



Estado de Santa Catarina  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**  
Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

# PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

## RODOVIÁRIA

### VOLUME “A”

### MEMORIAL DESCRITIVO

### E ORÇAMENTO ATUALIZADO

#### OBRA:

**MODIFICAÇÃO DA INTERSEÇÃO DE ACESSO DA UNIDADE INDUSTRIAL E  
SCT-283 COM A RODOVIA BR 158/SC (KM 134 + 150 m)**

#### **ETAPA I: OBRAS CIVIS**

**Palmitos - SC, 12 de dezembro de 2022.**

Arquivo:

Volume A - M. Descritivo\_Interseção BR 158-SCT 283 - Etapa I (v4)



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

## 1. INTRODUÇÃO

O presente volume, intitulado de **VOLUME “A”** – Memorial Descritivo e Orçamento Atualizado, contem esclarecimentos frente às obras de **MODIFICAÇÃO DA INTERSEÇÃO DE ACESSO DA UNIDADE INDUSTRIAL E SCT-283 COM A RODOVIA BR 158/SC (KM 134 + 150 m) – ETAPA I: OBRAS CIVIS**.

O Projeto Executivo de Engenharia foi desenvolvido pela empresa **JPW ENGENHARIA LTDA. EPP** em setembro de 2014, tendo como responsável técnico o Engenheiro Civil Juliano Wolschick, registro no CREA/SC nº 057.254-9, para a empresa Construtora Biasi Ltda, inscrita no CNPJ nº CNPJ: 02.301.452/0001-39.

Por tratar-se de um projeto executivo de engenharia de acesso a Rodovia BR-158, este foi doado pela empresa ao **Município de Palmitos** e aprovado junto ao DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – Unidade Local em Chapecó e assinado **Termo de Compromisso para Construção de Acesso** com o Município.

Os volumes que compõem o Projeto Executivo de Engenharia desenvolvido pela empresa **JPW ENGENHARIA LTDA. EPP** são:

- Volume 1 - Relatório do Projeto: contém uma síntese dos estudos e projetos realizados e o plano de execução das obras;
- Volume 2 - Projeto de Execução: contendo os desenhos relativos aos projetos;
- Volume 3 – Elementos para locação: contém as Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de terraplenagem, drenagem e pavimentação;
- Volume 4 - Orçamento das Obras: contém o orçamento detalhado da obra.

Em razão do lapso de tempo entre o desenvolvimento do projeto e licitação para as obras, obrigatoriamente houve a necessidade de revisão e atualização do orçamento, este agora desenvolvido pelo Departamento de Obras e Engenharia do Município de Palmitos e que substitui o Volume 4 citado anteriormente.

Desta forma, **acrescentamos** como material constante do projeto executivo de engenharia o presente documento:

- **VOLUME “A”** – Memorial Descritivo e Orçamento Atualizado.



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

## **2. DADOS BÁSICOS**

- Obra: MODIFICAÇÃO DA INTERSEÇÃO DE ACESSO DA UNIDADE INDUSTRIAL E SCT-283 COM A RODOVIA BR 158/SC (KM 134 + 150 m).
- Proprietário: Município de Palmitos – Prefeitura.
- Endereço: Linha Aléssio - Zona Rural.
- Município: Palmitos, SC.

## **3. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO**

- **Volume “A”** – Memorial Descritivo e Orçamento Atualizado.
- **Volume 1** - Relatório do Projeto: contém uma síntese dos estudos e projetos realizados e o plano de execução das obras;
- **Volume 2** - Projeto de Execução: contendo os desenhos relativos aos projetos;
- **Volume 3** – Elementos para locação: contém as Notas de Serviço e Cálculo de Volumes de terraplenagem, drenagem e pavimentação;
- **Volume 4** - Orçamento das Obras: contém o orçamento detalhado da obra (atualizado pelo Volume 5);
- **Novo Projeto Elétrico de Iluminação** (Planta, Memorial Descritivo e ART);
- Planilha Orçamentária das obras (atualizada);
- Cronograma Físico-financeiro das obras (atualizado);
- Anotação de Responsabilidade Técnico (ART) referente ao orçamento
- Planilha de Composição de Custos (atualizada).

## **4. ESPECIFICAÇÃO DAS OBRAS**

O Projeto Executivo de Engenharia (Volumes 1 a 4) desenvolvido pela empresa **JPW ENGENHARIA LTDA** teve grande parte dos serviços previstos para a etapa de TERRAPLENAGEM finalizados em obras anteriores.

Para a análise dos quantitativos de serviços previstos para continuidade das obras, foi levado em consideração o **Volume 3 - Elementos para locação**, mais especificamente:

- 5 – Notas de Serviços de Terraplenagem;
- 6 – Notas de Serviços de Drenagem; e



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

▪ 7 – Quadro de Quantidades.

Para melhor amostragem da atual situação do local e as obras de terraplenagem já executadas, apresentamos as fotografias a seguir:

**Fotografia nº01:** Vista aérea da situação atual da interseção da unidade industrial e SCT-283 (para Caibi) com a Rodovia BR 158.



Créditos: OESC TV

**Fotografia nº02:** Vista aérea da situação atual da interseção da unidade industrial e SCT-283 (para Caibi) com a Rodovia BR 158.







**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

Créditos: OESC TV

Para a continuidade das obras, é obrigatório que a empresa executora utilize serviços de topografia para locação da interseção e conferência dos serviços de terraplenagem executados até o momento, especialmente no bordo esquerdo da rodovia (sentido SC – RS) e que dá acesso a unidade industrial.

Entretanto, em revisão ao projeto e às imagens aéreas das obras parcialmente executadas, a quantificação dos serviços para a conclusão das obras para a **Etapla 1 - Terraplenagem** foram revisados e estão destacados nos **itens 1.1 a 1.7 da Planilha Orçamentária**, sendo:

- Escavação de material de 3ª categoria;
- Carga, manobra e descarga de material de 3ª categoria;
- Transporte com caminhão basculante em rodovia pavimentada;
- Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria (com material detonado);
- Compactação de camada final de aterro de rocha (para corpo de aterro).

**Observação:** Os serviços citados e quantificados nos **itens 1.1 a 1.7** na Planilha Orçamentária, caso se confirme na locação da obra pela equipe de topografia, a não mais necessidade de execução (parcial ou total), **serão suprimidos das medições e pagamentos** ou substituídos por outros (através de termo aditivo) se verificada a necessidade durante o decorrer das obras.

Na **Etapla 2 – Pavimentação**, ressaltamos que também existe a previsão da construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria, destacados na Planilha Orçamentária pelos **itens 2.1 a 2.4**, sendo:

- Carga, manobra e descarga de material de 3ª categoria (proveniente de detonação/escavação no local);
- Transporte com caminhão basculante em rodovia pavimentada;
- Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria (com material detonado);
- Compactação de camada final de aterro de rocha (para corpo de aterro).



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

Estes serviços estão previstos para o alargamento e construção de acostamento na **Curva-1 (C-1) e Curva-2 (C-2)**, do sentido de quem transita do Município de Caibi para a BR 158/SC.

Na **Etapla 7 – Instalações Elétricas: Infraestrutura Subterrânea** foram considerados apenas os serviços para a instalação dos eletrodutos subterrâneos e correlatos, que interligam alguns dos postes de iluminação localizados na interseção (trevo) e a rede de distribuição de energia elétrica previstos no Projeto de Iluminação. Os itens e serviços específicos para a iluminação propriamente dita (postes, cabos elétricos, luminárias, transformador, aterramento, etc.) serão objeto de **obra e contrato em separado**.

Deve ser considerado como base o Projeto Elétrico de Iluminação e Memorial Descritivo desenvolvido pela AMERIOS – Associação dos Municípios do Entre Rios como base para instalação dos eletrodutos subterrâneos, caixas de passagens e fundações dos postos metálicos. Este servirá principalmente para a passagem de eletrodutos sob a pista, necessários antes da efetivação do pavimento asfáltico, onde foram adicionados e listados nos **itens 7.1 a 7.3 da Planilha Orçamentária**.

**\*\*\* ATENÇÃO:** Devem ser desconsiderados os seguintes itens e subitens do **Volume 1** do projeto executivo original, pois o projeto Elétrico da época teve que ser atualização para as normativas atuais, sendo:

- 10.4 – Iluminação;
- 10.5 – Iluminação Pública;
- 10.6 – Memorial de Cálculo;
- 10.7 – Lista de Materiais;
- 16.3 – Iluminação Pública.

Também foi incluída a **Etapla 8 – Mobilização e Desmobilização** para os equipamentos pesados que necessitam ser transportados por semirreboque até o local das obras.

Em termos gerais, as demais etapas e serviços permanecem inalterados, tomando como base o item 7 – Quadro de Quantidades constante do **Volume 3 - Elementos para locação**. Entretanto, alguns serviços foram incluídos na Planilha Orçamentária em decorrência da mudança de composições de referência que balizam os preços de mercado,



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

destacando-se as tabelas do **NOVO SICRO/DNIT** (que substituiu o SICRO-2 no ano de 2016), como também as novas composições da tabela **SINAPI/CAIXA**.

## **5. MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS PREÇOS UNITÁRIOS:**

### **5.1. Referencial de preços**

O orçamento das obras foi revisado e elaborado com os preços baseados nos praticados pelo mercado através para o estado de Santa Catarina para o mês de **NOVEMBRO de 2022**, com desoneração:

- a) Tabela SICRO (DNIT): utilizando as tabelas de custos sintéticas, analíticas (composições) e de insumos, tendo a referência de **JULHO/2022** e atualizado através da tabela de reajuste do próprio DNIT até **NOVEMBRO/2022**;

Os Índices de Reajustamento de Obras Rodoviárias (DNIT) adotados para o orçamento estão resumidos na tabela a seguir:

Descrição	07/2022	11/2022	Índice Resultante
Terraplenagem	491,416	487,167	0,9914
Pavimentação	524,435	540,015	1,0297
Drenagem	439,139	445,735	1,0150
Sinalização Horizontal	430,588	442,777	1,0283
Conservação Rodoviária	395,976	404,057	1,0204
Sinalização Vertical	263,211	262,731	0,9982
Mobilização e Desmobilização	187,871	182,224	0,9699
Obras Complementares e Meio Ambiente	162,590	161,736	0,9947
Índice Nacional de Custo da Construção (INCC)	1043,760	1.050,701	1,0066

- b) Tabela SINAPI (CAIXA): utilizando as tabelas de custos sintéticas, analíticas (composições) e de insumos, foi adotada a referência direta de **NOVEMBRO/2022**;



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

- c) Os custos de serviços não referenciados nas tabelas do SICRO e SINAPI, foram montadas Composições de Custos;
- d) Preços de materiais e serviços não referenciados ou montadas composições, foram cotados em fornecedores da região.

Os preços unitários apresentados estão considerados e incluídas todas as despesas com material, máquinas, mão de obra, leis sociais, administração, despesas indiretas, encargos diversos, etc.

### **5.2. Origem dos materiais**

As origens dos materiais a seguir são meramente indicativas e serviram para a elaboração do orçamento da obra. O executor poderá optar por outras origens, desde que os materiais atendam as características exigidas pelas respectivas especificações.

- a) Os materiais de construção em geral foram considerados com a aquisição no comércio local.
- b) Para os materiais britados e a massa asfáltica foram considerados com origem nas pedreiras e usinas das empresas fornecedoras da região, estimando uma distância média de transporte **(DMT) de 50 km**.
- c) O cimento asfáltico, a emulsão asfáltica e o asfalto diluído poderão ser obtidos na refinaria da PETROBRÁS, na região metropolitana de Porto Alegre, RS, estimando uma distância média de transporte **(DMT) de 480 km**, sendo depositado em tanques apropriados e posteriormente transportados.

### **5.3. BDI**

O BDI (Bonificação e Despesas Indiretas) sobre o custo direto adotado para a elaboração do orçamento foi de **27,84%**, conforme cálculo abaixo e Quadro de Composição do BDI (modelo CAIXA) que faz parte da documentação do orçamento:





**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,00%
Seguro e Garantia	SG	0,40%
Risco	R	0,60%
Despesas Financeiras	DF	1,20%
Lucro	L	7,50%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	21,71%
BDI COM desoneração	BDI DES	27,84%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G)*(1 + DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

## 6. MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

As quantificações dos serviços adotados na atualização do Orçamento Básico são, na grande maioria, as constantes do item 7 – Quadro de Quantidades, presente no **Volume 3 - Elementos para locação**.

Para melhor exposição, representaremos a memória de cálculo **apenas dos serviços adicionais ou revisados** e que não estão constantes do citado “**Quadro de Quantidades**”.

### Etapa 1. Terraplenagem

Para a quantificação de material de 3ª categoria a ser escavado, levamos em consideração os detalhamentos constantes no PROJETO GEOMÉTRICO e comparando com imagens e medidas no *Google Earth*, conforme demonstrado na **Figura nº2**.

#### 1.1. Escavação em material de 3ª categoria

- Área 1 = **392,00 m²**
- Área 2 = **41,00 m²**
- Adicional de erro sobre imagem = 10%
- Altura média da Área 1 (Hm1):
  - Seção 134+120: Cota 287 – 280 = 7,00 m
  - Seção 134+150: Cota 292,5 – 282,5 = 10,00 m
  - Seção 134+160: 293 - 283 = 10,00 m
  - Seção 134+180: 294 - 284 = 10,00 m
  - Seção 134 + 200: 294 – 285 = 9,00 m



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

**Hm1 = 9,20 m.**

- Altura média da Área 2 (Hm2):  
Seção 134+220: Cota 294 – 286 = 8,00 m  
Seção 134+240: Cota 292,5 – 287,5 = 5,00 m  
**Hm2 = 6,50 m**

Seção 134+180: 294 - 284 = 10,00 m

Seção 134 + 200: 294 – 285 = 9,00 m

- Volume 1 =  $392,00 \text{ m}^2 \times 1,10 \times 9,20 \text{ m} = 3,965,20 \text{ m}^3$

- Volume 2 =  $41,00 \text{ m}^2 \times 1,10 \times 6,50 \text{ m} = 293,15 \text{ m}^3$

**Volume Total = 4.258,35 m<sup>3</sup>**

**Figura nº02:** Locais prováveis para complementação da escavação em material de 3ª categoria.



**1.2. Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ (bota-fora)**

- Volume escavado não será utilizado na obra devido à baixa quantidade e inviabilidade técnica e econômica para deslocamento e disposição de britador de mandíbulas móvel para o local. Todo o material será enquadrado como “bota-fora”, mas disponibilizado no pátio da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

Urbanos, localizado na Área Industrial de Palmitos, com distância estimada de 10 km para o transporte, onde será reaproveitado para outras obras.

- Peso específico = 2,10 t/m<sup>3</sup>
- Volume de bota-fora = 4.258,35 m<sup>3</sup>
- **Total** = 4.258,35 m<sup>3</sup> x 2,10 t/m<sup>3</sup> = **8.942,54 t.**

**1.3. Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada (bota-fora)**

- DMT = 10,0 km
- Peso = 8.942,54 t
- **Total** = 8.942,54 t x 10 km = **89.425,35 t.**

**1.4. Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre (P/ corpo de aterro)**

- Volume = 300,00 m<sup>3</sup>
- Peso específico = 2,10 t/m<sup>3</sup>
- **Total** = 300,00 m<sup>3</sup> x 2,10 t/m<sup>3</sup> = **630,00 t.**

**1.5. Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada (P/ corpo de aterro)**

- DMT = 50 km
- Peso = 630,00 t
- **Total** = 630,00 t x 50 km = **31.500,00 t.**

**1.6. Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria oriundo de corte**

- **Volume** = **300,00 m<sup>3</sup>**

**1.7. Compactação de camada final de aterro de rocha (P/ corpo de aterro)**

Para este item, considera-se o volume equivalente ao corpo de aterro em razão de utilização de material pétreo (rocha) comercial.

- **Volume** = **300,00 m<sup>3</sup>**

**Observações:**

- 1)** O material pétreo utilizado será o “comercial” devido às questões econômicas e técnicas e baixo volume utilizado para o corpo de aterro. Porém, o material retirado no local da obra, conforme já descrito no item 1.2 – Carga, manobra e



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

descarga de blocos de rocha em caminhão basculante ...” será depositado em área do Município de Palmitos – Prefeitura para posterior reaproveitamento em outras obras.

**Etapa 2. Pavimentação**

**2.1. Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre (P/ corpo de aterro)**

- Volume = 806,20 m<sup>3</sup>
- Peso específico = 2,10 t/m<sup>3</sup>
- **Total** = 806,20 m<sup>3</sup> x 2,10 t/m<sup>3</sup> = **1.693,02 t.**

**2.2. Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada (P/ corpo de aterro)**

- DMT = 50 km
- Peso = 1.693,02 t
- **Total** = 1.693,02 t x 50 km = **84,651,00 t.**

**2.3. Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria oriundo de corte**

- **Volume** = **806,20 m<sup>3</sup>**

**2.4. Compactação de camada final de aterro de rocha (P/ corpo de aterro)**

Para este item, considera-se o volume equivalente ao corpo de aterro em razão de utilização de material pétreo (rocha) comercial.

- **Volume** = **806,20 m<sup>3</sup>**

**Observações:**

- 1)** O material pétreo utilizado será o “comercial” devido às questões econômicas e técnicas e baixo volume utilizado para o corpo de aterro. Porém, o material retirado no local da obra, conforme já descrito no item 1.2 – Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante ...” será depositado em área do Município de Palmitos – Prefeitura para posterior reaproveitamento em outras obras.

.....



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

**2.6. Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante (Brita Graduada):**

- Volume da base de brita graduada =  $604,65 \text{ m}^3$
- Peso específico estimado =  $2,20 \text{ t/m}^3$
- **Total** =  $604,65 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ t/m}^3 = \underline{1.330,23 \text{ t.}}$

**2.7. Transporte com caminhão basculante (Brita Graduada):**

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 1.330,23 t
- **Total** =  $1.330,23 \text{ t} \times 50 \text{ km} = \underline{66.511,50 \text{ t.km.}}$

.....

**2.12 Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante, carga com carregadeira e descarga em distribuidor autopropelido (CBUQ):**

- **Total** =  $467,25 + 68,70 = \underline{535,95 \text{ t}}$

**2.13. Transporte com caminhão basculante (CBUQ):**

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 535,95 t
- **Total** =  $535,95 \text{ t} \times 50 \text{ km} = \underline{26.797,50 \text{ t.km.}}$

**Etapas 3. Fornecimento de Material Asfáltico**

**3.1. CAP 50/70 a Granel**

- Consumo de CAP 50/70 (composição DNIT) =  $0,06323 \text{ t/t}$  de CBUQ
- **Total** =  $535,95 \text{ t (CBUQ)} \times 0,06323 \text{ t/t} = \underline{33,89 \text{ t}}$

**3.2. Transporte com caminhão tanque de cimento asfáltico CAP 50/70 (DMT até 30 km)**

- DMT total = 480 km
- DMT = 30 km
- Peso transportado = 33,89 t
- **Total** =  $33,8881 \text{ t} \times 30 \text{ km} = \underline{1.016,64 \text{ t.km.}}$





**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

**3.3. Transporte com caminhão tanque de cimento asfáltico CAP 50/70 (DMT excedente a 30 km)**

- DMT total = 480 km
- DMT = 480 – 30 = 450 km
- Peso transportado = 33,89 t
- **Total** = 33,8881 t x 450 km = **15.249,65 t.km.**

**3.4. Asfalto Diluído de Petróleo – CM-30 para Imprimação**

- Consumo de CM-30 (composição DNIT) = 0,0012 t/m<sup>2</sup> (ou 12 litros/m<sup>2</sup>)
- Peso específico estimado = 1,0 kg/l
- Área de imprimação = 4.031,00 m<sup>2</sup>
- **Total** = 4.031,00 m<sup>2</sup> x 0,0012 t/m<sup>2</sup> = **4,8372 t**

**3.5. Transporte com caminhão tanque de emulsão asfáltica para imprimação (DMT até 30 km)**

- DMT total = 480 km
- DMT = 30 km
- Peso transportado = 4,7372 t
- **Total** = 4,8372 t x 30 km = **145,12 t.km.**

**3.6. Transporte com caminhão tanque de emulsão asfáltica para imprimação (DMT excedente a 30 km)**

- DMT total = 480 km
- DMT = 480 – 30 = 450 km
- Peso transportado = 4,7372 t
- **Total** = 4,7372 t x 450 km = **2.176,74 t.km.**

**3.7. Emulsão Asfáltica para pintura de ligação**

- Consumo de emulsão (composição DNIT) = 0,00045 t/m<sup>2</sup> (ou 0,45 litros/m<sup>2</sup>)
- Peso específico estimado = 1,0 kg/l
- Área de imprimação = 4.031,00 m<sup>2</sup>
- **Total** = 4.031,00 m<sup>2</sup> x 0,00045 t/m<sup>2</sup> = **1,8140 t**

**3.8. Transporte com caminhão tanque de emulsão asfáltica para pintura de ligação (DMT até 30 km)**



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

- DMT total = 480 km
- DMT = 30 km
- Peso transportado = 1,8139 t
- **Total** = 1,8140 t x 30 km = **54,42 t.km.**

**3.9. Transporte com caminhão tanque de emulsão asfáltica para pintura de ligação (DMT excedente a 30 km)**

- DMT total = 480 km
- DMT = 480 – 30 = 450 km
- Peso transportado = 1,8139 t
- **Total** = 1,8140 t x 450 km = **816,28 t.km.**

**Etapa 5. Sinalização**

.....

**5.9. Suporte metálico galvanizado para placas**

- **Total** = **43 unidades.**

**Etapa 6. Obras Complementares**

.....

**6.4. Regularização manual de aterro (canteiros)**

- **Total** = **1.303,00 m².**

**Etapa 7. Instalações Elétricas – Infraestrutura Subterrânea**

**7.1. Eletroduto subterrâneo**

**7.1.1. Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria**

- Comprimento total de eletrodutos enterrados = **170,00 m**
- Valas sob pavimento = **42,00 m**
- Valas sob canteiros = 170,00 - 42,00 = **128,00 m**
- Escavação sob pavimento = 42,00 m x (0,40 x 0,90) m = 15,12 m³
- Escavação sob canteiros = 128,00 m x (0,40 x 0,90) m = 46,08 m³
- **Total** = **61,20 m³**



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

**7.1.2. Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, com solo de 1ª categoria.**

- Valas sob canteiros = 128,00 m x (0,40 x 0,90) m
- **Total = 46,08 m³**
- 

**7.1.3. Recomposição de base com brita graduada simples – Incluso retirada e colocação de material (Aterro de vala sob a pista).**

- Volume = 42,00 x 0,40 x (0,90 – 0,15)
- **Total = 12,60 m³.**

**7.1.4. Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre (Brita Graduada).**

- Volume da base de brita graduada = 12,60 m³
- Peso específico estimado = 2,20 t/m³
- **Total = 12,60 m³ x 2,20 t/m³ = 27,72 t.**

**7.1.5. Transporte com caminhão basculante (Brita Graduada):**

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 27,72 t
- **Total = 27,72 t x 50 km = 1.386,00 t.km.**

**7.1.6. Concretagem de piso sob solo – envelopamento eletroduto**

- **Total = 42,00 m x (0,40 x 0,15) = 2,52 m³**

**7.1.7. Fita plástica de alerta**

- **Total = 170,00 m**

**7.1.8. Eletroduto de PEAD tipo Kanaflex DN 63 mm**

- **Total = 170,00 m**

**7.2. Caixa enterrada elétrica retangular 60x60x50 cm**

- **Total = 01 unidade.**



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

**7.3. Caixa enterrada elétrica retangular 40x40x40 cm**

- **Total = 07 unidades.**

**7.4. Base de concreto para engastamento de porte metálico**

**Total = 06 unidades.**

Composição de Custos nº07 – Para cada unidade

- Escavação manual de solo = 1,10 m X 1,10 m X 1,30 m = **1,57 m³**
- Compactação mecânica de solo (base do bloco) = 0,90 m x 0,90 m = **0,81 m²**
- Lastro de material granular, espessura 5,0 cm (base do bloco) = 0,90 m x 0,90 m x 0,05 m = **0,04 m³**
- Reaterro manual de valas com compactação mecanizada = 1,57 m³ (escavação) - 0,59 m³ (volume do bloco) = **0,98 m³**
- Concretagem de blocos = 0,70 x 0,70 x 1,20 = **0,59 m³**
- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrmas para blocos = 0,70 m x 1,20 m x 4 lados = **3,36 m²**
- Armação de bloco com aço CA-50 de 6,3 mm:

Considerado gaiola armada com barras diâmetro 6,3 mm nas três direções:

- 1) Distribuído na **altura**: 1,20 m = 1 barra c/ 10 cm → 11 barras com 60 cm de lado e transpasse de 10 cm = 0,60 m x 4 (lados) + 0,10 m (transpasse) = 2,50 m x 11 barras = 27,50 m;
- 2) Distribuído na **Base 1**: 0,70 m = 1 barra c/10 cm → 6 barras com 60 x 110 cm de lado e transpasse de 10 cm = (0,60 + 1,10) + 0,10 cm (transpasse) = 1,80 m x 6 barras = 10,80 m;
- 3) Distribuído na **Base 2**: 0,70 m = 1 barra c/10 cm → 6 barras com 60 x 110 cm de lado e transpasse de 10 cm = (0,60 + 1,10) + 0,10 cm (transpasse) = 1,80 m x 6 barras = 10,80 m;

Peso específico do aço 6,3 mm = 0,25 kg/m

Peso total = 0,25 kg/m x (27,50 + 10,80 + 10,80) = **12,35 kg**

- Eletroduto flexível corrugado PEAD, DN 63 mm (2") = **1,00 m**



**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

- Parafuso M16 = **4 unidades**

.....

**Etapas 8. Mobilização e Desmobilização**

**8.1. Transporte com caminhão betoneira**

- Volume de concreto para obra:  
Corpo BSTC D=80 cm =  $0,308 \text{ m}^3/\text{m}$  (composição DNIT) x 120,00 m = **36,96 m<sup>3</sup>**  
Caixa Coletora CCS02 =  $2,10 \text{ m}^3/\text{un} + 0,092 \text{ m}^3$  (composição DNIT) =  $2,192 \text{ m}^3 \times 3$  unidades = **6,576 m<sup>3</sup>**;  
Sarjetas STC-02 =  $0,0101 \text{ m}^3/\text{m}$  (composição DNIT) X 366 M = **3,70 m<sup>3</sup>**  
Meio-fio de concreto (MFC-05) =  $0,03340 \text{ m}^3/\text{m}$  (composição DNIT) x 717,00 m = **29,95 m<sup>3</sup>**;  
Envolvimento de eletroduto = **2,52 m<sup>3</sup>**;
- **Total de Concreto** =  $79,706 \text{ m}^3 \times 2,50 \text{ t/m}^3 =$  **199,265 t**
- DMT = 15 km
- **Total** =  $199,265 \text{ t} \times 15 \text{ km} =$  **2.988,98 t.km.**

**8.2. Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 11 t com guindauto de 45 t.m.**

- Considerado 2 viagens com materiais e equipamentos com a capacidade total de transporte.
- DMT = 50 km
- **Total** =  $11,00 \text{ t} \times 50 \text{ km} \times 2 \text{ viagens} =$  **1.100,00 t.km.**

**8.3. Transporte com cavalo mecânico e semirreboque, capacidade 30 toneladas em rodovia pavimentada.**

- DMT =  $50 \text{ km} \times 2$  (ida e volta) = 100 km
- Considerado os seguintes pesos de equipamentos:
  - a) Escavadeira hidráulica = 17,80 t;
  - b) Retroescavadeira com pneus = 6,70 t;
  - c) Rolo de pneus = 27,00 t;
  - d) Rolo compactador vibratório de cilindro de aço liso = 11,70 t;
  - e) Motoniveladora = 13,00 t;
  - f) Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras = 12,60 t;
  - g) Rolo compactador de solo pé de carneiro = 11,90 t;





**Estado de Santa Catarina**  
**MUNICÍPIO DE PALMITOS**

Secretaria de Transporte, Obras e Serviços Públicos.  
Departamento de Obras e Engenharia

Peso total de equipamentos = **100,70 t.**

- **Total** = 100,70 t x 100 km = **10.070 t.km.**

Palmitos, SC, 23 de dezembro de 2022.

---

**Juliano Pedro Scandolara**

**Eng. Civil / CREA-SC nº 51.858-1**

Departamento de Obras e Engenharia