Seco (g)				Esforço de Comp.	<b>5 X 12</b>
Teor de Umidade (%)					

Ensaio - Método 47 - 64 DNER												
Amostra Compact. + Molde (g)	Amostra Compact. (g)	Massa Esp. Solo Úmido (g)	Determinação da Umidade								Peso Espec. Ap. Solo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	
			Caps.N <sup>o</sup>	Cáps.+ Solo Úmido (g)	Cáps.+ Solo Seco (g)	Peso da Caps. (g)	Peso da Água (g)	Peso Solo Seco (g)	teor de Umidade (%)	Fator de Correção		
9195	4111	1,987	3	105,88	96,02	15,37	9,86	80,65	12,23	0,8911	1,771	
9310	4226	2,043	25	112,04	100,09	14,07	11,95	86,02	13,89	0,8780	1,794	
9410	4326	2,091	3	102,73	90,90	15,37	11,83	75,53	15,66	0,8646	1,808	
9400	4316	2,086	10	137,31	119,06	13,64	18,25	105,42	17,31	0,8524	1,778	
9395	4311	2,084	11	115,63	99,00	13,82	16,63	85,18	19,52	0,8367	1,744	

### CURVA DE COMPACTAÇÃO



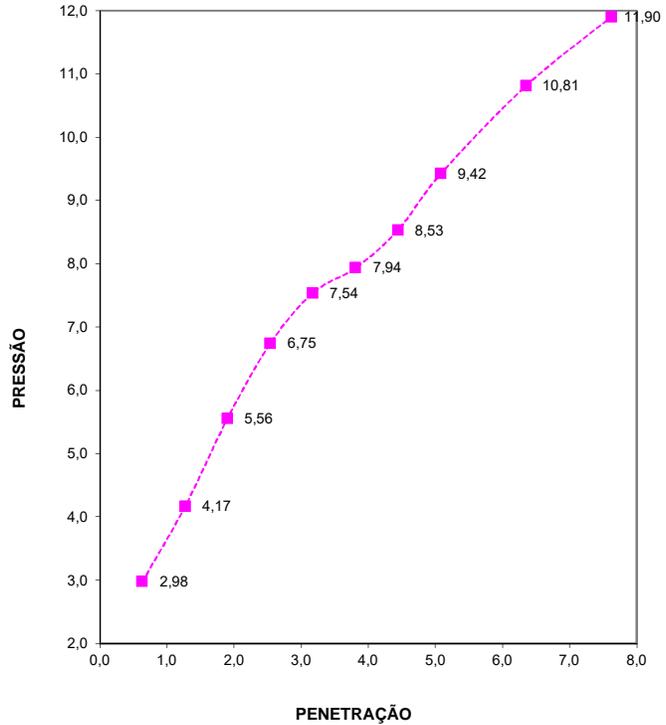


ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - ISC

OBRA: <b>RUA: NICOLAU COPÉRNICO</b>		CLASSIF: <b>ARGILA SILTOSA MARROM</b>								
ESTACA:		FURO: <b>0</b>	OPERADOR : <b>LET</b>							
AMOSTRA: <b>09</b>		HZT: <b>0,30m de Cascalho</b>	COORDENADAS E: <b>0</b> N: <b>0</b>							
<b>EM FRENTE AO PONTO DE ÔNIBUS</b>		DATA: <b>04/07/2018</b>								
DADOS DE ENSAIO		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO								
Molde nº: <b>25</b>	Densidade Ap. Seca : <b>1,788</b> (Kg/cm³)									
Ponto nº: <b>PRENSA MANUAL</b>	D. Máx: <b>1,808</b> Kg/m³	I.S.C: <b>9,59</b> %								
Esforço de Compactação: <b>5 X 12</b>	H. ótimo: <b>15,66</b> %	Expansão <b>0,38</b> mm								
<b>EXPANSÃO</b>		<b>PENETRAÇÃO</b>								
Constante da Prensa (Mecsolos) <b>0,0992</b>		Const. Tempo 2,0: <b>70,31</b>	Tempo 4,0: <b>105,46</b>							
Data	Hora	Leitura	Diferença	Expansão	Tempo em Minutos	Penetr. Em (mm)	Leitura Deflectômetro	Pressão		I. S. C %
								Calculada	Corrigida	
23/out		1,00	<b>0,43</b>	<b>0,38</b>	0,5	0,63	30	<b>2,98</b>		
					1,0	1,27	42	<b>4,17</b>		
					1,5	1,90	56	<b>5,56</b>		
					2,0	2,54	68	<b>6,75</b>	<b>9,59</b>	<b>9,59</b>
					2,5	3,17	76	<b>7,54</b>		
					3,0	3,81	80	<b>7,94</b>		
					3,5	4,44	86	<b>8,53</b>		
					4,0	5,08	95	<b>9,42</b>	<b>8,94</b>	
27/out		1,43			5,0	6,35	109	<b>10,81</b>		
					6,0	7,62	120	<b>11,90</b>		
<b>Det. Umidade Higroscópica da Amostra</b>					7,0	8,89		<b>0,00</b>		
Cápsula nº			1212	1271	8,0	10,16		<b>0,00</b>		
Peso úmido+Cápsula	(g)		138,43	102,75	9,0	11,43		<b>0,00</b>		
Peso seco+Cápsula	(g)		133,83	99,87	10,0	12,70		<b>0,00</b>		
Peso da água	(g)		<b>4,6</b>	<b>2,88</b>						
Peso da cápsula	(g)		12,48	11,68						
Peso do solo seco	(g)		<b>121,35</b>	<b>88,19</b>						
Teor de Umidade	(%)		<b>3,79</b>	<b>3,27</b>						
Teor umid. Médio	(%)		<b>3,53</b>							
<b>Det. da Água da Moldagem</b>										
Peso amostra seca	(g)		<b>5796</b>							
Peso amost. úmid Ótima	(g)		<b>6703</b>							
Peso amos. úmid Higros	(g)		6000							
<b>ÁGUA</b>	Teórica	(ml)	<b>703</b>							
	Evaporação	(ml)	<b>29</b>							
	TOTAL	(ml)	<b>732,08</b>							
<b>Densidade Aparente Seca (Kg/cm³)</b>										
Volume amostra	(cm³)		2110							
Peso molde+solo+água	(g)		9494							
Peso do molde	(g)		5135							
Peso do solo + água	(g)		<b>4359</b>							
Densidade Solo úmido	(kg/cm³)		<b>2,066</b>							
Densidade Solo seco	(kg/cm³)		<b>1,788</b>							
<b>Det. do Teor de Umidade da Moldagem</b>										
Cápsula nº			1267	1219						
Peso úmido+ Cápsula	(g)		96,20	89,66						
Peso seco + Cápsula	(g)		85,13	79,29						
Peso da água	(g)		<b>11,073</b>	<b>10,37</b>						
Peso da cápsula	(g)		13,44	12,97						
Peso do solo seco	(g)		<b>71,69</b>	<b>66,32</b>						
Teor de Umidade	(%)		<b>15,45</b>	<b>15,64</b>						
Teor umid. Médio	(%)		<b>15,54</b>							

Índice de Suporte Califórnia

CURVA PRESSÃO - PENETRAÇÃO



## GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

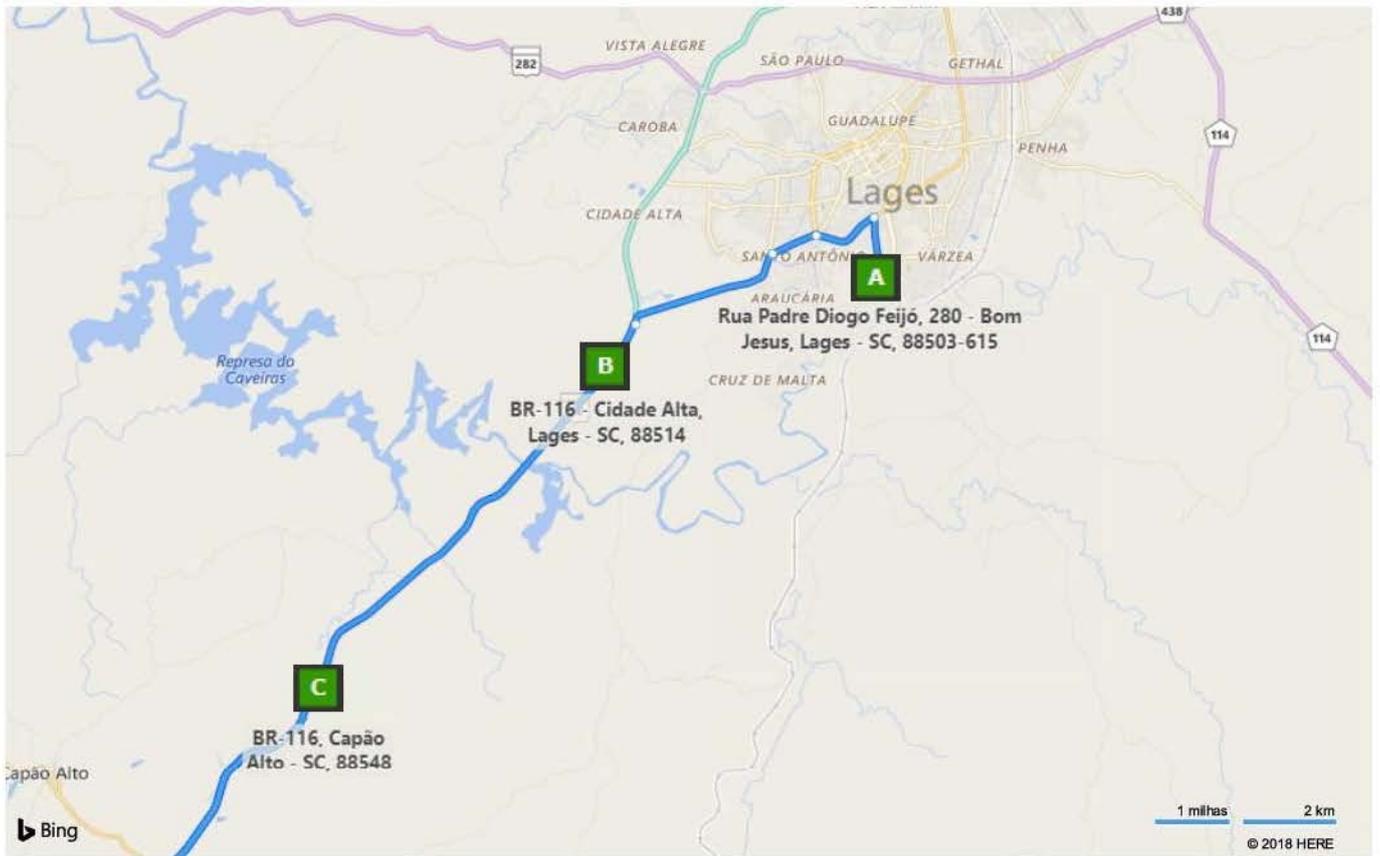
OBRA:	<b>RUA: NICOLAU COPÉRNICO</b>			CLASSIF:	<b>ARGILA SILTOSA MARROM</b>
ESTACA:	<b>LD</b>	FURO:	<b>0</b>	OPERADOR:	<b>LET</b>
AMOSTRA:	<b>09</b>	HZT:	<b>0,30m de Cascalho</b>	<b>COORDENADAS</b>	
<b>EM FRENTE AO PONTO DE ÔNIBUS</b>				DATA:	<b>04/07/2018</b>
				E:	<b>0</b>
				N:	<b>0</b>

Amostra Total Seca		Umidade Higroscópica		Resumo Granulometria	
Amostra Total Úmida (g)	1500	Cápsula Nº	6	Pedregulho (>4,8mm)	1,04%
Retido nº 10 (g)	218,95	Cáps+Solo Úmido (g)	103,35	Areia Grossa 4,8 - 2,0mm	14,60%
Passando Nº10 Úmida(g)	1.281	Água (g)	6,88	Areia Média 2,0 - 0,42mm	19,85%
Água (g)	108,09	Peso Cápsula Nº (g)	14,93	Areia Fina 0,42 - 0,074mm	14,04%
Passando Nº10 Seca(g)	1.181,37	Solo Seco (g)	81,54	Silte+Argila (<0,074mm)	50,48%
		Umidade Higrosc (%)	8,44	Total	100,0%
Amostra Total Seca (g)	1.400,32	Fator de Correção	0,9222		

### PENEIRAMENTO

Peneiras	Material Retido			% Que Passa da Amostra Total	Peneiras (mm)
	Peso (g)	% Amostra Total	% Acumulada		
3 pol		0,00%	0,00%	100,00%	76,2
2 pol		0,00%	0,00%	100,00%	50,8
1 1/2 pol		0,00%	0,00%	100,00%	38,1
1 pol		0,00%	0,00%	100,00%	25,4
3/4 pol		0,00%	0,00%	100,00%	19,1
3/8 pol		0,00%	0,00%	100,00%	9,5
Nº 4	14,55	1,04%	1,04%	98,96%	4,8
Nº 8	106,10	7,58%	8,62%	91,38%	2,4
Nº 10	98,30	7,02%	15,64%	84,36%	2,0
Nº 16	118,75	8,48%	24,12%	75,88%	1,2
Nº 30	103,96	7,42%	31,54%	68,46%	0,6
Nº 40	55,25	3,95%	35,49%	64,51%	0,42
Nº 50	40,94	2,92%	38,41%	61,59%	0,30
Nº 80	60,36	4,31%	42,72%	57,28%	0,18
Nº 100	39,80	2,84%	45,56%	54,44%	0,15
Nº 200	55,47	3,96%	49,52%	50,48%	0,074

PESO AMOSTRA: **693,48**



**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

---

## 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 km<sup>2</sup>, desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2km<sup>2</sup> (200ha), eventualmente 5km<sup>2</sup> (500ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2km<sup>2</sup>: 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 km<sup>2</sup> (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<sub>c</sub> = 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 m<sup>3</sup>/s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

A = área da bacia, em km<sup>2</sup>.

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"
<b>Ruas</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
<b>Comércio</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Área de periferia do Centro	0,50 a 0,70
Residencial	
<b>Industrial</b>	
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 na significativa na captação e escoamento das águas que até o ponto de desagüe 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 para as bocas de lobo para desagüem 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.

# ESTUDO HIDROLÓGICO



## LEGENDA

-  DELIMITAÇÃO DA BACIA
-  TALVEGUE
-  ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**  
**ESTUDO HIDROLÓGICO**

**DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO**

Bacia N°	Características física e geométricas das bacias					Equação Cardoso (Lages)		Diâmetro Projetado (cm)	Diâmetro Adotado (cm)
	Área (ha)	Compr. do talveg (m)	Desnível (m)	Tempo de conc. (min)	C	Intensidade	Vazão		
						TR = 10/50 anos	(m <sup>3</sup> /s)		
A1	0,45	120,00	8,00	2,21	0,50	150,24	0,09	BSTC 40	BSTC 40
A2	2,20	297,00	26,00	4,00	0,45	143,05	0,39	BSTC 60	BSTC 60
A3	46,15	1.050,00	76,00	11,38	0,35	119,77	5,38	BDTC 150	
A4	3,87	330,00	40,00	3,83	0,25	143,71	0,39	BSTC 60	BSTC 60
A1+A2+A3+A4	52,67	1.380,00	116,00	13,26	0,35	158,75	8,14	BSCC 200X200	MANTIDO BSCC 200X150 EXISTENTE
A1a	24,70	810,00	55,00	9,55	0,25	124,76	2,14	BDTC 100	BDTC 100

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 Trafego

#### a) Caracterização do Trafego

Foi efetuado contagem volumétrica dos veículos e caminhões que trafegam pela Via onde se tem um volume inferior a 400 veículos e 40 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 $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	$10^7$
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

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:

$$N = 3,0 \times 10^5$$

### 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

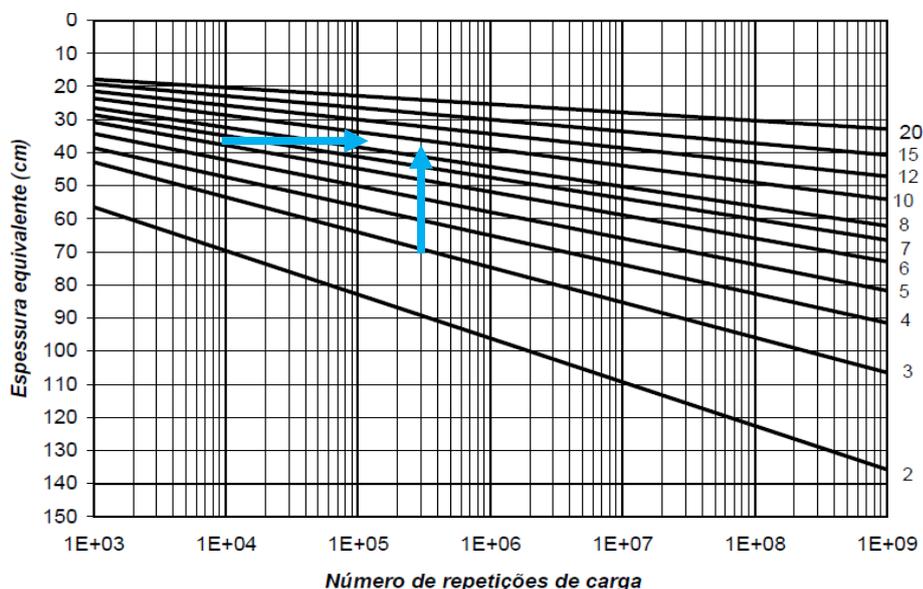
O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para  $N = 3,0 \times 10^5$

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

<b>CAMADA DO PAVIMENTO</b>	<b>COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)</b>
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 > 9,59% do subleito o pavimento deverá ter espessura mínima total de 38 cm, adotado a seguinte composição:

- Sub-base (macadame hidráulico/pedra pulmão/rachão): e= 20 cm;
- Base de brita graduada: e=15 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 grama;
- 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 concreto e podotátil em blocos de concreto e lastro de brita (devidamente compactado e nivelado), visando possibilitar acessibilidade aos pedestres.
- 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 concreto armado e ou enrocamento de pedra arrumada conforme locais definidos em projeto visando a contenção de solo devido aos limites de largura devido ao gabarito projetado e edificações consolidadas.

### **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.

## **8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

### **8.1 Considerações**

A Sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e elementos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam, conforme o Código de Trânsito Brasileiro e diretrizes do MUNICÍPIO.

### **8.2 Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas.

Tem como função organizar o fluxo de veículos, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Está contida nesta categoria a implantação de pintura das faixas de tráfego e dos bordos, das setas de direção, dos símbolos, bem como dos zebraados e faixas de pedestre.

Fazem parte também do item os tachões refletivos que são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento.

São compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retro-refletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função de canalização de tráfego e garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

### **8.3 Sinalização Vertical**

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da via urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

### **8.4 Sinalização de Obra**

Neste item está contemplado a sinalização temporária de obra provida de placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebraadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

### **8.5 Resultados obtidos**

Apresentamos na planilha de quantidades todos os quantitativos de sinalização, descritos por serviços previstos para implantação da Via Projetada.

Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados neste caderno no item "Projeto de Execução".

## **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 NICOLAU COPÉRNICO**”.

#### **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 subseqüentes.

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 Locomoção de pessoal administrativo

##### 1.2.1 Veículo - Sedan - 71 a 115 cv

#### 1.3 Serviços de topografia para acompanhamento de obras

##### 1.3.1 Topógrafo com encargos complementares

##### 1.3.2 Auxiliar de topógrafo com encargos complementares

##### 1.3.3 Instrumental de topografia

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

##### 1.4.1 Técnico de laboratório com encargos complementares

##### 1.4.2 Auxiliar de laboratório com encargos complementares

##### 1.4.3 Laboratório de solos

##### 1.4.4 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 consequente 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'água

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 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.

#### 4.1.2 Demolição de alvenaria sem reaproveitamento

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

Medição: pelo volume geométrico de material demolido.

#### 4.1.3 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 martelo a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

### 4.2 Alargamentos, remoções e ou demolições

#### 4.2.1 Remoção de passeio cimentado

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 martelo a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

#### 4.2.2 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.

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

##### 4.3.1 Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>

##### 4.3.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m<sup>3</sup>xkm). af 01/2018

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.

Em relação aos postes de rede elétrica 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".

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 Escavação em áreas

#### 5.1.1 Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica, capacidade de 0,78 m<sup>3</sup>

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

#### 5.1.3 Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto

##### 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.

#### 5.1.4 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.

#### 5.1.5 Compactação mecânica a 95% do proctor normal - pavimentação urbana

#### 5.1.6 Compactação mecânica a 100% do proctor normal - pavimentação urbana

### 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.

### 5.1.7 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.

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

#### 5.1.8.1 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> (descarga livre)

#### 5.1.8.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - 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 por 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 m<sup>3</sup> / 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 m<sup>3</sup>/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 mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m<sup>3</sup>/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

6.1.5 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (1,2 m<sup>3</sup>/155 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

#### 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.

6.1.6 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

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

6.1.8 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 - metálico tipo caixa

6.2.1 Com chapa metálica - largura ≤ 1,50 m

6.2.2 Com chapa metálica - 1,50 m < largura ≤ 2,00 m

6.2.3 Com chapa metálica - 2,00 m < largura ≤ 2,50 m

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 comercial - fornecimento 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 comercial

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 Berço para bueiros

##### 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

##### 6.3.3.2 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m<sup>2</sup>, 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: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, em seguida efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

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

#### 6.3.4 Esgotamento d'água

##### 6.3.4.1 Esgotamento com moto-bomba autoescovante

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.

#### 6.4 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos de concreto

6.4.1 Tubo de concreto 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

6.4.2 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

6.4.3 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 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 bocas de lobo 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.

6.4.4 Corpo BSCC 2,00 x 1,50 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" ou pré-moldadas, 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 assistemático. 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 assistemático, seja superior à resistência característica especificada;
- As armaduras atendam às instruções da NBR 7480/2007 da ABNT.

## 6.5 Reaterro de vala

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

6.5.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / 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

6.5.3 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / 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

6.5.4 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.5.5 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 3,0 a 4,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

## 6.6 Material aplicado no reaterro das valas

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

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 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

#### 6.7.1 Boca de lobo com grelha

##### 6.7.1.1 Para Tubo DN 40 cm

##### 6.7.1.2 Para Tubo DN 60 cm

#### 6.7.2 Caixa de Ligação

##### 6.7.2.1 Para Tubo DN 30/40 cm

##### 6.7.2.2 Para Tubo DN 100 cm

##### 6.7.2.3 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 bocas de lobo.

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.

### 6.8 Boca de bueiro

#### 6.8.1 Boca BDT C D = 1,00 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

##### 6.8.2 Boca BSCC 2,00 x 1,50 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais

Compreende:

Estes dispositivos deverão ser moldados "in loco" nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto e detalhes tipo, conforme locais previstos em projeto, de modo a conter a erosão do solo e manter a integridade da plataforma da via.

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas. 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: por unidade executada.

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

### 6.9.1 Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 14 - tubo PEAD e brita comercial

Compreende: a execução de dreno composto por material drenante, manta geotêxtil para envolvimento do mesmo e tubo em PEAD corrugado, o qual deverá ser executado conforme locais e dimensões estabelecidas em projeto.

Medição: por metro linear de dreno executado.

### 6.10 Carga, transporte e descarga para bota fora / obra

#### 6.10.1 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> (descarga livre)

#### 6.10.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - 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 por 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” do DNIT.

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 e compactação de subleito até 20 cm de espessura

Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros (e ≤ 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<sup>3</sup> 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 ≥ 100%, adotando-se o seguinte procedimento:

X - Ks < valor mínimo de projeto ⇒ rejeita-se o serviço.

X - Ks > valor mínimo de projeto ⇒ aceita-se o serviço.

Sendo:

Onde:

Xi - valores individuais.

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.

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

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

### 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 hidráulico com brita comercial

#### 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 de com macadame hidráulico ou pedra pulmão/rachão é constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm. Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

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 DNIT 152/2010-ES.

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: 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.

### 7.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial

#### 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 faixa C do quadro a seguir.

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 n° 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; pulvimisturador e central de mistura.

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

### 7.4 Execução de imprimação com emulsão asfáltica catiônica EAI

#### 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 1,0 a 1,2 litros/m<sup>2</sup>.

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/m<sup>2</sup>. Durante a execução atender especificação vigente ao produto.

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 com emulsão rr-2c

#### 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/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

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 e brita comerciais

Compreende:

O lançamento da camada de 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 á 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 metro cúbico de revestimento efetivamente aplicado e compactado na pista.

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 é de 6%. Como critério de medição em relação ao CAP utilizar 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:

<b>VAM – Vazios do Agregado Mineral</b>		
<b>Tamanho Nominal Máximo do agregado</b>		<b>VAM Mínimo %</b>
<b>#</b>	<b>m m</b>	
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-Furol" (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.

7.7 Cimento asfáltico de petróleo a granel (cap) 50/70 (coletado caixa na anp acrescido de icms)

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.

### 7.8 Carga, transporte e descarga para a obra

#### 7.8.1 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> (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, manobras e descarga de mistura betuminosa a quente, com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>

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 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

#### 7.8.3.2 Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica

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 por quilômetro.

### 7.8.4 Transporte de ligantes asfálticos

#### 7.8.4.1 Transporte comercial material betuminoso a quente

#### 7.8.4.2 Transporte comercial material betuminoso a frio

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

Medição: em tonelada de produto aplicado.

## **8 URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**

### 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.

Nos segmentos em curvas, deflexões ou raios de concordância o comprimento da peça utilizada poderá ser reduzido para 60/50 cm de modo a facilitar seu assentamento e acabamento do segmento ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.

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 comercial

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, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> (descarga livre)

##### 8.1.5.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - 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 por quilômetro.

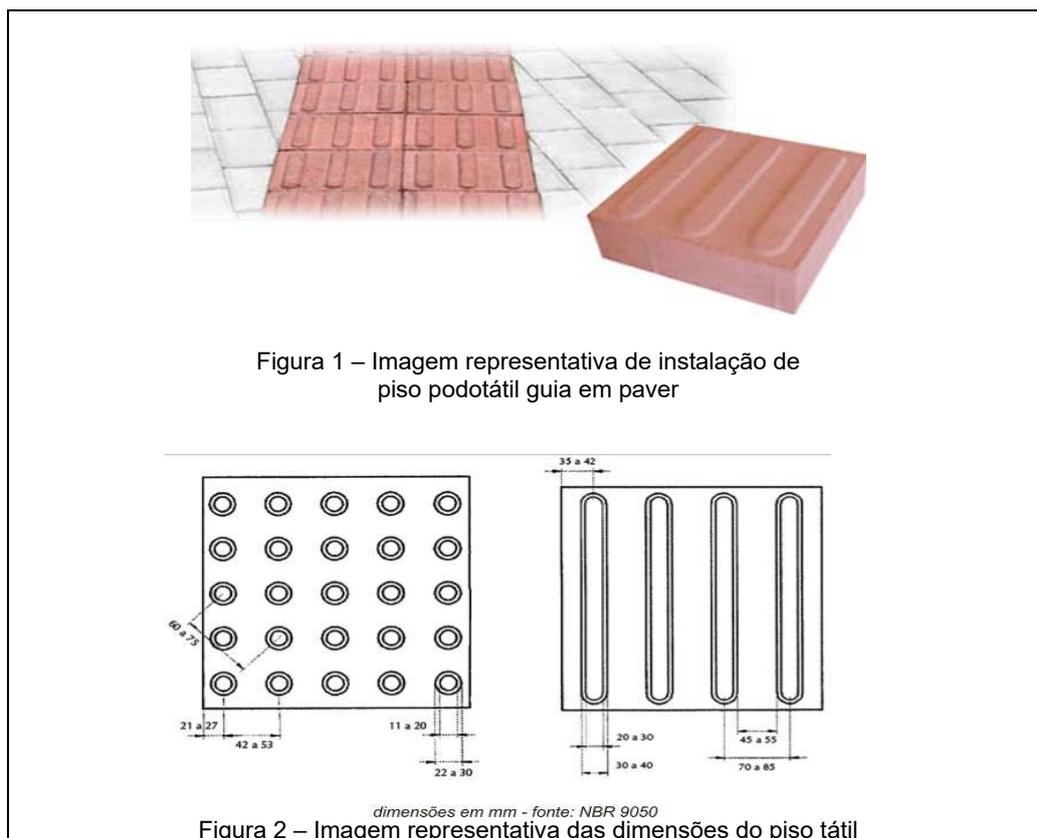
### 8.2 Revestimento de Passeios

#### 8.2.1 Fornec. e assent. de piso podotátil de concreto fck ≥ 35 MPa, cor vermelha, e=6 cm, inclusive areia p/ assentamento, e= 6 cm

Compreende:

Está previsto a implantação de piso podotátil guia ao longo dos passeios e de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários, sendo que a mesma será executada em paver, mesmo material de revestimento da calçada na cor vermelha, conforme figura 2.

Utilizar piso tátil direcional de concreto para sinalização, o qual deverá ser assentado sobre areia, como também apresentar resistência  $\geq 35$  Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/2013), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.



**Nota:** A NBR 9050/2015 e demais normas de acessibilidade prevê piso de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários e o piso tátil direcional ao longo de todas as calçadas. Todos os pisos táteis serão na cor vermelha.

### Especificações Técnicas

**Material:** em concreto composto de cimento e areia; altura dos cones entre 3 mm e 5 mm (conforme NBR 9050/2015); resistente à abrasão: atenda às características mínimas exigidas pela NBR 9050/2015

- Cor conforme projeto padrão
- Dimensão da peça: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do Órgão
- Sistema assentado com areia, obedecendo as especificações do fabricante e normas pertinentes 10x20x6 cm
- Aplicação:
  - O solo do subleito deve estar isento de vegetal e impurezas, regularizado, compactado e não deverá ter expansão maior que 2%;
  - Os materiais escolhidos para compor as camadas de subleito e base deverão seguir as determinações da FISCALIZAÇÃO;
  - O assentamento deve ser feito, preferencialmente, em cima da areia. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;
  - A camada de assentamento dos blocos pré-moldados será sempre composta por areia, livre de impurezas e material pulverulento. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;

- Os pisos táteis direcionais deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes; não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

### 8.2.2 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, não armado. af 07/2016

#### 8.2.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Aplicação a camada de concreto na superfície nivelada do passeio nas larguras definidas do projeto. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de  $f_{ck} \geq 20$  MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Nos rebaixos veiculares está sendo previsto a aplicação de tela de aço soldada para evitar o surgimento de trincas e fissuras que venham surgir em decorrência do tráfego de veículos sobre o passeio.

Na confecção das armaduras deve estar previsto os cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: a execução do passeio de concreto em metros cúbicos e a armação pelo peso de aço aplicado.

### 8.3 Revestimento Vegetal para taludes

#### 8.3.1 Enleivamento

Compreende:

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

A execução do Enleivamento e ou hidro-semeadura 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.

### 8.4 Cercas, muros e portões - construções

#### 8.4.1 Muretas/viga baldrame

##### 8.4.1.1 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria

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

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

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

##### 8.4.1.3 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

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

##### 8.4.1.4.1 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

8.4.1.4.2 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

8.4.1.4.3 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.

8.4.2 Muro de alvenaria

8.4.2.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m<sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual. af 06/2014

8.4.2.2 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

8.4.2.3 Massa única, para recebimento de pintura ou cerâmica, argamassa industrializada, preparo mecânico, aplicado com equipamento de mistura e projeção de 1,5 m<sup>3</sup>/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.

8.5 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: por metro linear do dispositivo implantado.

8.6 Muro de Concreto Armado

8.6.1 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções menor ou igual a 0,25 m<sup>2</sup>, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 10 utilizações. af 12/2015

Compreende: execução de todos os serviços de escoramento, montagem e desmontagem da forma para confinamento do concreto para execução do muro de contenção.

Medição: pela área executada.

8.6.2 Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

Compreende: preparo lançamento, adensamento, desempenho, cura, correção de defeitos de qualquer natureza e preparo das juntas de concretagem.

Medição: pelo volume medido no local da obra.

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

8.6.3.1 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

8.6.3.2 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem. af 12/2015

8.6.3.3 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem. af 12/2015

Compreende: cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação de armaduras, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: pelo peso de armação aplicada.

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

#### 8.6.5 Dreno sub-superficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

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.

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

#### 8.6.7 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende:

Este item contempla o reaterro junto ao muro de contenção. Efetuar a compactação do material utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual.

Medição: pelo volume geométrico de material de reaterro utilizado.

#### 8.6.8 Carga, transporte e descarga para a obra

8.6.8.1 Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> (descarga livre)

#### 8.6.8.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - 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.

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

## 9 SINALIZAÇÃO

### 9.1 Sinalização Horizontal

#### 9.1.1 Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

##### 9.1.2 Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm

###### Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura das setas e zebrados são aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

##### 9.1.3 Pintura de faixa - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm

###### Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de microesferas classificadas como:

- Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;
- Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

- A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:
- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicado em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180°C e 200°C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

#### 9.1.4 Tachão refletivo bidirecional - fornecimento e colocação

##### Compreende:

O fornecimento e implantação de tachões. Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

- O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636/2013 da ABNT;
- O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;
- A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;
- A cor do tachão poderá se amarela ou branca devendo observar o projeto, sendo que o elemento refletivo deverá ser da cor do tachão correspondente;
- O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados.

Medição: por unidade instalada.

#### 9.2 Sinalização Vertical

##### 9.2.1 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.

### 9.2.2 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/m<sup>2</sup> 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.

### 9.3 Sinalização de Obra

#### 9.3.1 Confecção 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.

#### 9.3.2 Tapume de chapa de madeira compensada, e= 6mm, com pintura a cal e reaproveitamento de 2x

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.

#### 9.3.3 Sinalização de trânsito - noturna

Compreende: execução de sinalização noturna ao longo da obra, com baldes de plástico, incluído o fornecimento de energia elétrica.

Medição: pela extensão sinalizada.

#### 9.3.4 Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada

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**

FOTO 01

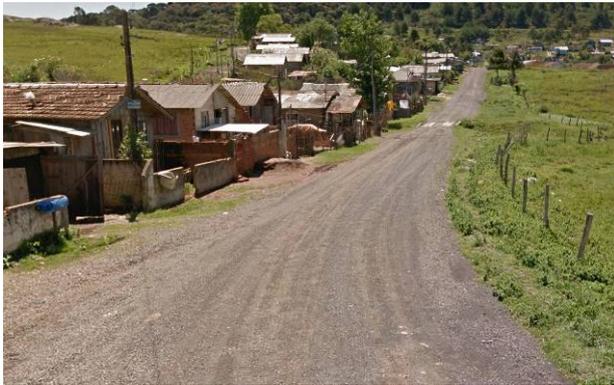


FOTO 02



FOTO 03



FOTO 04



FOTO 05



FOTO 06



FONTE: GOOGLE E "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 NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP)  
TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

**DADOS GEOMÉTRICOS**

	LOCAL	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão	Gabarito					
		Inteira	Fração	Inteira	Fração		Fx. Tráfego	Canteiro	Ciclofaixa/ Ciclovía	Passeio LD	Passeio LE	Total
OBRA : 28P	OBRA : 28P											
R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	0	0,00	1	10,00	30,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	1	10,00	6	5,00	95,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	6	5,00	23	17,00	352,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
TRANSV+RC	TRANSV+RC											
	<b>TOTAL</b>					<b>477,00</b>						
	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 Concreto (m2)	Podotátil Alerta (m2)	Podotátil Direcional (m2)	Total Acum (m2)
R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	240,00	-	240,00	60,00	120,00						
R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	760,00	-	760,00	190,00	380,00						
R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	2.816,00	-	2.816,00	704,00	1.408,00	-	-	1.523,00	70,00	367,00	1.960,00
TRANSV+RC	TRANSV+RC	544,00	-	544,00	46,00	52,00						
	<b>TOTAL</b>	<b>4.360,00</b>	<b>-</b>	<b>4.360,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>1.960,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.523,00</b>	<b>70,00</b>	<b>367,00</b>	

**DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT**

Bota Fora	5,00	km	Porto Areia	6,00	km	Pedreira	7,00	km
Jazida	6,00	km			Usina	11,00	km	

**DENSIDADES**

Material	Densidade	Base de Referência	
Solo Mat. 1ª cat.	1,875	SICRO 605835	(mat. 1ª categoria)
Solo Mat. 2ª cat.	2,085	SICRO 605850	(mat. 2ª categoria)
Solo Mat. 3ª cat.	2,630	SICRO 4805765	(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)
Macad. Hidráulico	2,100	SICRO 4011282	
Brita Graduada	2,100	SICRO 4011276	
Areia	1,500	SICRO 2003767	(Para colchão de areia)
CBUQ	2,555	SINAPI 95995	

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

<b>1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>									
Administração local ---- Previsão >>>				TOTAL	4,000	mês			
1.1	Equipe de Condução da obra								
1.1.1	Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares	Quantid.:	35,200	h	TOTAL	140,80	h		
1.1.2	Encarregado geral com encargos complementares	Quantid.:	88,000	h	TOTAL	352,00	h		
1.1.3	Apontador ou apropriador com encargos complementares	Quantid.:	22,000	h	TOTAL	88,00	h		
1.2	Locomoção de pessoal administrativo								
1.2.1	Veículo - Sedan - 71 a 115 cv	Quantid.:	0,250	mês	TOTAL	1,00	mês		
1.3	Serviços de topografia para acompanhamento de obras								
1.3.1	Topografo com encargos complementares	Quantid.:	17,600	h	TOTAL	70,40	h		
1.3.2	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	Quantid.:	17,600	h	TOTAL	70,40	h		
1.3.3	Instrumental de topografia	Quantid.:	0,100	mês	TOTAL	0,40	mês		
1.4	Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)								
1.4.1	Técnico de laboratório com encargos complementares	Quantid.:	24,640	h	TOTAL	98,56	h		
1.4.2	Auxiliar de laboratório com encargos complementares	Quantid.:	24,640	h	TOTAL	98,56	h		
1.4.3	Laboratório de solos	Quantid.:	0,070	mês	TOTAL	0,28	mês		
1.4.4	Laboratório de betume	Quantid.:	0,070	mês	TOTAL	0,28	mês		
<b>2 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO</b>									
2.1	Mobilização de equipamento				TOTAL	1,00	und		
2.2	Desmobilização de equipamento				TOTAL	1,00	und		
<b>3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA</b>									
3.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado				TOTAL	7,70	m2		
	Local	Quant.	Comprim.	Largura	Área				
	OBRA : 28P	1,00	3,50	2,20	7,70				
3.2	Locacao de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritorio, sem divisórias internas e sem sanitario				TOTAL	4,00	mes		
	Local	Quant.	Periodo						
	OBRA : 28P	1,00	4,00						
3.3	Banheiro Químico - locação e manutenção				TOTAL	4,00	mês		
	Local	Quant.	Periodo						
	OBRA : 28P	1,00	4,00						
3.4	Consumo de energia, gás, telefonia, internet, combustível, correio								
3.4.1	Energia elétrica ate 2000 kwh industrial, sem demanda				TOTAL	1.000,00	kw/h		
	Local	Quant.	Periodo	Total					
	OBRA : 28P	250,00	4,00	1.000,00					
3.4.2	Tarifa "a" entre 0 e 20m3 fornecimento d'agua				TOTAL	80,00	m3		
	Local	Quant.	Periodo	Total					
	OBRA : 28P	20,00	4,00	80,00					
<b>4 SERVIÇOS PRELIMINARES</b>									
4.1	Remoções/demolições - Cercas, muros e portões								
4.1.1	Retirada e realocação de portão				TOTAL	9,00	m2		
	Local	Comprim.	Altura	Área					
	OBRA : 28P	5,00	1,80	9,00					
4.1.2	Demolição de alvenaria sem reaproveitamento				TOTAL	4,50	m3		
	Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume			
	OBRA : 28P	25,00	1,20	30,00	0,15	4,50			
4.1.3	Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento				TOTAL	1,98	m3		
	Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume	Item		
	OBRA : 28P	5,00	0,15	0,75	0,15	0,11	Viga Baldrame	4.1.1	
	OBRA : 28P	25,00	0,50	12,50	0,15	1,88	Viga Baldrame	4.1.2	

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PF)  
 TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

4.2	Alargamentos, remoções e ou demolições										TOTAL	150,00	m2
4.2.1	Remoção de passeio cimentado												
	Local	Comprim.	Largura	Área	Espess.	Volume							
	OBRA : 28P	100,00	1,50	150,00	0,05	7,50							
4.2.2	Corte de concreto com espessura até 0,15m										TOTAL	100,00	m
	Local	Comprim.	Item										
	OBRA : 28P	100,00	4.2.1										
4.3	Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora												
4.3.1	Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m3										TOTAL	156,48	m3
4.3.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_01/2018										TOTAL	1.173,60	m3xkm
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	DMT	Carga	Transporte + FP	Fator empolamento	1,50		
	Remoções/demolições - Cercas, muros e portões												
	4.1.2					4,50	5,00	4,50	33,75				
	4.1.3					1,98	5,00	1,98	14,85				
	Alargamentos, remoções e ou demolições												
	4.2.1					150,00	5,00	150,00	1.125,00	Revest. Passeios			
4.4	Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material										TOTAL	3,00	und
	Local	Quant.											
	OBRA : 28P	3,00											
<b>5</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>												
5.1	Escavação em áreas										TOTAL	3.273,39	m3
5.1.1	Escavacao mecanica, a ceu aberto, em material de 1a categoria, com escavadeira hidraulica, capacidade de 0,78 m3												
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	CORTE						
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00				2.224,30	Planilha de Mov. Solo						
	R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	30,00	3,00	90,00	0,40	36,00	Solo inservivel/Rebaixo					
	R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	95,00	9,00	855,00	0,50	427,50	Solo inservivel/Rebaixo					
	R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	352,00	4,00	1.408,00	0,30	422,40	Solo inservivel/Rebaixo					
	TRANSV+RC				544,00	0,30	163,20	Solo inservivel/Rebaixo					
5.1.2	Escavação em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg										TOTAL	30,00	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	CORTE						
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00	30,00	2,00	60,00	0,50	30,00	Estimado					
5.1.3	Desmonte de material de 3ª categoria a frio com argamassa expansiva a céu aberto										TOTAL	35,00	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	CORTE						
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00	20,00	3,50	70,00	0,50	35,00	Estimado					
5.1.4	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)										TOTAL	680,23	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume	RECOMP./ATERRO						
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00				76,63	Planilha de Mov. Solo						
	R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	30,00	3,00	90,00	0,40	36,00	Recomp. Solo inservivel					
	R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	95,00	9,00	855,00	-	-	Recomp. Solo inservivel					
	R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	352,00	4,00	1.408,00	0,30	422,40	Recomp. Solo inservivel					
	TRANSV+RC				544,00	0,30	163,20	Recomp. Solo inservivel					
	TRANSV+RC							5.1.2 (18,00) Reaprov 60%					
5.1.5	Compactacao mecanica a 95% do proctor normal - pavimentacao urbana										TOTAL	621,60	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume							
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00				-	Planilha de Mov. Solo						
	R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	30,00	3,00	90,00	0,40	36,00	Recomp. Solo inservivel					
	R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	95,00	9,00	855,00	-	-	Recomp. Solo inservivel					
	R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	352,00	4,00	1.408,00	0,30	422,40	Recomp. Solo inservivel					
	TRANSV+RC				544,00	0,30	163,20	Recomp. Solo inservivel					
5.1.6	Compactacao mecanica a 100% do proctor normal - pavimentacao urbana										TOTAL	76,63	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume							
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00				76,63	Planilha de Mov. Solo						
5.1.7	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento										TOTAL	427,50	m3
	Local	Extensão	Largura	Área	Espessura	Volume							
	OBRA : 28P	0+0,00 a 23+17,00				-	Planilha de Mov. Solo						
	R. NICOLAU	0+0,00 a 1+10,00	30,00	3,00	90,00	-	-						
	R. NICOLAU	1+10,00 a 6+5,00	95,00	9,00	855,00	0,50	427,50						
	R. NICOLAU	6+5,00 a 23+17,00	352,00	4,00	1.408,00	-	-						
	TRANSV+RC				544,00	-	-						
5.1.8	Carga, transporte e descarga de solo para bota fora/obra												
5.1.8.1	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhão basculante 6 m3 (descarga livre)										TOTAL	8.353,48	t
5.1.8.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada										TOTAL	44.581,86	txkm
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	Densidade	DMT	Carga	Transporte			
BF	5.1.1					3.273,39	1,875	5,00	6.137,61	30.688,03	Corte solo		
BF	5.1.2					30,00	2,630	5,00	78,90	394,50	Corte rocha		
BF	5.1.3					35,00	2,630	5,00	92,05	460,25	Corte rocha		
Obra	5.1.4					680,23	1,875	6,00	1.275,43	7.652,59	Argila		
Obra	5.1.7					427,50	1,800	7,00	769,50	5.386,50	Enrocamento		
<b>6</b>	<b>DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE</b>												
6.1	Escavação mecanizada de vala										TOTAL	54,51	m3
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										TOTAL	321,20	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	502,26	m3
6.1.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m3/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										TOTAL	347,60	m3
6.1.5	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (1,2 m3/155 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										TOTAL	43,29	m3
6.1.6	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg										TOTAL	41,48	m3
6.1.7	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg										TOTAL	13,70	m3
6.1.8	Escavação de vala em material de 3ª categoria										TOTAL	42,78	m3

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP)  
TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

6.2	Escoramento de valas - metálico tipo caixa										
6.2.1	Com chapa metálica - largura <= 1,50 m						TOTAL	1.306,37		m2	
6.2.2	Com chapa metálica - 1,50 m < largura <= 2,00 m						TOTAL	400,39		m2	
6.2.3	Com chapa metálica - 2,00 m < largura <= 2,50 m						TOTAL	91,18		m2	
6.3	Berço / Enrocamento / Envolvimento para tubulação										
6.3.1	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento						TOTAL	24,45		m3	
	Local	Tubo	Extensão	Largura	Espessura	Volume					
	BSTC	DN 60	-	1,50	0,50	-					
	BSTC	DN 80	-	1,70	0,50	-					
	BSTC	DN 100	13,00	2,10	0,50	13,65					
	BSTC	DN 120	-	2,04	0,50	-					
	BSCC	200x150	3,00	3,60	1,00	10,80					
6.3.2	Lastro de brita comercial						TOTAL	78,15		m3	
	Local	Volume									
	OBRA : 28P	78,15 Planilha Resumo de Drenagem									
6.3.3	Berço para bueiros										
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	5,71		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	4,80		m2	
6.3.3.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação						TOTAL	219,07		kg	
		Tubo	Extensão	Larg. Média	Espessura	Forma	Concreto	Aço			
	BSTC	DN 60	-	1,50	0,10	-	-	-	1,48	15x15x4,2	
	BSTC	DN 80	-	1,70	0,10	-	-	-	1,48	15x15x4,2	
	BSTC	DN 100	13,00	2,10	0,15	3,90	4,10	122,30	4,48	10x10x6	
	BSTC	DN 120	-	2,04	0,15	-	-	-	4,48	2x10x10x6	
	BSCC	200x150	3,00	3,60	0,15	0,90	1,62	96,77	4,48	2x10x10x6	
6.3.4	Esgotamento dagua										
6.3.4.1	Esgotamento com moto-bomba autoescovante						TOTAL	48,00		h	
6.4	Fornecimento, transporte e assentamento de tubos de concreto										
6.4.1	Tubo de concreto 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	337,00		m	
6.4.2	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	203,00		m	
6.4.3	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015						TOTAL	13,00		m	
6.4.4	Corpo BSCC 2,00 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais						TOTAL	3,00		m	
6.5	Reaterro de vala										
6.5.1	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. af_04/2016						TOTAL	44,46		m3	
6.5.2	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	272,51		m3	
6.5.3	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	430,38		m3	
6.5.4	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016						TOTAL	303,82		m3	
6.5.5	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 3,0 a 4,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016						TOTAL	64,04		m3	
6.6	Material aplicado no reaterro das valas										
6.6.1	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)						TOTAL	669,12		m3	
	Local	Volume									
	OBRA : 28P	1.115,21	Reaterro Total								
		446,08	Reaprov		40%						
		669,13	Mat. Jazida		Planilha - Resumo de Dren. Pluvial						
						Local					
						Jazida					
6.7	Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução										
6.7.1	Boca de lobo com grelha										
6.7.1.1	Para Tubo DN 40 cm						TOTAL	24,00		und	
6.7.1.2	Para Tubo DN 60 cm						TOTAL	8,00		und	
6.7.2	Caixa de Ligação										
6.7.2.1	Para Tubo DN 30/40 cm						TOTAL	1,00		und	
6.7.2.2	Para Tubo DN 100 cm						TOTAL	2,00		und	
6.7.2.3	Isolamento						TOTAL	1,00		und	
6.8	Boca de bueiro										
6.8.1	Boca BDTC D = 1,00 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas						TOTAL	2,00		und	
6.8.2	Boca BSCC 2,00 x 1,50 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais						TOTAL	2,00		und	
6.9	Dispositivos de drenagem sub-superficial/subterrânea - fornecimento de material e execução										
6.9.1	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 14 - tubo PEAD e brita comercial						TOTAL	173,00		m	
		Estaca Inicial	Estaca Final		Extensão						
		Inteira	Fração	Inteira	Fração						
	OBRA : 28P					173,00					



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP)  
 TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

7.8.4	Transporte de ligantes asfálticos								
7.8.4.1	Transporte comercial material betuminoso a quente						TOTAL	34,49	t
7.8.4.2	Transporte comercial material betuminoso a frio						TOTAL	7,22	t

		Área	Volume	Quant/m2	Quant/ton	Total (t)			
Ligante asfáltico CAP 50/70			574,8700		0,06000	34,49			
Asfalto diluído CM-30	Imprim.	4.360,00		0,00120		5,23			
Emulsão asfáltica RR-2C	P. Lig	4.416,00		0,00045		1,99			
Fórmulas de Transporte com base na IS-02_2011 - Transporte material betuminoso									
À Quente	Custo =(26,939+0,253 x D) por tonelada			Custo Transporte= Custo direto do Transporte / ((1-% ICMS)/100)					
À Frio	Custo =(26,939+0,253 x D) por tonelada			Reajuste FGV = 07/14 - > 04/19					
CALCULO = RIO GRANDE DO SUL -> SANTA CATARINA									
Base Portaria n 1078 - 11/08/15 - Ministério dos Transportes/DNIT ICMS Frete = 12,00%									
RS	CAP 50/70	Convenc.	DMT 356,00	R\$/t 07/14 117,01	R\$/t 04/19 147,39	Frete+ ICMS 167,49	CAP 50/70		
RS	CM 30	Imprim.	356,00	117,01	147,39	167,49	CM 30		
RS	RR 1C	P. Lig	356,00	117,01	147,39	167,49	RR 1C		

**8 URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**

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						TOTAL	1.000,00	m
	Local	Extensão							
	OBRA : 28P	1.000,00	LD+LE						
8.1.2	Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)						TOTAL	196,00	m3
	Local	Área	Espessura	Volume					
	OBRA : 28P	1.960,00	0,10	196,00	Passeio				
8.1.3	Reaterro e compactação com soquete vibratório						TOTAL	196,00	m3
	Local	Área	Espessura	Volume					
	OBRA : 28P	1.960,00	0,10	196,00	Passeio				
8.1.4	Lastro de brita comercial						TOTAL	137,20	m3
	Local	Área	Espe.	Volume					
	OBRA : 28P	1.960,00	0,07	137,20	Passeio				
8.1.5	Carga, transporte e descarga para a obra								
8.1.5.1	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)						TOTAL	583,59	t
8.1.5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada						TOTAL	3.717,63	tkm
	Item	Vol. (m3)	Densidade	Peso (ton)	DMT	Carga	Transporte		
	8.1.2	196,00	1,875	367,50	6,00	367,50	2.205,00		
	8.1.4	137,20	1,575	216,09	7,00	216,09	1.512,63		
8.2	Revestimento de Passeios								
8.2.1	Fornec. e assent. de piso podo tátil de concreto fck ≥ 35 MPa, cor vermelha, e=6 cm, inclusive areia p/ assentamento, e=6 cm						TOTAL	437,00	m2
	Local	Alerta	Direcional						
	OBRA : 28P	70,00	367,00						
8.2.2	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, não armado. af_07/2016						TOTAL	91,38	m3
	Local	Área	Espessura	Volume					
	OBRA : 28P	1.523,00	0,06	91,38					
8.2.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação						TOTAL	677,60	kg
	Local	Área	Peso/m2	Quant.	Total	Aço			
	OBRA : 28P	7,00	2,20	44,00	677,60	4,2mm #10cm			
8.3	Revestimento Vegetal para taludes								
8.3.1	Enleivamento						TOTAL	210,00	m2
	Local		Área						
	OBRA : 28P		210,00						
8.4	Cercas, muros e portões - construções								
8.4.1	Muretas/viga baldrame								
8.4.1.1	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria						TOTAL	1,23	m3
	Local	Extensão	Altura	Área	Espess.	Volume	Item		
	Viga Baldrame	25,00	0,30	7,50	0,15	1,13	4.1.2		
	Viga Baldrame	5,00	0,15	0,75	0,15	0,11	4.1.1		
8.4.1.2	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016						TOTAL	1,53	m3
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Volume	Item	
	Pilar	11,00		1,20	0,15	0,15	0,30	4.1.2	Muro
	Viga Baldrame		25,00	0,30	0,15		1,13	4.1.2	Muro
	Viga Baldrame		5,00	0,15	0,15		0,11	4.1.1	
8.4.1.3	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	22,44	m2
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Quant.	Área	Item
	Pilar	11,00		1,20	0,15	0,15	2,00	5,94	
	Viga Baldrame		25,00	0,30			2,00	15,00	4.1.2
	Viga Baldrame		5,00	0,15			2,00	1,50	4.1.1

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PF)  
 TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

8.4.1.4	Armação em aço CA 50/60 - fornec., corte, dobra e colocação												
8.4.1.4.1	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									TOTAL	40,31	kg	
8.4.1.4.2	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									TOTAL	13,09	kg	
8.4.1.4.3	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									TOTAL	23,58	kg	
	Longitudinal	Quant. Pilar	Extensão	Peso kg/m	Quantidade	Total			Resumo do aço				
	Aço 8 mm		25,00	0,393	2,00	19,65	Viga Baldrame	Aço 5mm	40,31				
	Aço 5 mm		25,00	0,154	2,00	7,70	Viga Baldrame	Aço 6,3mm	13,09				
	Aço 8 mm		5,00	0,393	2,00	3,93	Viga Baldrame	Aço 8mm	23,58				
	Aço 5 mm		5,00	0,154	2,00	1,54	Viga Baldrame						
	Aço 6,3 mm	11,00	1,20	0,248	4,00	13,09	Pilar						
	Transversal		Extensão	Peso kg/m	Quantidade	Total							
	Aço 5 mm		0,90	0,154	167,00	23,15	# 15 cm						
	Aço 5 mm		0,60	0,154	33,00	3,05	# 15 cm						
	Aço 5 mm	11,00	0,48	0,154	6,00	4,88	# 20 cm	Pilar	Muro				
8.4.2	Muro de alvenaria												
8.4.2.1	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									TOTAL	30,00	m2	
8.4.2.2	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									TOTAL	60,00	m2	
8.4.2.3	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									TOTAL	60,00	m2	
	Local/Item	Extensão	Altura	Área Alv.	Lados	Área Chap.	Área Massa						
	OBRA : 28P	25,00	1,20	30,00	2,00	60,00	60,00						
8.5	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									TOTAL	16,00	m	
	Local	Extensão											
	OBRA : 28P	16,00											
8.6	Muro de Concreto Armado												
8.6.1	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções menor ou igual a 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 10 utilizações. af_12/2015									TOTAL	163,40	m2	
	Estaca Inicial												
	Inteira	Fração	Inteira	Fração	Extensão	Altura	Lado	Área/m	Área Total				
	18	12,00	19	12,00	20,00	3,00	LD	8,17	163,40				
8.6.2	Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016									TOTAL	29,20	m3	
	Estaca Inicial												
	Inteira	Fração	Inteira	Fração	Extensão	Altura	Lado	Volume/m	Área Total				
	18	12,00	19	12,00	20,00	3,00	LD	1,46	29,20				
8.6.3	Armação em aço CA 50/60 - fornec., corte, dobra e colocação												
8.6.3.1	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									TOTAL	516,00	kg	
8.6.3.2	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 12,5 mm - montagem. af_12/2015									TOTAL	924,40	kg	
8.6.3.3	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 16,0 mm - montagem. af_12/2015									TOTAL	1.202,40	kg	
	Local	Extensão	Consumo/m	Total				Resumo do aço	Peso (Kg)				
	Aço 8 mm	20,00	25,80	516,00				Aço 8mm	516,00				
	Aço 10 mm	20,00	-	-				Aço 10mm	-				
	Aço 12,5 mm	20,00	46,22	924,40				Aço 12,5mm	924,40				
	Aço 16 mm	20,00	60,12	1.202,40				Aço 16mm	1.202,40				
8.6.4	Fornecimento e instalação de geocomposto para drenagem (MacDrain 2L ou equivalente)									TOTAL	66,00	m2	
	Estaca Inicial												
	Inteira	Fração	Inteira	Fração	Extensão	Altura	Lado	Área Total					
	18	12,00	19	12,00	20,00	3,00	LD	66,00	Incluso 10% para transpasse				
8.6.5	Dreno sub-superficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial									TOTAL	20,00	m	
	Estaca Inicial												
	Inteira	Fração	Inteira	Fração	Extensão	Altura	Lado						
	18	12,00	19	12,00	20,00	3,00	LD						
8.6.6	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)									TOTAL	150,00	m3	
8.6.7	Reaterro e compactação com soquete vibratório									TOTAL	150,00	m3	
	Estaca Inicial												
	Inteira	Fração	Inteira	Fração	Extensão	Altura	Lado	Larg. Med	Volume				
	18	12,00	19	12,00	20,00	3,00	LD	2,50	150,00				
8.6.8	Carga, transporte e descarga para a obra												
8.6.8.1	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhão basculante 6 m3 (descarga livre)									TOTAL	286,05	t	
8.6.8.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada									TOTAL	1.721,10	txkm	
	Item	Volume	Dens.	Peso (t)	DMT	Carga	Total						
	8.6.5	3,20	1,500	4,80	7,00	4,80	33,60	Dreno					
	8.6.6	150,00	1,875	281,25	6,00	281,25	1.687,50	Reaterro					

**9 SINALIZAÇÃO**

9.1	Sinalização Horizontal												
9.1.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro									TOTAL	227,40	m2	
	Local	Extensão	Espessura	Quantidade	Área								
	Bordo	1.000,00	0,12	1,00	120,00	Branca							
	Eixo Pista	870,00	0,12	1,00	104,40	Amarela/Branca							
	Estacionamento	-	0,12	1,00	-	Branca							
	Ônibus	15,00	0,20	1,00	3,00	Amarela							
	Ciclovía	-	-	1,00	-	Vermelha							
	Ciclovía - Eixo	-	0,10	1,00	-	Amarela							
	Ciclovía - Bordo	-	0,20	2,00	-	Branca							
	Ciclovía - Bordo	-	0,10	2,00	-	Vermelha							

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP)  
TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF) - EXTENSÃO: 477,00 metros

9.1.2	Pintura de setas e zebrações - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm							TOTAL	12,00	m2
	Local	Quant.	Total	Área p/ und		Área Total				
	Seta 1	6,00		2,00		12,00				
	Seta 2	-		3,00		-				
	Seta 3 e 4	-		4,00		-				
	Símbolo 1 - Ciclista1	-		3,00		-				
	Símbolo 1 - Ciclista2	-		5,00		-				
	Símbolo 3 - Pare	-		7,00		-				
	Local	Extensão	Largura	Quant. Total	Área p/ und	Área Total				
	Fx. Pedestre / Zebrações			1,00	-	-	Branca/Amarela			
	Ciclovia				1,00	-	Amarela/Laranja			
9.1.3	Pintura de faixa - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm							TOTAL	132,00	m2
	Local	Extensão	Largura	Quant. Total	Área p/ und	Área Total				
	Fx. Pedestre / Zebrações			6,00	22,00	132,00	Branca/Amarela			
	Ciclovia		0,50	-	0,25	-	Vermelha			
	Ciclovia					-	Vermelha			
9.1.4	Tachão refletivo bidirecional - fornecimento e colocação							TOTAL	19,00	und
	Local	Quant.								
	OBRA : 28P	19,00								
9.2	Sinalização Vertical									
9.2.1	Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa							TOTAL	20,00	un
	Local	Quant.								
	OBRA : 28P	20,00								
9.2.2	Fornecimento e implantação de placa em aço - película III + III							TOTAL	6,84	m2
	Local	Quant.	Total	Área p/ und	Área Total					
	Regulamentação 1	5,00		0,59	2,95	l= 35 cm				
	Regulamentação 2	4,00		0,20	0,80	d=50 cm				
	Regulamentação 3	-		0,28	-	l=75 cm				
	Advertência 1	5,00		0,25	1,25	l= 50 cm				
	Advertência 2	4,00		0,13	0,50	50x25 cm				
	Advertência 3	-		0,60	-	100x60 cm				
	Advertência 4	-		0,38	-	50x75 cm				
	Serviço 1	1,00		0,38	0,38	50x75 cm	Ônibus			
	Serviço 2	10,00		0,10	0,97	42x23 cm	Rua			
	Indicativa	-		4,50	-	300x150 cm				
9.3	Sinalização de Obra									
9.3.1	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I							TOTAL	6,00	m2
	Local	Largura	Comp.	Área	Quant.	Total				
	OBRA : 28P	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	O-1			
		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	O-16			
		1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	O-15			
9.3.2	Tapume de chapa de madeira compensada, e= 6mm, com pintura a cal e reaproveitamento de 2x							TOTAL	19,36	m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Quant.	Total				
	OBRA : 28P	2,20	1,10	2,42	8,00	19,36				
9.3.3	Sinalização de trânsito - noturna							TOTAL	50,00	m
	Local	Extensão								
	OBRA : 28P	50,00								
9.3.4	Isolamento de obra com tela plastica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada							TOTAL	36,00	m2
	Local	Extensão	Altura	Área						
	OBRA : 28P	30,00	1,20	36,00						

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO										RUA NICOLAU COPÉRNICO													
PLANILHA MOVIMENTAÇÃO DE SOLO																							
Estaca		Semi Dist.	Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)	
Inteira	Fração			Parcial	Acum.		Parcial	Acum.		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_ARRUMADA			GABIÃO		
RUA NICOLAU COPÉRNICO																							
0	0,00	-	5,115	-	-	0,129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	0,00	10,00	4,875	99,90	99,90	-	1,29	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	0,00	10,00	5,848	107,23	207,13	-	-	1,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	0,00	10,00	3,224	90,72	297,85	0,004	0,04	1,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	0,00	10,00	2,936	61,60	359,45	-	0,04	1,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	0,00	10,00	3,511	64,47	423,92	-	-	1,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	0,00	10,00	5,941	94,52	518,44	-	-	1,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	0,00	10,00	4,036	99,77	618,21	0,028	0,28	1,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	0,00	10,00	3,283	73,19	691,40	0,844	8,72	10,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,00	10,00	4,505	77,88	769,28	-	8,44	18,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	0,00	10,00	4,723	92,28	861,56	-	-	18,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	0,00	10,00	3,237	79,60	941,16	0,007	0,07	18,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	0,00	10,00	1,952	51,89	993,05	1,089	10,96	29,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	0,00	10,00	1,880	38,32	1.031,37	0,756	18,45	48,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	0,00	10,00	5,306	71,86	1.103,23	-	7,56	55,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	0,00	10,00	7,077	123,83	1.227,06	0,002	0,02	55,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	0,00	10,00	6,270	133,47	1.360,53	0,180	1,82	57,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	0,00	10,00	5,150	114,20	1.474,73	-	1,80	59,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	0,00	10,00	6,672	118,22	1.592,95	0,002	0,02	59,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	0,00	10,00	5,436	121,08	1.714,03	-	0,02	59,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	0,00	10,00	7,990	134,26	1.848,29	-	-	59,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	0,00	10,00	8,525	165,15	2.013,44	-	-	59,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	0,00	10,00	4,267	127,92	2.141,36	-	-	59,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	0,00	10,00	1,583	58,50	2.199,86	0,397	3,97	63,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	17,00	8,50	1,292	24,44	2.224,30	1,148	13,13	76,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL GLOBAL			CORTE/REBAIXO - 1A CAT			ATERRO - MAT 2A. CAT			CORTE/REBAIXO - 3A CAT			ATERRO - MAT 3A. CAT/B_CORRID			ENROC - P_MÃO/LASTRO			ENROC - P_ARRUMADA			GABIÃO		
			2.224,30 m3			76,63 m3			- m3			76,63 m3			- m3			- m3			- m3		

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**RUA NICOLAU COPÉRNICO**

**QUADRO RESUMO REDE DE DRENAGEM**

Nº do Trecho	Trecho - Caixas				Tubulação			Cotas de Níveis				Profundidade e Largura da Vala				Escavação						Escavação				Escoramento Metálico - Tipo Caixa				Lastro de Brita		Área Tubo (m2)	Reaterro							Total (m3)					
	Montante		Juntante		Diâmetro (cm)	Comprim. (m)	Decliv.	Montante		Jusante		Montante (m)	Jusante (m)	Média (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)	Profund. >1,5m e até 3m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	Profund. >3m e até 4,5m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	Profund. >4,5m e até 6m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	Escav. Mat 3a (90 a 110 MPa)		Escav. Mat 3a (acima de 110 MPa)		Escav. Mat 3a (explosivo)		Total (m3)	largura <= 1,5m (m2)	1,5m < largura <= 2m (m2)		2m < largura <= 2,5m (m2)	Total (m2)	Espessura (m)	Total (m3)	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)	Profund. >1,5m e até 3m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	Profund. >3m e até 4,5m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	Profund. >4,5m e até 6m, larg. de 1,5m a 2,5m, 1ª cat. (m3)	
	Nº Caixa	Cota de Topo (m)	Nº Caixa	Cota de Topo (m)				Geratriz Inferior	Geratriz Superior	Geratriz Inferior	Geratriz Superior					%	Total (m3)						%	Total (m3)	%	Total (m3)	%	Total (m3)									%	Total (m3)							%
1	B. BUEIRO	906,741	B. BUEIRO	906,355	100	13,00	0,50%	903,533	904,533	903,467	904,467	3,208	2,888	3,048	2,10	4,00%	3,32	-	-	-	43,29	-	3,00%	2,49	1,00%	0,83	40,00%	33,28	83,21	-	-	79,25	79,25	0,10	2,73	1,06	4,00%	2,66	-	-	-	64,04	-	66,70	
2	B. BUEIRO	896,739	B. BUEIRO	896,739	BSCC 200x150	3,00	0,50%	894,756	896,256	894,741	896,241	1,983	1,998	1,990	3,60	4,00%	0,85	-	-	18,73	-	6,00%	1,28	2,00%	0,42	1,00%	0,21	21,49	-	-	11,94	11,94	0,15	1,62	4,14	4,00%	0,29	-	-	7,16	-	7,45			
3	D1	907,008	D10	906,929	40	10,00	1,00%	906,012	906,412	905,917	906,317	0,996	1,012	1,004	1,20	4,00%	0,48	10,99	-	-	-	-	3,00%	0,36	1,00%	0,12	0,75%	0,09	12,04	-	-	-	-	0,10	1,20	0,19	4,00%	0,35	8,59	-	-	8,94			
4	D2	920,548	D3	920,148	40	9,00	0,50%	918,395	918,795	918,350	918,750	2,153	1,798	1,975	1,20	4,00%	0,85	-	19,49	-	-	-	-	3,00%	0,63	1,00%	0,21	0,75%	0,15	21,33	35,55	-	-	35,55	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,74	-	17,80	-	18,54		
5	D3	920,148	D5	915,049	60	30,00	9,99%	916,301	916,901	913,326	913,926	3,847	1,723	2,784	1,80	4,00%	6,01	-	-	137,20	-	-	-	3,00%	4,50	1,00%	1,50	0,75%	1,12	150,33	-	167,04	-	167,04	0,10	5,40	0,41	4,00%	5,30	-	-	127,33	-	132,63	
6	D4	915,595	D5	915,049	40	10,00	8,05%	913,227	913,627	912,457	912,857	2,368	2,592	2,480	1,50	4,00%	1,48	-	-	-	-	-	-	3,00%	1,11	1,00%	0,37	0,75%	0,27	37,20	49,60	-	-	49,60	0,10	1,50	0,19	4,00%	1,35	-	-	32,45	-	33,80	
7	D5	915,049	D7	911,130	60	27,00	9,59%	912,313	912,913	909,730	910,330	2,736	1,400	2,067	1,80	4,00%	4,01	-	-	91,68	-	-	-	3,00%	3,01	1,00%	1,00	0,75%	0,75	100,45	-	111,62	0,10	4,86	0,41	4,00%	3,38	-	-	81,14	-	84,52			
8	D6	912,382	D7	911,130	40	13,00	10,00%	910,412	910,812	909,144	909,544	1,970	1,986	1,977	1,20	4,00%	1,23	-	28,16	-	-	-	-	3,00%	0,92	1,00%	0,30	0,75%	0,23	30,84	51,40	-	-	51,40	0,10	1,56	0,19	4,00%	1,07	-	25,74	-	26,81		
9	D7	911,130	D9	907,611	60	28,00	10,00%	908,845	909,445	906,014	906,614	2,285	1,597	1,940	1,50	4,00%	3,25	-	74,37	-	-	-	-	3,00%	2,44	1,00%	0,81	0,75%	0,61	81,48	108,64	-	-	108,64	0,10	4,20	0,41	4,00%	2,63	-	63,17	-	65,80		
10	D8	907,992	D9	907,611	40	9,00	5,09%	906,528	906,928	906,047	906,447	1,464	1,564	1,513	1,20	4,00%	0,65	-	14,92	-	-	-	-	3,00%	0,49	1,00%	0,16	0,75%	0,12	16,34	27,23	-	-	27,23	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,54	-	13,01	-	13,55		
11	D9	907,611	D13	906,503	60	16,00	4,05%	905,709	906,309	905,042	905,642	1,902	1,461	1,681	1,50	4,00%	1,61	-	-	-	-	-	-	3,00%	1,21	1,00%	0,40	0,75%	0,30	40,34	53,79	-	-	53,79	0,10	2,40	0,41	4,00%	1,25	-	30,13	-	31,38		
12	D10	906,929	D16	906,098	40	29,00	3,19%	905,877	906,277	904,943	905,343	1,052	1,155	1,103	1,20	4,00%	1,53	35,04	-	-	-	-	-	3,00%	1,15	1,00%	0,38	0,75%	0,28	38,38	-	-	-	0,10	3,48	0,19	4,00%	1,17	28,22	-	29,39				
13	D11	906,902	D12	906,781	40	10,00	1,00%	905,580	905,980	905,484	905,884	1,322	1,297	1,309	1,20	4,00%	0,62	14,35	-	-	-	-	-	3,00%	0,47	1,00%	0,15	0,75%	0,11	15,70	26,18	-	-	26,18	0,10	1,20	0,19	4,00%	0,50	12,10	-	12,60			
14	D12	906,781	D15	906,100	40	31,00	2,20%	905,386	905,786	904,701	905,101	1,395	1,399	1,396	1,20	4,00%	2,07	47,42	-	-	-	-	-	3,00%	1,55	1,00%	0,51	0,75%	0,38	51,93	86,55	-	-	86,55	0,10	3,72	0,19	4,00%	1,69	40,63	-	42,32			
15	D15	906,100	D19	905,978	40	10,00	1,28%	904,701	905,101	904,578	904,978	1,399	1,400	1,399	1,20	4,00%	0,67	15,33	-	-	-	-	-	3,00%	0,50	1,00%	0,16	0,75%	0,12	16,78	27,98	-	-	27,98	0,10	1,20	0,19	4,00%	0,54	13,14	-	13,68			
16	D16	906,098	D14	906,442	40	14,00	0,72%	904,943	905,343	904,844	905,244	1,155	1,598	1,376	1,20	4,00%	0,92	21,10	-	-	-	-	-	3,00%	0,69	1,00%	0,23	0,75%	0,17	23,11	38,53	-	-	38,53	0,10	1,68	0,19	4,00%	0,75	18,02	-	18,77			
17	D17	906,097	D16	906,098	40	9,00	0,60%	904,654	905,054	904,602	905,002	1,443	1,496	1,469	1,20	4,00%	0,63	14,50	-	-	-	-	-	3,00%	0,47	1,00%	0,15	0,75%	0,11	15,86	26,44	-	-	26,44	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,52	12,55	-	13,07			
18	D18	906,020	D19	905,978	40	9,00	1,01%	904,704	905,104	904,612	905,012	1,316	1,366	1,341	1,20	4,00%	0,57	13,24	-	-	-	-	-	3,00%	0,43	1,00%	0,14	0,75%	0,10	14,48	24,14	-	-	24,14	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,46	11,23	-	11,69			
19	D19	905,978	D21	905,810	40	21,00	0,85%	904,586	904,986	904,406	904,806	1,392	1,404	1,397	1,20	4,00%	1,40	32,14	-	-	-	-	-	3,00%	1,05	1,00%	0,35	0,75%	0,26	35,20	58,67	-	-	58,67	0,10	2,52	0,19	4,00%	1,14	27,55	-	28,69			
20	D20	905,841	D21	905,810	40	10,00	1,00%	904,508	904,908	904,412	904,812	1,333	1,398	1,365	1,20	4,00%	0,65	14,96	-	-	-	-	-	3,00%	0,49	1,00%	0,16	0,75%	0,12	16,38	27,30	-	-	27,30	0,10	1,20	0,19	4,00%	0,53	12,75	-	13,28			
21	D21	905,810	D23	904,458	40	30,00	4,49%	904,408	904,808	903,059	903,459	1,402	1,399	1,400	1,20	4,00%	2,01	46,01	-	-	-	-	-	3,00%	1,51	1,00%	0,50	0,75%	0,37	50,40	84,00	-	-	84,00	0,10	3,60	0,19	4,00%	1,64	39,46	-	41,10			
22	D22	904,732	D23	904,458	40	9,00	1,00%	903,228	903,628	903,134	903,534	1,504	1,324	1,413	1,20	4,00%	0,61	13,94	-	-	-	-	-	3,00%	0,45	1,00%	0,15	0,75%	0,11	15,26	25,43	-	-	25,43	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,49	11,98	-	12,47			
23	D23	904,458	D25	901,204	60	30,00	9,89%	902,298	902,898	899,304	899,904	2,160	1,900	2,029	1,80	4,00%	4,38	-	-	99,99	-	-	-	3,00%	3,28	1,00%	1,09	0,75%	0,82	109,56	-	121,74	-	-	121,74	0,10	5,40	0,41	4,00%	3,67	-	88,19	-	91,86	
24	D24	901,371	D25	901,204	40	9,00	1,00%	899,894	900,294	899,806	900,206	1,477	1,398	1,437	1,20	4,00%	0,62	14,17	-	-	-	-	-	3,00%	0,46	1,00%	0,15	0,75%	0,11	15,51	25,87	-	-	25,87	0,10	1,08	0,19	4,00%	0,50	12,22	-	12,72			
25	D25	901,204	D27	898,645	60	30,00	7,58%	899,304	899,904	897,045	897,645	1,900	1,600	1,750	1,50	4,00%	3,15	-	71,87	-	-	-	-	3,00%	2,36	1,00%	0,78	0,75%	0,59	78,75	105,00	-	-	105,00	0,10	4,50	0,41	4,00							

## **12. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**



1. Responsável Técnico

**IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA**

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 2501979532

Registro: 049344-1-SC

Empresa Contratada: GREIDE ENGENHARIA LTDA EPP

Registro: 042571-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL LAGES

Endereço: RUA BENJAMIN CONSTANT

Complemento:

Cidade: LAGES

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ [REDACTED] Celebrado em: 06/06/2018

Honorários: Vinculado à ART:

Bairro: PREFEITURA MUNICIPAL

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.777.301/0001-90

Nº: 13

CEP: 88501-900

Ação Institucional: Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL LAGES

Endereço: RUA NICOLAU COPERNICO

Complemento:

Cidade: LAGES

Data de Início: 01/08/2018

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 29/05/2019

Coordenadas Geográficas:

Bairro: SANTA CATARINA

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.777.301/0001-90

Nº: S/N

CEP: 88512-480

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Coordenação		
<b>Terraplenagem</b>				
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Passeio</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Hidrologia</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Drenagem</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,40	Metro(s)
<b>Sinalização</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Desenho Geométrico</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Topografia</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Pavimentação Asfáltica</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)
<b>Geotecnia</b>		Coordenação		
		Dimensão do Trabalho:	477,00	Metro(s)

5. Observações

PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DA RUA NICOLAU COPÉRNICO - EXTENSÃO 477,00 METROS

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AEAMVI - 5

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 29/05/2019: TAXA DA ART A PAGAR  
Valor ART: R\$ 85,96 | Data Vencimento: 10/06/2019 | Registrada em:  
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

INDAIAL - SC, 29 de Maio de 2019

IVETE MARIA MAURISENZ ANDREAZZA  
787.765.209-78

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL LAGES

82.777.301/0001-90

### **13. PROJETO DE EXECUÇÃO**

## LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO



**LEGENDA - EXISTENTE**

- BORDO
- ACESSO
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE TELA
- MURO DE ALVENARIA
- MURTEIA DE CONCRETO
- PORTÃO
- REDE DE DRENAGEM PLUVIAL
- CURVAS DE NÍVEL
- CAIXA COLETORA
- BOCA DE LUBRO
- PONTE DE ILUMINAÇÃO
- PONTE RESIDENCIAL
- DISPOSITIVO SEMASA
- EDIFICAÇÃO
- ABRIGO DE ÔNIBUS
- EDIFICAÇÃO - FACE CADASTRAL
- ▨ PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO
- ▨ PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA
- ▨ CANTERO
- ▨ RIOCÓRREGO CURSO D'ÁGUA

**OBSERVAÇÕES**

1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

2 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTIVER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>te</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**PROJETO**

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4896  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

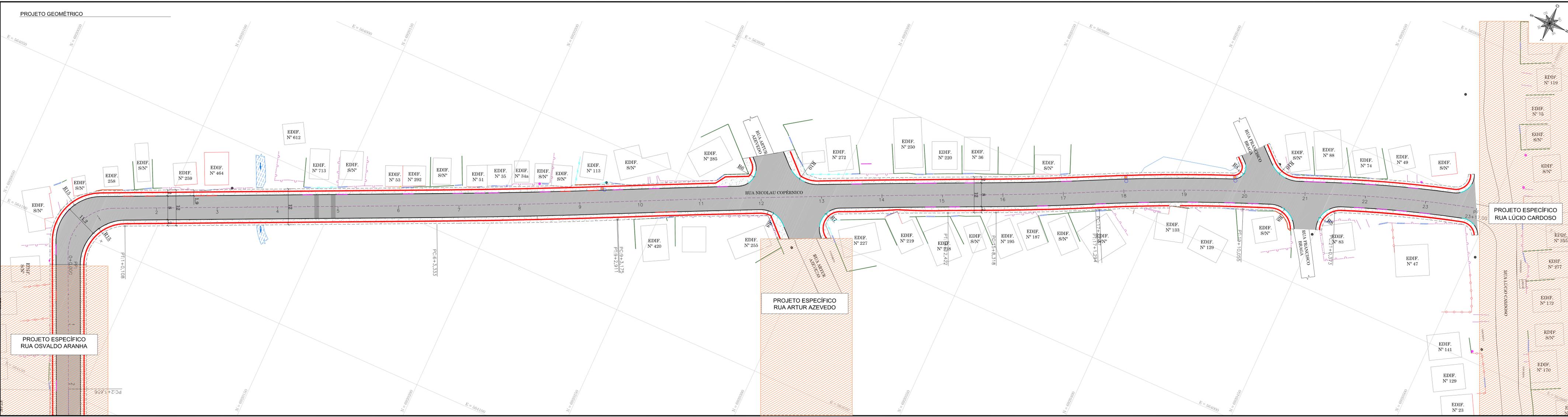
ENDEREÇO / OBRA: RUA NICOLAU COPÉRNICO - BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA: OUT/2018	DESENHO: TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESCALA: 1/500	FORMATO: 297x1250mm	ARQUIVO: LAG-OSA-LEVPLA-R05	FOLHA: LEV 01 01

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECE A COTA

## PROJETO GEOMÉTRICO



LEGENDA - EXISTENTE		LEGENDA - PROJETADO	
	BORDO		MEIO FIO PROJETADO
	ACESSO		ALINHAMENTO PASSEIO
	CERCA DE ARAME		REBAIXO VEICULAR PARA PASSEIO MAIOR QUE 1,8 M
	CERCA DE TELA		REBAIXO VEICULAR PARA PASSEIO MENOR QUE 1,8 M
	MURO DE ALVENARIA		REBAIXO PARA EMBOQUES
	MURTA DE CONCRETO		CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
	PORTÃO		CERCA DE TELA A CONSTRUIR
	REDE DE DRENAGEM FLUVIAL		MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
	CURVAS DE NÍVEL		PORTÃO A RELOCAR
	CAIXA COLETORA		PISO PODOFATIL
	BOCA DE LUBO		POSTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
	POSTE DE ILUMINAÇÃO		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
	DISPOSITIVO SEMASA		FAIXA ELEVADA
	EDIFICAÇÃO		
	ABRIGO DE ÔNIBS		
	EDIFICAÇÃO - FACE CADASTRAL		
	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA		
	PAVIMENTAÇÃO EM LADRILHA		
	CANTERO		
	RIO/CÓRREGO/CURSO D'ÁGUA		

OBSERVAÇÕES

- 1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.
- 2 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>te</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4896  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

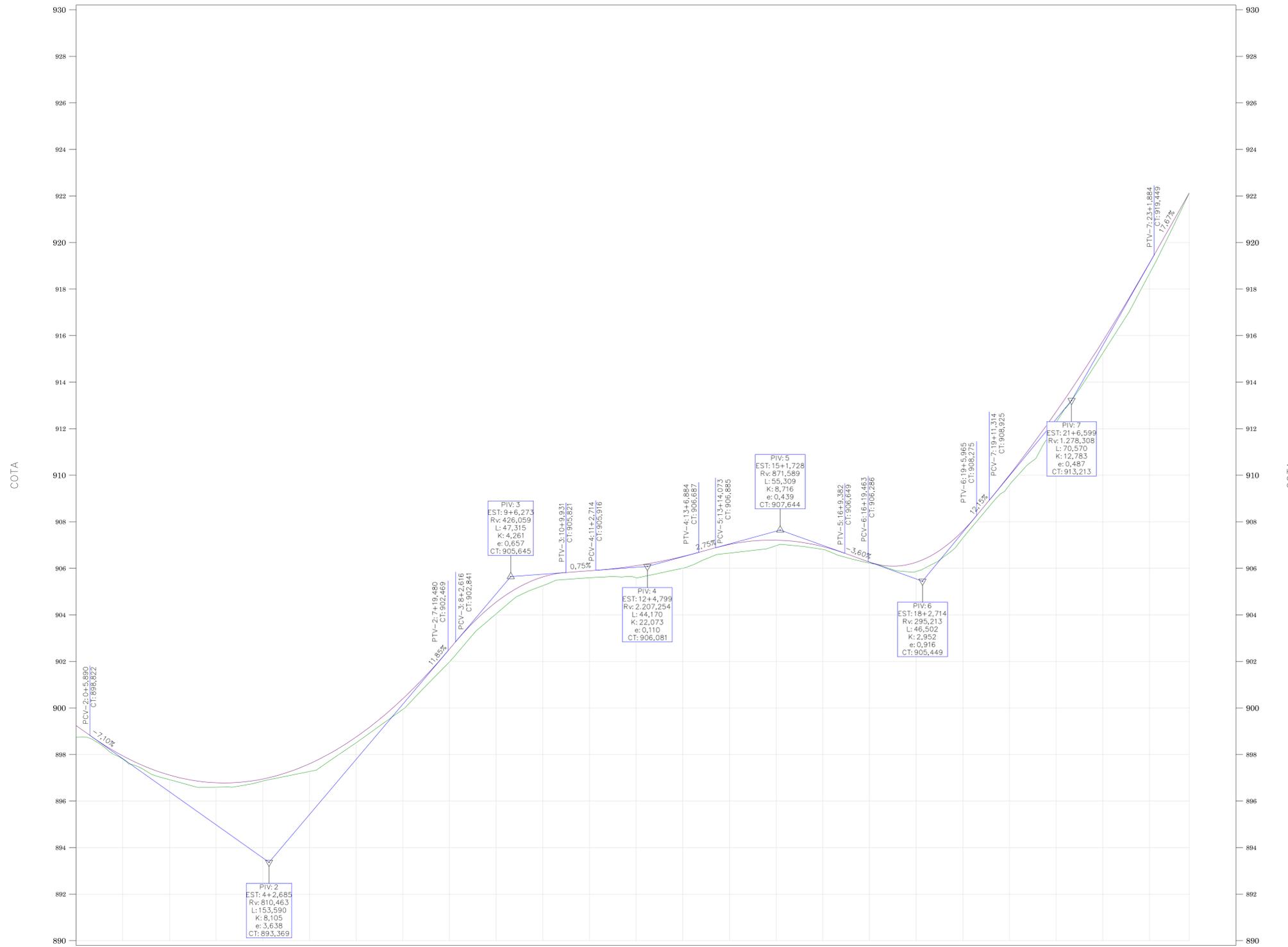
REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENDEREÇO / OBRA: RUA NICOLAU COPÉRNICO - BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA: OUT/2018	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: PROJETO GEOMÉTRICO
ESCALA: 1/500	FORMATO: 297x1250mm	ARQUIVO: LAG-OSV-GEOPLA-R00	FOLHA: GEO 01 02

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECEM A COTA



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23+17.00
COTA DO TERRENO	898,739	897,803	896,920	896,598	896,858	897,271	898,505	899,938	901,982	904,045	905,255	905,596	905,601	906,007	906,655	906,975	906,813	906,226	905,864	907,305	909,585	912,265	915,250	918,666	922,124
COTA DO GREIDE	899,240	897,943	897,118	896,786	896,948	897,603	898,753	900,395	902,531	904,547	905,631	905,896	906,113	906,509	907,027	907,211	906,936	906,267	906,261	907,610	910,010	912,733	915,768	919,117	922,124
COTA VERMELHA	0,501	0,139	0,198	0,188	0,090	0,333	0,247	0,457	0,549	0,502	0,376	0,300	0,512	0,502	0,372	0,236	0,123	0,041	0,397	0,304	0,425	0,468	0,518	0,451	0,000

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>ª</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENDEREÇO: 1089A RUA NICOLAU COPERNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

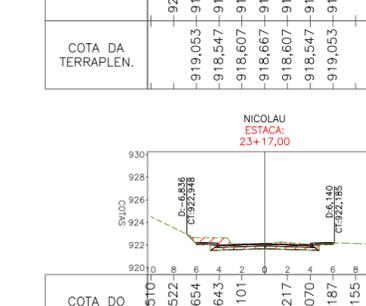
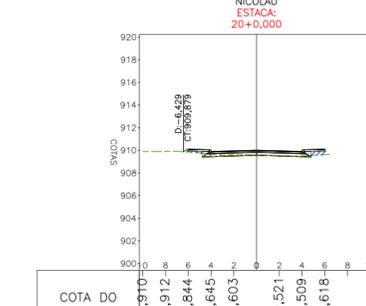
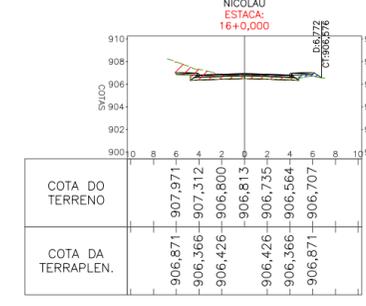
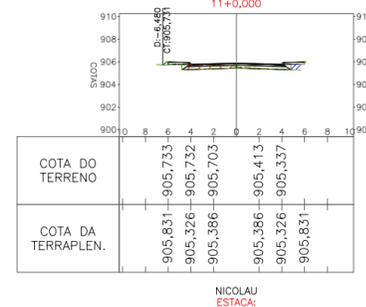
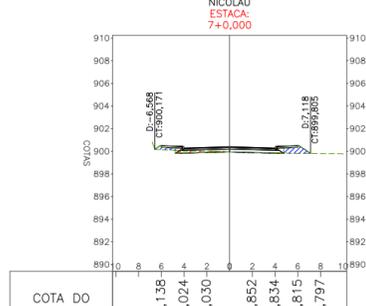
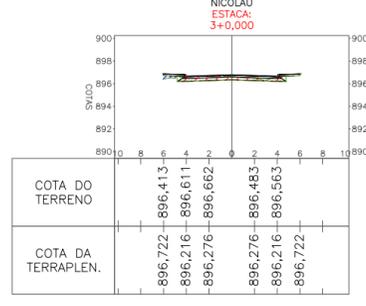
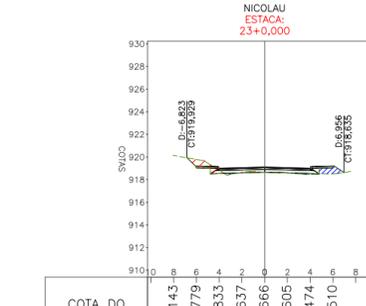
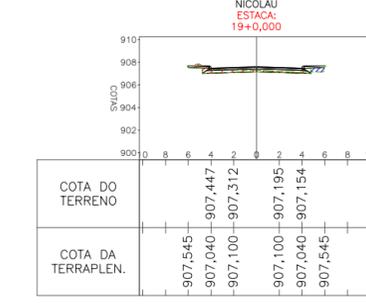
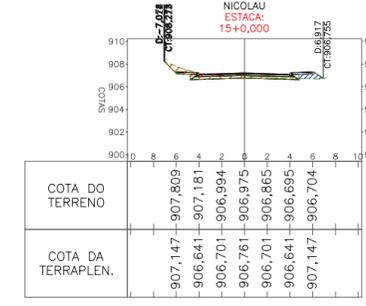
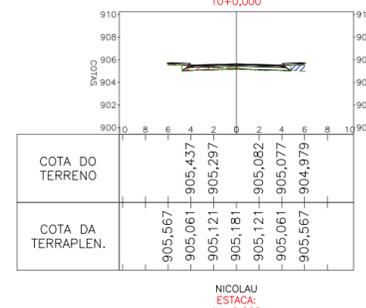
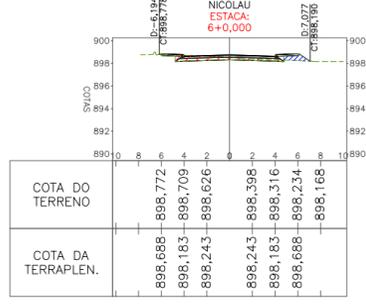
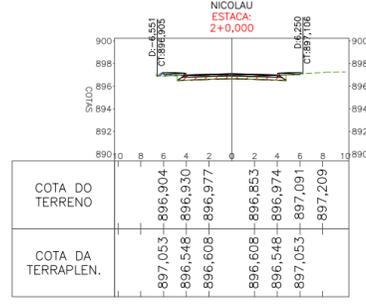
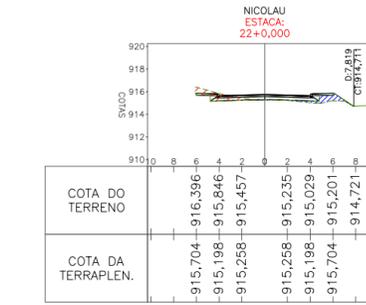
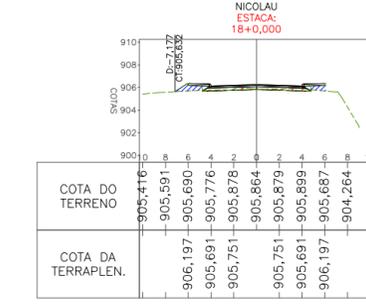
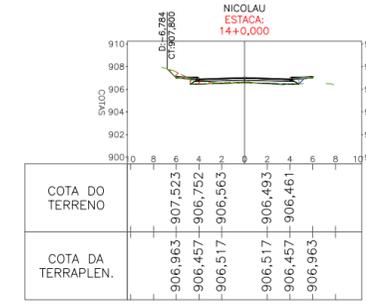
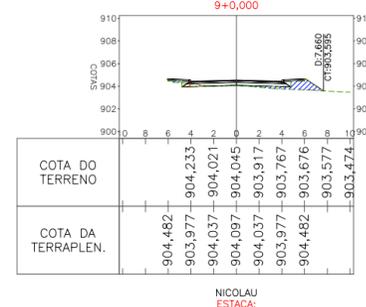
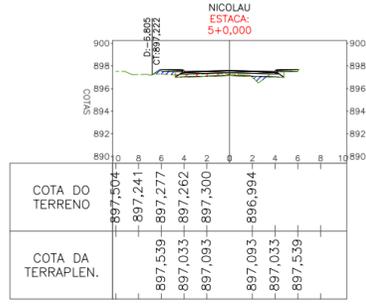
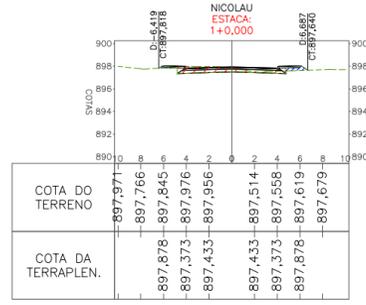
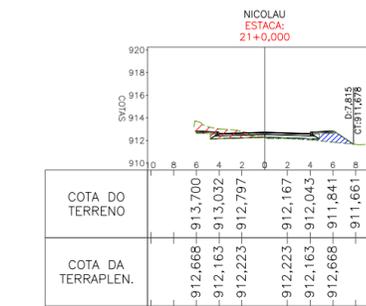
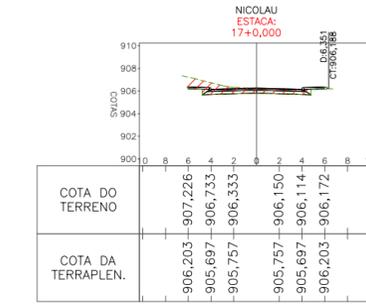
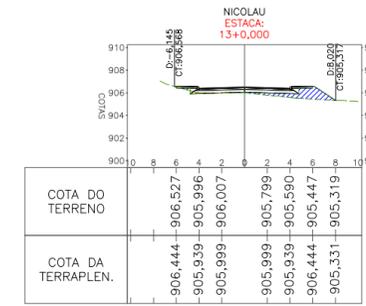
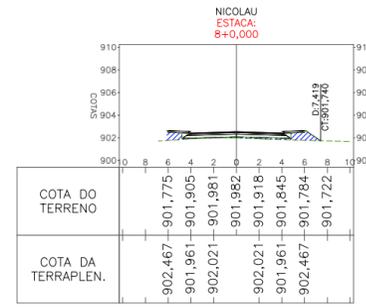
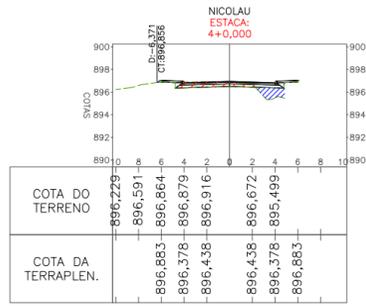
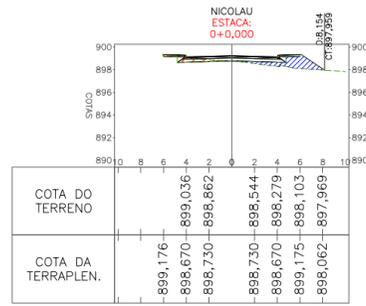
TRECHO: INICIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0.00 PP) TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA LUCIO CARDOSO (EST. 23+17.00 PF)

DATA: OUT/2018	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: PROJETO GEOMÉTRICO
ESCALA: INDICADA	FORMATO: 594x800mm	ARQUIVO: LAG-OSV-GEOPER-R00	FOLHA: GEO 02

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PROJETO DE TERRAPLENAGEM



LEGENDA

- ENROCAMENTO
- CORPO DE ATERRAMENTO
- CORTE
- GABARITO PROJETADO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA  
CREA/SC 049344-1

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES  
CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO



Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



ENDEREÇO / OBRA  
RUA NICOLAU COPÉRNICO  
BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO  
INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PF)  
TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA

OUT/2018

DESENHO

EQUIPE TÉCNICA

REVISÃO

EMIÇÃO INICIAL

PROJETO

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ESCALA

1/500

FORMATO

297x650mm

ARQUIVO

RUA OSW-NIC-SEC-R00

FOLHA

TER 01

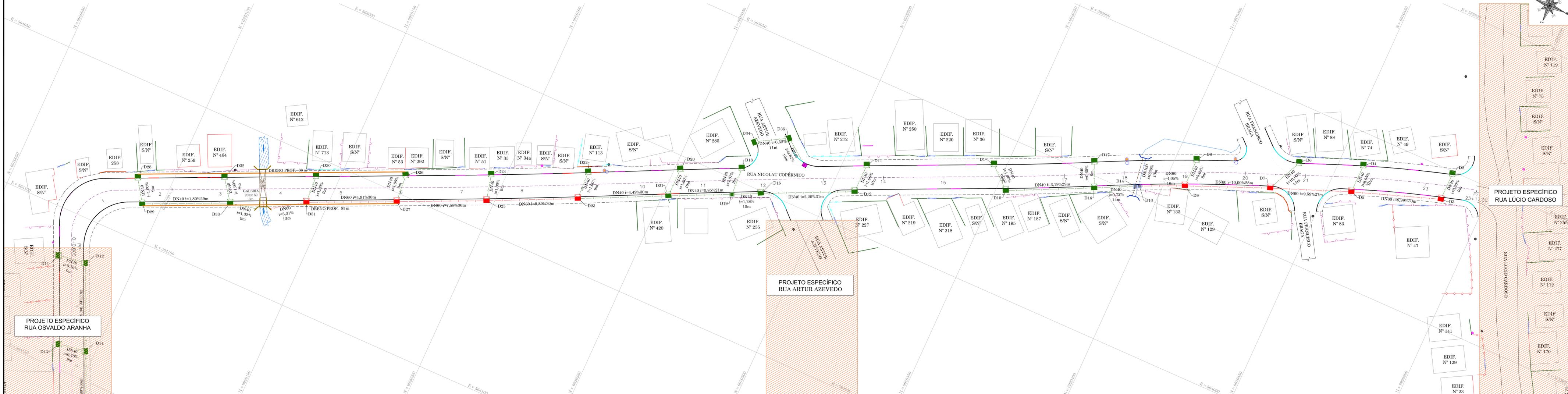
OBSERVAÇÕES

HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

01

## **PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE**

PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE



- LEGENDA - EXISTENTE**
- BORDO
  - ACESSO
  - CERCA DE ARAME
  - CERCA DE TELA
  - MURO DE ALVENARIA
  - MURTA DE CONCRETO
  - PORTÃO
  - REDE DE DRENAGEM FLUVIAL
  - CURVAS DE NÍVEL
  - CAIXA COLETORA
  - BOCA DE LORO
  - POSTE DE ILUMINAÇÃO
  - POSTE RESIDENCIAL
  - DISPOSITIVO SEMASA
  - EDIFICAÇÃO
  - ABRIGO DE ÔNIBUS
  - EDIFICAÇÃO - FACE CADASTRAL
  - PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
  - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO
  - PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA
  - CANTERO
  - BOCÓRREGO/CURSO D'ÁGUA
- LEGENDA - PROJETADO**
- MEIO FIO PROJETADO
  - ALINHAMENTO PASSADO
  - REBATO VEICULAR PARA PASSO MAIOR QUE 1,8 M
  - REBATO VEICULAR PARA PASSO MENOR QUE 1,8 M
  - REBATO PARA EMBOQUES
  - CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
  - CERCA DE TELA A CONSTRUIR
  - MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
  - PORTÃO A RELOCAR
  - PISO PODOTÁTIL
  - POSTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
  - BOCA DE LORO DN 30
  - BOCA DE LORO DN 40
  - BOCA DE LORO DN 60
  - BOCA DE LORO DN 80
  - BOCA DE LORO DN 100
  - CAIXA DE LIGAÇÃO DN 40
  - CAIXA DE LIGAÇÃO DN 60
  - CAIXA DE LIGAÇÃO DN 80
  - CAIXA DE LIGAÇÃO DN 100
  - CAIXA DE LIGAÇÃO PARA ISOLAMENTO
  - BOCA DE BUENHO PARA DN 60
  - BOCA DE BUENHO PARA DN 80
  - BOCA DE BUENHO PARA DN 100
  - BOCA DE BUENHO PARA GALERIA
  - DRENO PROFUNDO
  - TUBO PVC CORRUGADO
  - TUBO DN 30
  - TUBO DN 40
  - TUBO DN 60
  - TUBO DN 80
  - TUBO DN 100

**OBSERVAÇÃO**  
 1 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.

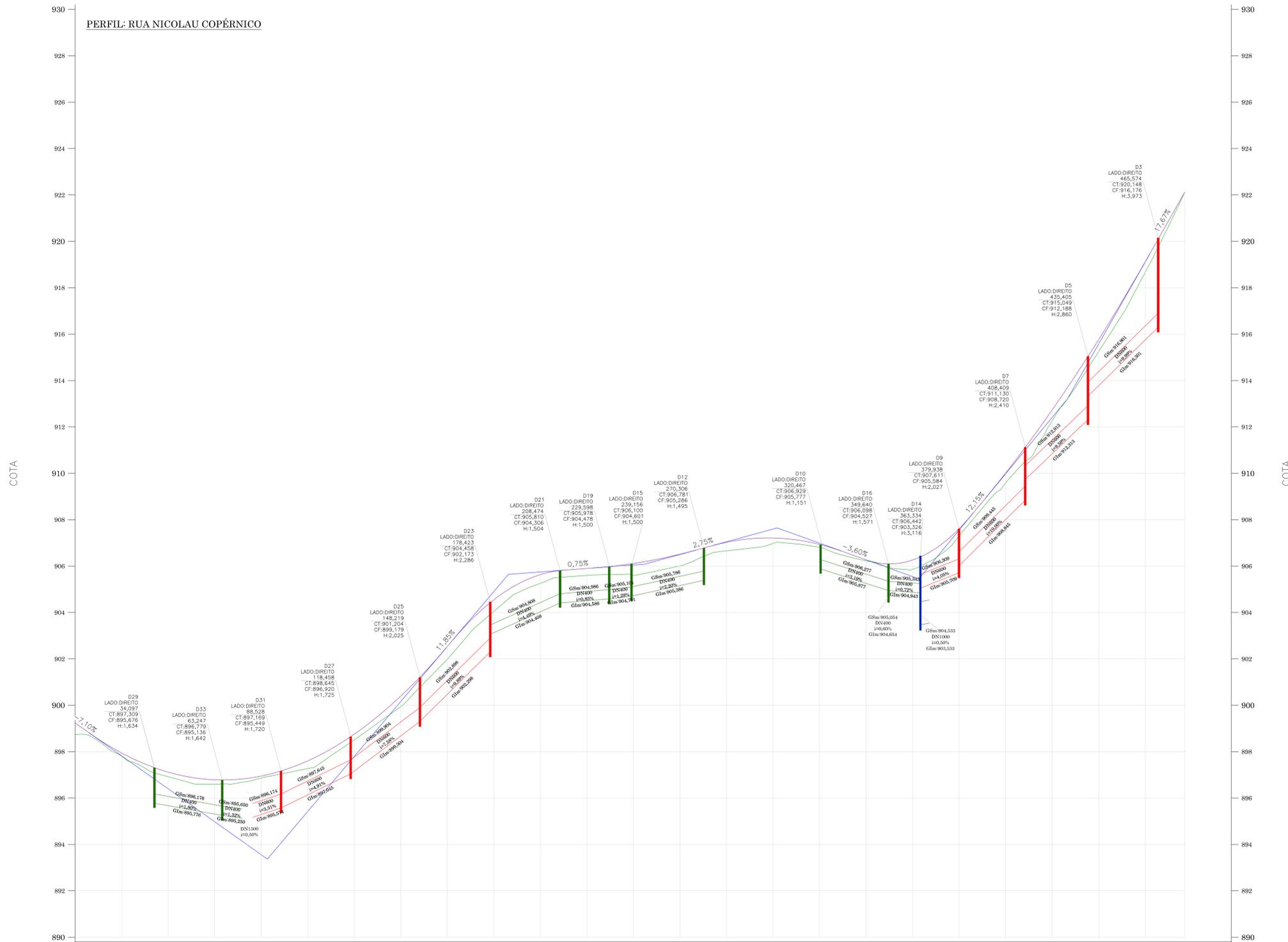
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>te</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO

Fone: (47) 3333-4896  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
REFERÊNCIA	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ENDEREÇO / OBRA	RUA NICOLAU COPERNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC
TRECHO	INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LUCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA	DESENHO	REVISÃO	PROJETO
OUT/2018	EQUIPE TÉCNICA	EMISSION INICIAL	PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE
ESCALA	FORMATO	ARQUIVO	FOLHA
1/500	297x1250mm	LAG-OSV-DREPLA-R10	DRE 01 03
OBSERVAÇÕES	HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECE A COTA		



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23+17,019
COTA DO TERRENO	898,739	897,803	896,920	896,598	896,858	897,271	898,505	899,938	901,982	904,045	905,255	905,596	905,601	906,007	906,655	906,975	906,813	906,226	905,864	907,305	909,585	912,265	915,250	918,666	922,124
COTA DO GREIDE	899,240	897,943	897,118	896,786	896,948	897,603	898,753	900,395	902,531	904,547	905,631	905,896	906,113	906,509	907,027	907,211	906,936	906,267	906,261	907,610	910,010	912,733	915,768	919,117	922,124
COTA VERMELHA	0,501	0,139	0,198	0,188	0,090	0,333	0,247	0,457	0,549	0,502	0,376	0,300	0,512	0,502	0,372	0,236	0,123	0,041	0,397	0,304	0,425	0,468	0,518	0,451	0,000

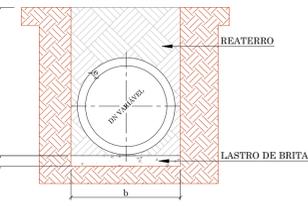
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO

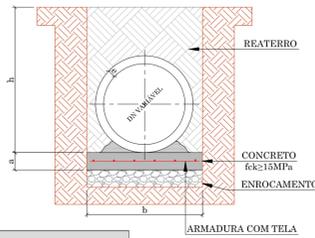
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES  
 REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO  
 ENDEREÇO: 1288A RUA NICOLAU COPÉRNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC  
 TÍTULO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LUCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)  
 DATA: OUT/2018 | EQUIPE TÉCNICA: REVISÃO: PROJETO: EQUIPE DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE  
 ESCALA: INDICADA | FORMATO: 594x800mm | ARQUIVO: LAG-NIC-DREPER-R00 | FOLHA: DRE 02 03  
 OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

ESCAVAÇÃO DE VALA

REDE LONGITUDINAL E TRANSVERSAL



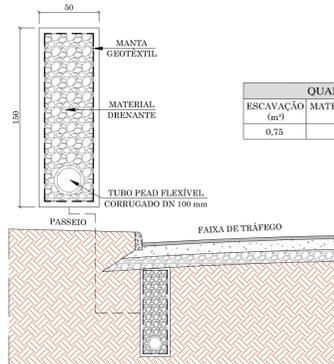
BUEIRO TUBULAR SIMPLES



QUADRO DE DIMENSÕES

DN (cm)	a (cm)	b			
		h = 0 à 2m	h = 2 à 4m	h = 4 à 6m	h = 6 à 8m
30	10	90	120	150	180
40	10	120	150	180	210
60	10	150	180	210	240
80	10	170	200	230	260
100	10	190	210	250	280
120	12	220	260	300	340
150	15	250	290	330	370

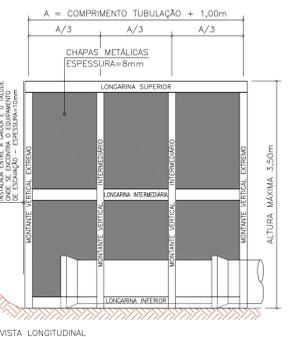
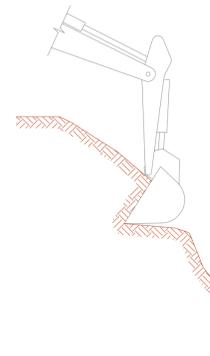
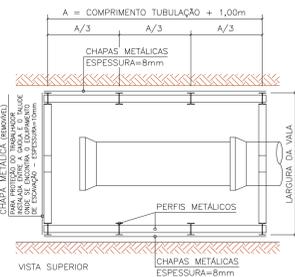
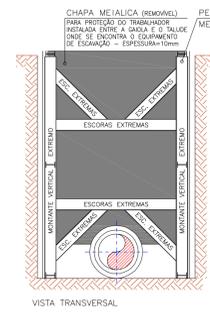
DRENO PROFUNDO



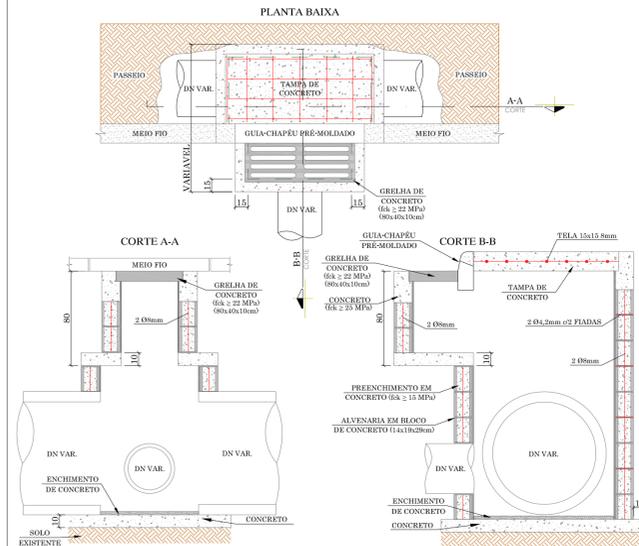
QUANTIDADES MÉDIAS POR METRO LINEAR

ESCAVAÇÃO (m³)	MATERIAL DRENANTE (m³)	TUBO CORRUGADO DN 100mm (m)	MANTA GEOTÊXTIL (m²)
0,75	0,74	1,00	2,00

ESCORAMENTO METÁLICO - TIPO CAIXA



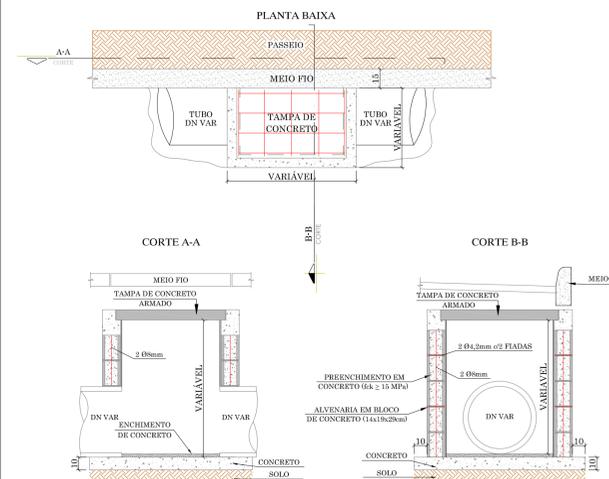
BOCA DE LOBO COM GRELHA



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA

DN	ALVENARIA DE BLOCOS DE VEDAÇÃO DE CONCRETO 14x19x29cm (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	ACO (kg)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)		GRELHA DE CONCRETO (und)	GUIA-CHAPÉU PRÉ-MOLDADO (und)
					MAGRO	fck >= 15MPa		
40	5,09	0,09	12,61	3,06	0,23	0,61	0,31	1,00
60	10,39	0,09	21,40	3,42	0,28	1,25	0,38	1,00

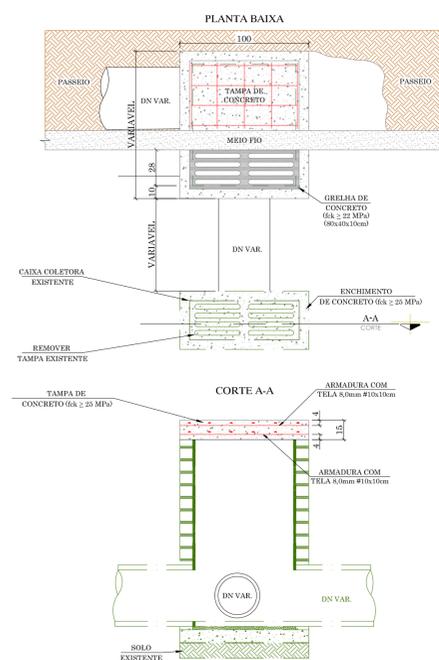
CAIXA DE LIGAÇÃO



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA

DN	ALVENARIA DE BLOCOS DE VEDAÇÃO DE CONCRETO 14x19x29cm (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	ACO (kg)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	
					MAGRO	fck >= 15MPa
30/40	1,97	0,03	10,20	2,16	0,15	0,24
100	5,42	0,09	22,74	3,24	0,28	0,65

CAIXA DE LIGAÇÃO PARA ISOLAMENTO



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA

DN	ALVENARIA DE BLOCOS DE VEDAÇÃO DE CONCRETO 14x19x29cm (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	ACO (kg)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	
					MAGRO	fck >= 15MPa
ISOL.	0,96	0,02	4,53	1,44	0,09	0,12

BUEIRO SIMPLES CELULAR DE CONCRETO - BSCC 200X150 CM

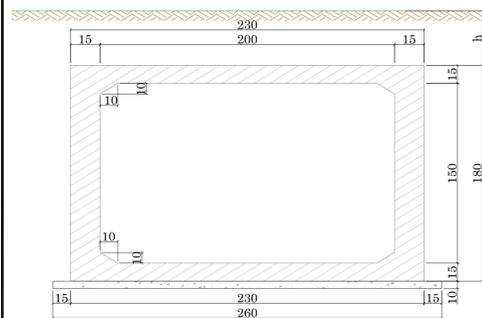


TABELA DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS CONSUMO POR METRO LINEAR

ATERRO 0 ≤ h ≤ 100	FORMA	CONCRETO	REVESTIMENTO
0,30	0,60	1,16	6,10

DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



- MEIDAS EM CM
- 1- CONCRETO COM FCK = 15 MPa
  - 2- LASTRO DE CONCRETO MAGRO
  - 3- REVESTIMENTO ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (1:3)
  - 4- FAIXA BANDA DE DILATAÇÃO A CADA BUEIRO
  - 5- VEÍCULO CLASSE 6
  - 6- APOIA O CONCRETO EM DA 2ª ETAPA, DEVERÁ SER RETIRADOS OS MADEIRITES DA JUNTA DE DILATAÇÃO.

ARMADURA DO BUEIRO BSCC 200X150 CM

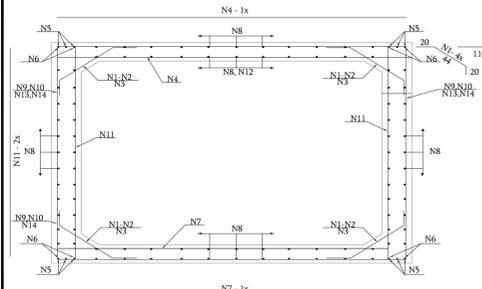
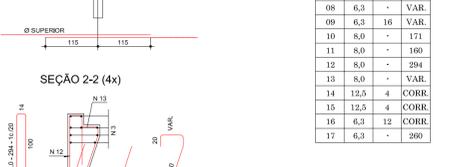
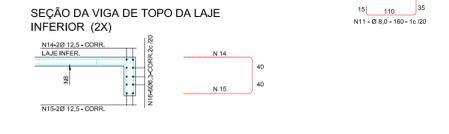
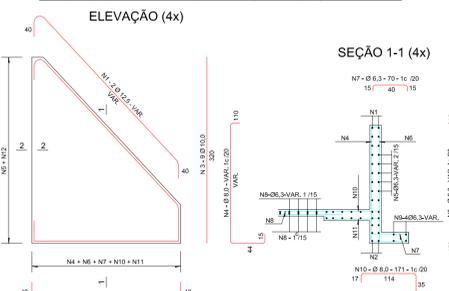


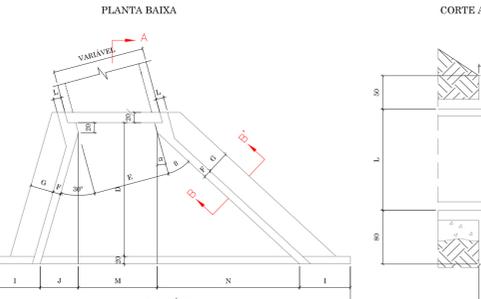
TABELA DAS ARMADURAS CONSUMO POR METRO DE BUEIRO

Nº	Ø	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	C20
2	..	..	..	..
3	..	..	..	..
4	12,5	6	255	C16
5	12,5	12	..	..
6	..	..	..	..
7	12,5	6	225	C16
8	6,3	49	..	..
9	..	..	..	..
10	..	..	..	..
11	6,3	10	175	C20
12	10,0	9	..	..
13	12,5	8	180	C24
14	12,5	8	354	C24

BOCA DE BUEIRO - BSCC 200x150 cm (ARMADURA)

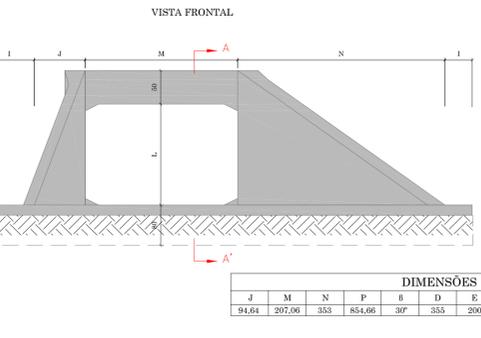


BOCA PARA BSCC 200x150 cm



QUANTIDADES PARA DUAS CABECEIRAS

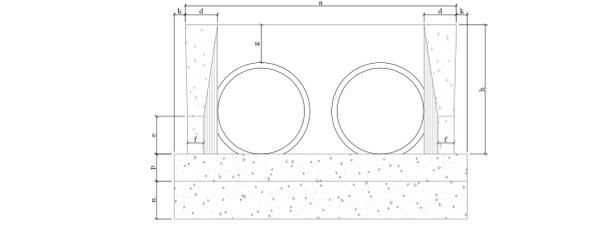
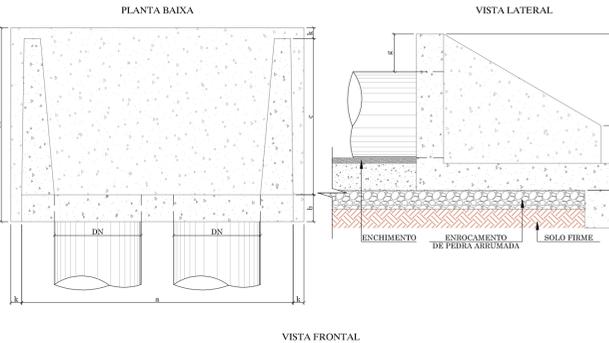
LASTRO (m²)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	REVEST. (m²)
3,53	113,00	18,66	1,06



DIMENSÕES

J	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
94,64	207,06	353	854,66	307	355	200	20	30	100	150			

BOCA DE BUEIRO DUPLA



DIMENSÕES E QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA UNIDADE

DN	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO fck >= 20MPa (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)
100	335	30	165	40	50	20	30	142	10	22	32	22	358	205	24,45	5,987	0,09000

LEGENDA

MEIDAS EM CENTÍMETROS (CM)



RESPONSÁVEL TÉCNICO: IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 490364-1

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ 02.777.301/0001-69

PROJETO: **GREIDE engenharia**

REFERÊNCIA: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENGENHEIRO/CHEFE DE OBRA: RUA NICOLAU COPERNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TÍTULO: PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

DATA: OUT/2018

ESCALA: SEM ESCALA

FORMATO: 594x1015mm

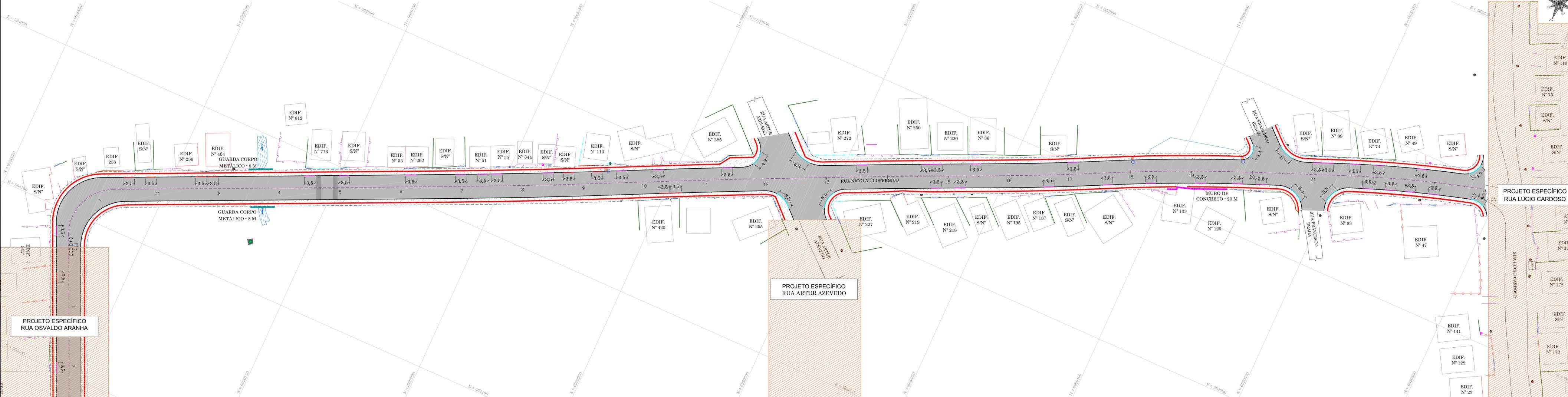
ARMAZEM: LAG-NIC-DRET-R00

FOLHA: DRE 03

PREZABOVIDAS: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

**PROJETO URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**

PROJETO URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO



LEGENDA - EXISTENTE		LEGENDA - PROJETADO	
	BORDO		MURO DE ALVENARIA
	ACESSO		ALINHAMENTO PASSEIO
	CERCA DE ARAME		RELEVO VEICULAR PARA PASSEIO MAIOR QUE 1,8 M
	CERCA DE TELA		RELEVO VEICULAR PARA PASSEIO MENOR QUE 1,8 M
	MURO DE ALVENARIA		RELEVO PARA EMBORQUES
	MURETA DE CONCRETO		CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
	PORTÃO		CERCA DE TELA A CONSTRUIR
	REDE DE DRENAGEM PLUVIAL		MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
	CURVAS DE NÍVEL		PORTÃO A RELEVAR
	CAIXA COLETOIRA		PISO PODOTÁTIL
	BOCA DE LOBO		POSTE DE ILUMINAÇÃO A RELEVAR
			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
			FAIXA ELEVADA

**OBSERVAÇÕES**

- AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.
- EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.
- EM RELAÇÃO A PAGINAÇÃO DO PODOTÁTIL ALERTA E DIRECIONAL ESTÁ SENDO APRESENTADO O DETALHE TIPO NO PROJETO DE ACESSIBILIDADE AOS PASSEIOS E OBRAS COMPLEMENTARES.

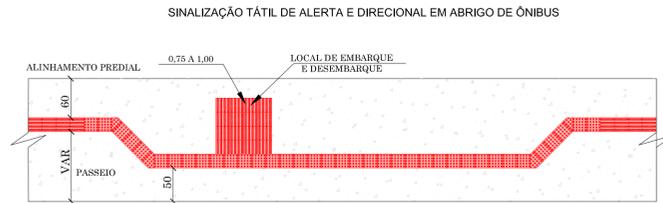
RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>te</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**GREIDE**  
engenharia

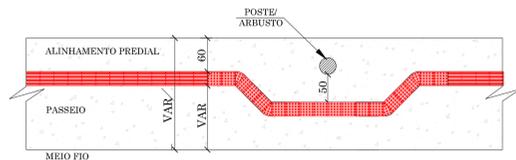
Fone: (47) 3333-4896  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES		
REFERÊNCIA	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		
ENDEREÇO / OBRA	RUA NICOLAU COPÉRNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC		
TRECHO	INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PP)		
DATA	DESENHO	REVISÃO	PROJETO
OUT/2018	EQUIPE TÉCNICA	EMISSÃO INICIAL	PROJETO URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E DE CONTENÇÃO
ESCALA	FORMATO	ARQUIVO	FOLHA
1/500	297x1250mm	LAG-OSA-OBRLA-R01	UCC 01 02
OBSERVAÇÕES	HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECE A COTA		

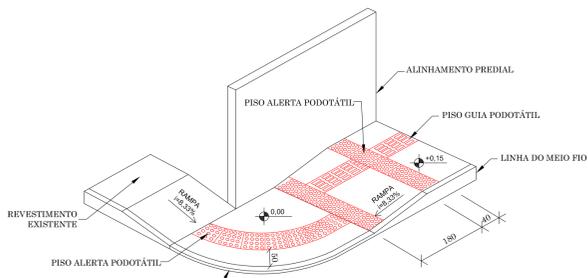
DETALHE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL



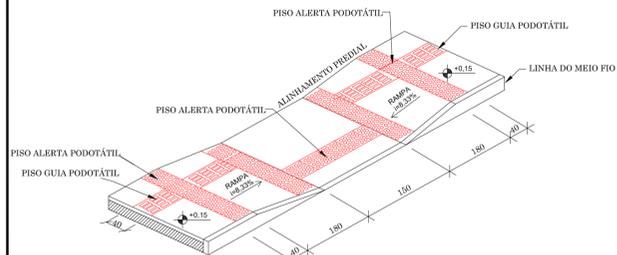
PAGINAÇÃO E SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA EM OBSTÁCULOS



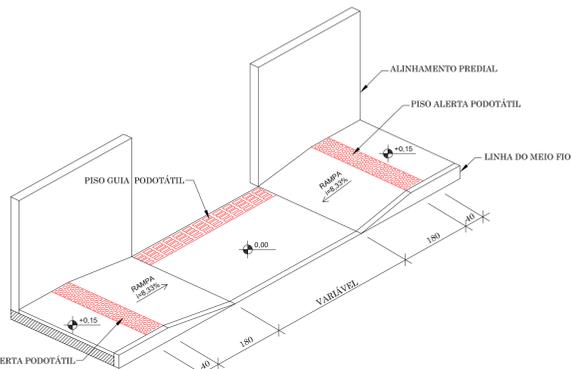
REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES EMBOQUES



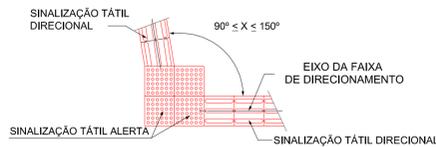
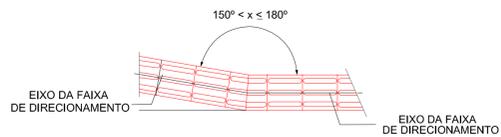
REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES PARA LARGURA > 200 cm



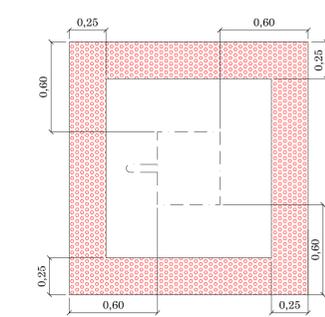
REBAIXO PARA ACESSO DE VEÍCULOS PARA LARGURA < 180 cm



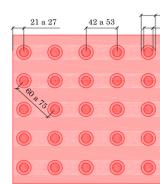
COMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL EXEMPLOS DE MUDANÇAS DE DIREÇÃO



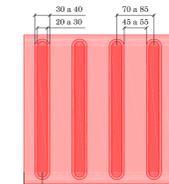
SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA EM OBSTÁCULOS SUSPENSOS (TELEFONE PÚBLICO)



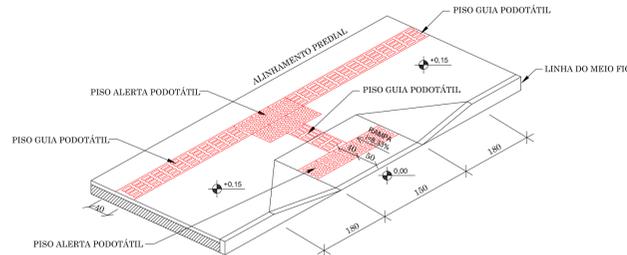
SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA



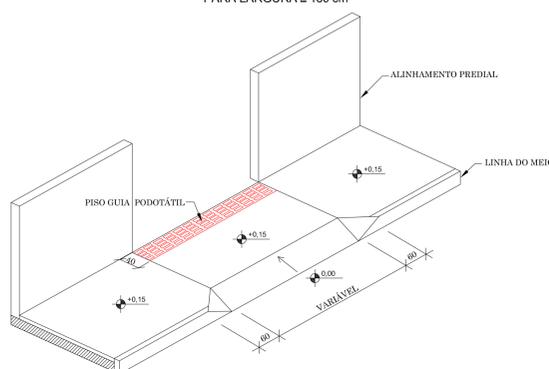
SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL



REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES PARA LARGURA > 320 cm

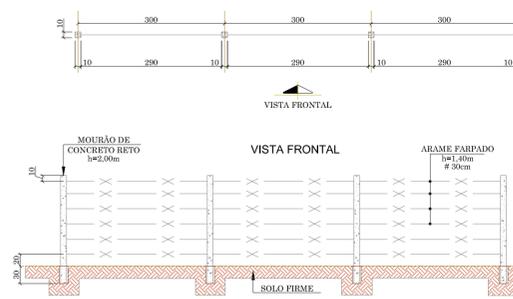


REBAIXO PARA ACESSO DE VEÍCULOS PARA LARGURA > 180 cm

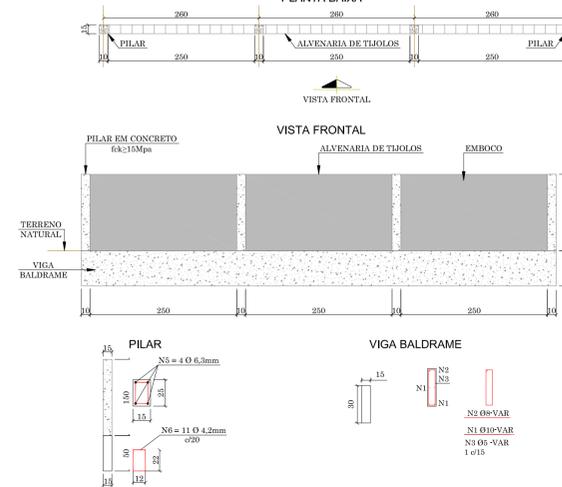


DETALHES DE CONSTRUÇÃO DE CERCAS E MUROS

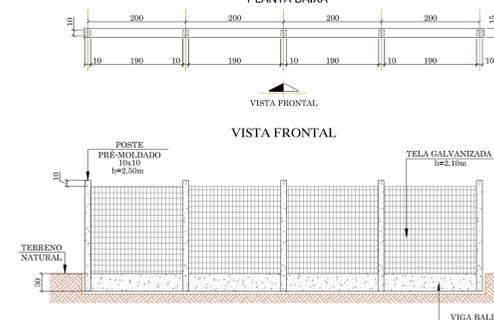
CERCA DE ARAME FARPAO PLANTA BAIXA



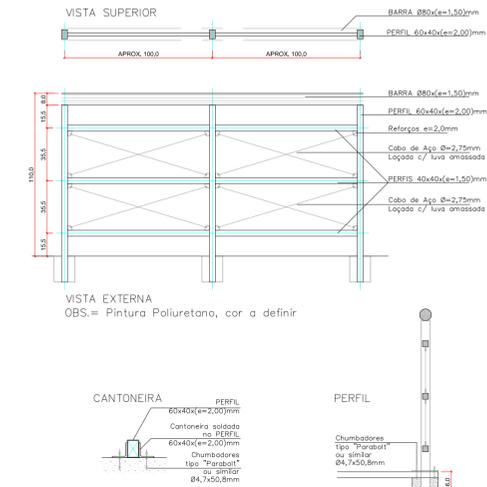
MURO DE ALVENARIA PLANTA BAIXA



CERCA DE TELA GALVANIZADA PLANTA BAIXA

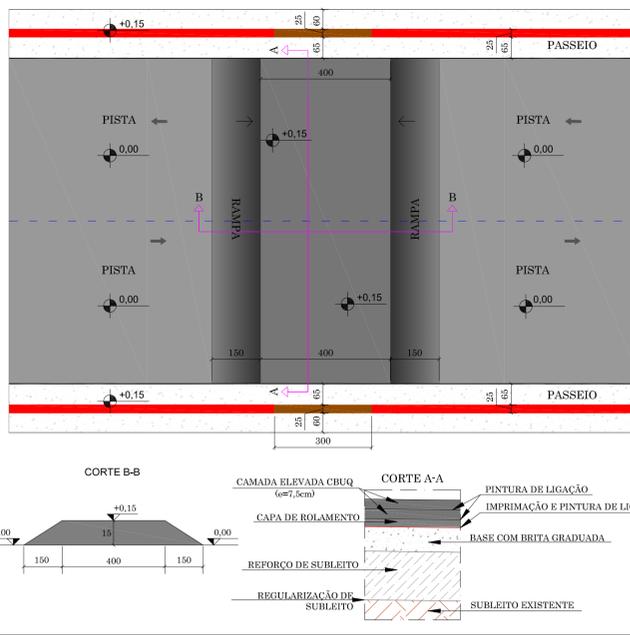


DETALHE GUARDA CORPO METÁLICO

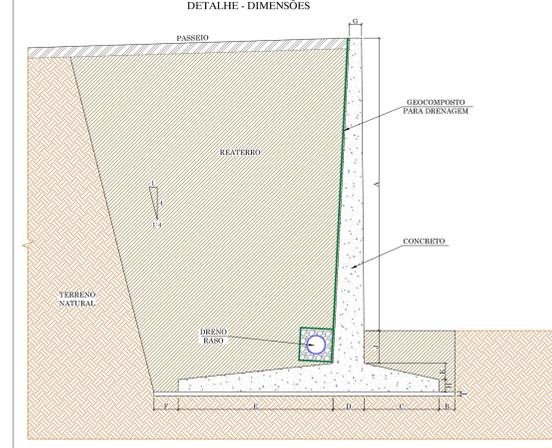


NOTA: MEDIDAS EM (cm)

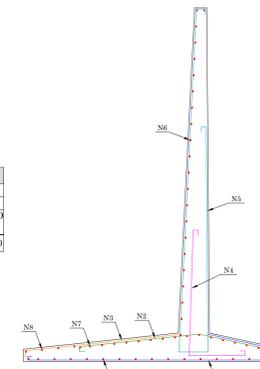
DETALHE FAIXA ELEVADA



MURO DE CONCRETO ARMADO - TALUDE DE ATERRAMENTO



DETALHE - ARMADURA



MURO	QUADRO DE DIMENSÕES											CONCRETO Fck ≥ 25 MPa (m³)	CONSUMO POR METRO LINEAR															
	CONSUMO DE AÇO												CONSUMO DE AÇO															
	A (cm)	B (cm)	C (cm)	D (cm)	E (cm)	F (cm)	G (cm)	H (cm)	I (cm)	J (cm)	K (cm)		N1			N2			N3									
1	300	20	45	35	180	30	15	15	5	40	15	1,46	8,17	8	20	6	3,05	7,23	16	20	6	1,95	18,46	12,5	20	6	1,80	10,40

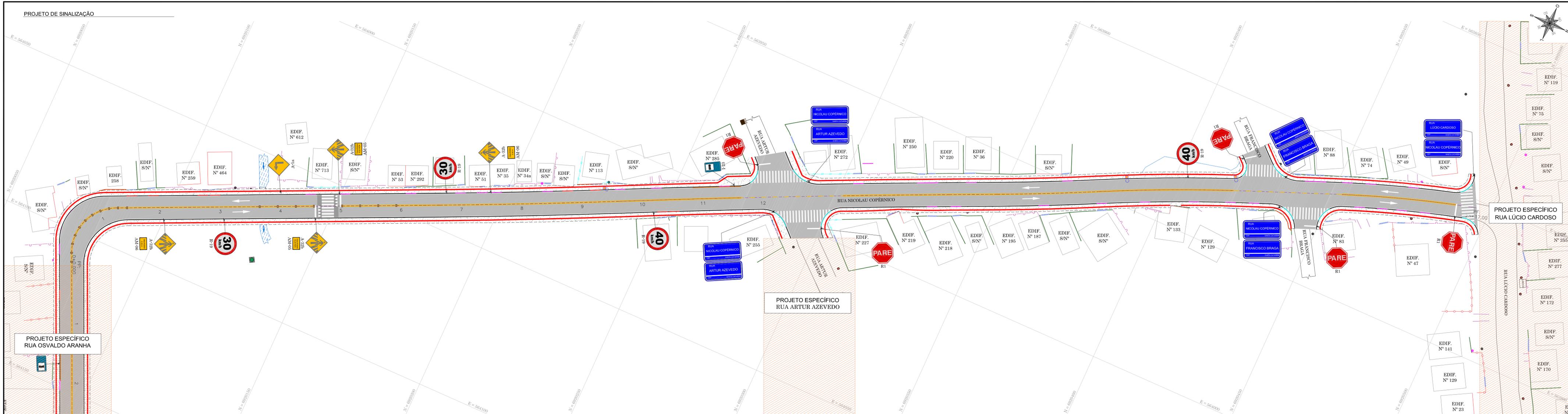
MURO	CONSUMO POR METRO LINEAR (CONTINUAÇÃO)																														
	CONSUMO DE AÇO																														
	N4			N5			N6			N7			N8																		
1	16	10	11	2,40	41,66	12,5	20	6	6,20	35,82	8	20	18	1,00	7,11	8	20	11	1,00	4,35	8	20	4	1,00	1,58	8	20	14	1,00	5,53	132,14

RESPONSÁVEL TÉCNICO: IVETE Mª MAURISSEN ANDREAZZA CREA/RG 048344-1  
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 15.771.201/0001-95

**GREIDE** engenharia  
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES  
 REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO  
 INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+00 PP)  
 TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LUCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PP)  
 DATA: OUT/2018  
 ESCALA: SEM ESCALA  
 OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA.

## **PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

PROJETO DE SINALIZAÇÃO



LEGENDA - EXISTENTE		LEGENDA - PROJETADO	
	BORDO		MISO FO PROJETADO
	ACESO		GUIA DE CONTENÇÃO LATERAL
	REBAIXO		FERRADO VERTICAL PARA PASSO MAIOR QUE 1,8 M.
	CERCA DE ARAME		FERRADO VERTICAL PARA PASSO MENOR QUE 1,8 M.
	CERCA DE TELA		REBAIXO PARA EMBOQUES
	CERCA DE MADEIRA		CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
	CERCA DE ALUMÍNIO		CERCA DE TELA A CONSTRUIR
	MURO DE ALVENARIA		MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
	MURETA DE CONCRETO		PORTÃO A RELOCAR
	PORTÃO		POSTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
	REDE DE DRENAGEM PLUVIAL		CANTEIRO
	CURVAS DE NÍVEL		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
	CAIXA COLETORA		PAVIMENTAÇÃO EM LAROTA
	BOCA DE LOBO		PAVIMENTAÇÃO EM LAROTA
			RIO/CORREGO/CURSO D'ÁGUA
			FAIXA ELEVADA

LEGENDA - EXISTENTE		LEGENDA - PROJETADO	
	SUPORTE DE PLACA		TACHÃO BIDIRECCIONAL
	SUPORTE SEMI-PORTICO SIMPLES PARA PLACA INDICATIVA		PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO
	PLACAS DE ADVERTÊNCIA		PLACAS DE SERVIÇO

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE M <sup>te</sup> MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4896  
www.greideengenharia.com.br

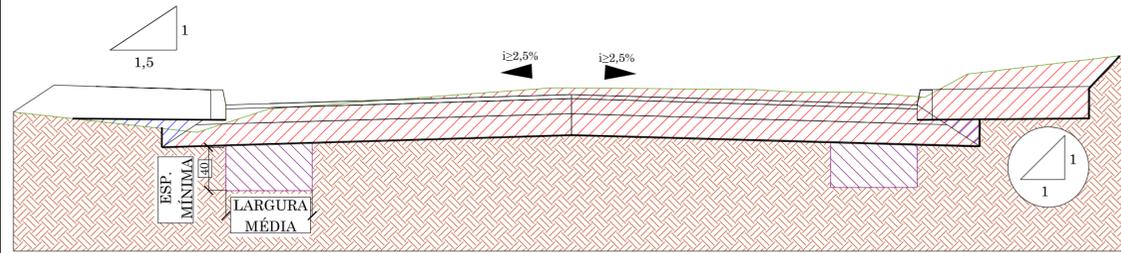
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
REFERÊNCIA	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ENDEREÇO / OBRA	RUA NICOLAU COPÉRNICO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC
TRECHO	INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA LÚCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA	DESENHO	REVISÃO	PROJETO
07/2018	EQUIPE TÉCNICA	EMISSIONAL INICIAL	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
ESCALA	FORMATO	ARQUIVO	FOLHA
1/500	297x1250mm	LAG-NOSV-SINPLA-R03	SIN 01 02
OBSERVAÇÕES	HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECE A COTA		



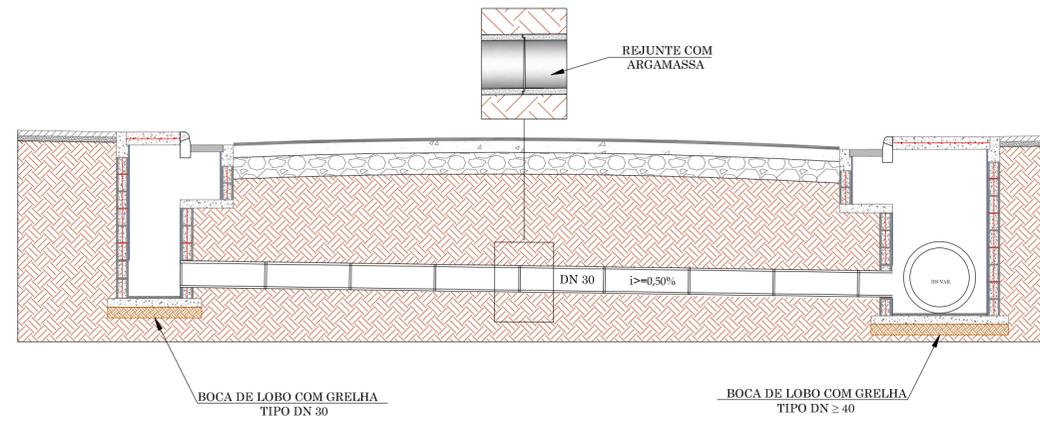
## SEÇÃO TIPO

SEÇÃO TIPO - TERRAPLENAGEM



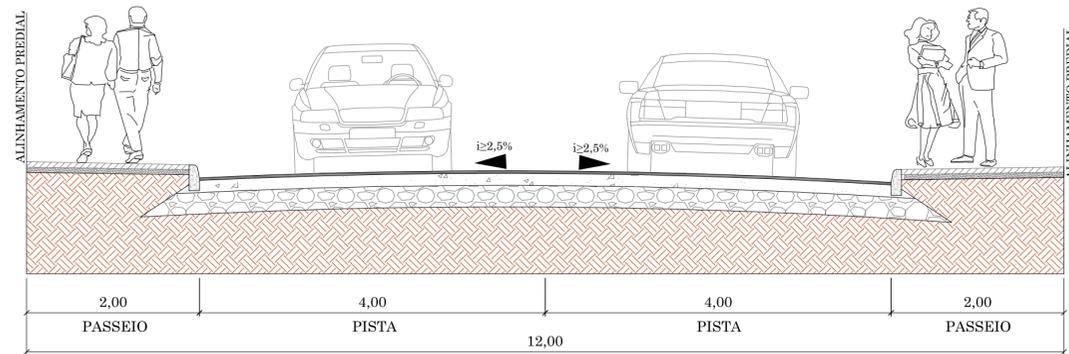
- GREIDE TERRAPLENAGEM
  - TERRENO NATURAL
  - CORTE
  - ATERRO
  - REMOÇÃO DE SOLO INSERVÍVEL
  - TERRENO NATURAL
- DNIT 108/2009-ES (TERRAPLENAGEM - ATERRO)  
DNIT 106/2009-ES (TERRAPLENAGEM - CORTE)

SEÇÃO TIPO - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

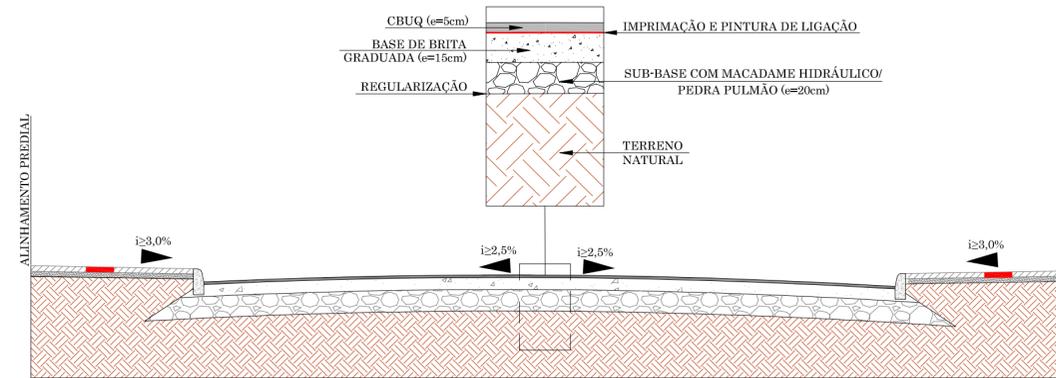


LEGENDA  
UNIDADE DE MEDIDA EM METROS (m)

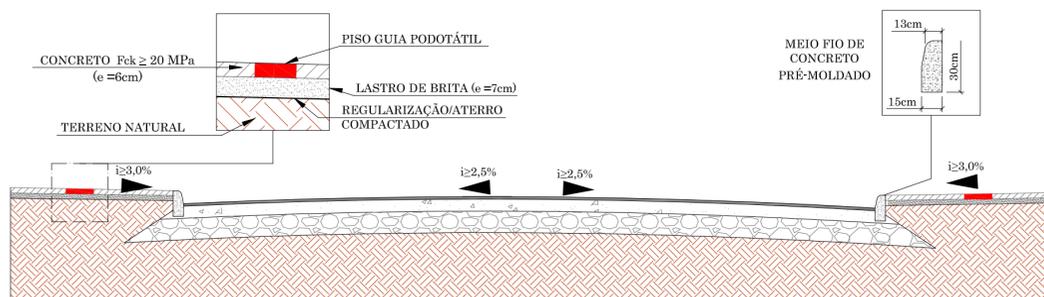
SEÇÃO TIPO - GEOMÉTRICO



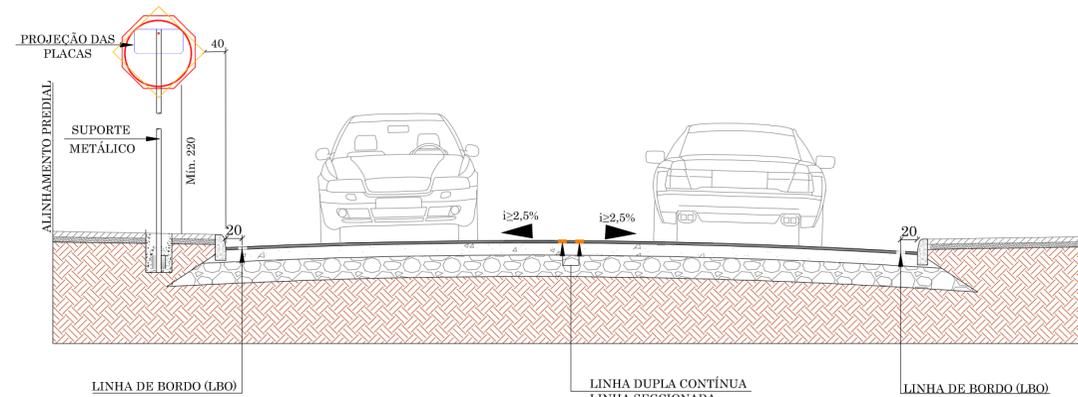
SEÇÃO TIPO - PAVIMENTAÇÃO



SEÇÃO TIPO - URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E DE CONTENÇÃO



SEÇÃO TIPO - SINALIZAÇÃO



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**GREIDE** engenharia

Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENDEREÇO / OBRA: RUA NICOLAU COPÉRNICO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSECÇÃO COM A RUA OSVALDO ARANHA (EST. 0+0,00 PP) / TÉRMINO: INTERSECÇÃO A RUA LUCIO CARDOSO (EST. 23+17,00 PF)

DATA: OUT/2018	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: SEÇÃO TIPO
ESCALA: SEM ESCALA	FORMATO: 450x745mm	ARQUIVO: LAG-NIC-SECTIP-R00	FOLHA: SEC 01 01

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

**RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



CREA/SC 042571-0

[www.greideengenharia.com.br](http://www.greideengenharia.com.br)

(47) 3333-4886

Eng<sup>a</sup>. Ivete M<sup>a</sup> Maurisenz Andrezza  
CREA/SC 049344-1