



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, 30 de agosto de 2022.

Arquivo:

Volume A - M. Descritivo_Interseção BR 158-SCT 283 - Etapa I (v3)



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);
- 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
- 7 – Quadro de Quantidades.



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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.



Créditos: OESC TV



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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 **Etapa 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 **Etapa 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).

Estes serviços estão previstos para o alargamento e construção de acostamento na **Curva-1 (C-1) e Curva2 (C-2)**, do sentido de quem transita do Município de Caibi para a interseção com a BR 158/SC.



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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**.

O Projeto de Iluminação constante nos Volumes 1 e 2 servirá principalmente de base para a execução dos serviços subterrâneos (passagem de eletrodutos sob a pista) que são necessários antes da efetivação do pavimento asfáltico. Estes serviços foram adicionados e revisados e estão listados nos **itens 7.1 a 7.3** da **Planilha Orçamentária**.

Segundo o projeto executivo é previsto também a proteção da rede subterrânea com os seguintes destaques:

- VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

10.4.6 Considerações Finais (página 29)

*“Os condutores do ramal de entrada deverão ser colocados a uma distância mínima de 07 (sete) metros de altura em relação ao solo ou piso em lugares de trânsito de veículos, e 06 (seis) metros quando somente de pedestres; quando aéreos ou conduzidos através de **canaletas enterradas no solo a uma profundidade mínima de 1200 mm e em caso de tráfego de veículos o mesmo deve ser envelopado em concreto** com malha e ferragens conforme detalhamentos no projeto em anexo.”*

Item 10.5.3 - Infraestruturas (página 30)

“Observação:

*Nos trechos onde houver necessidade de travessia em pista pavimentada será necessário o **envelopamento com concreto em toda extensão**, com a presença de fita sinalizadora, conforme detalhamentos no projeto em anexo.”*

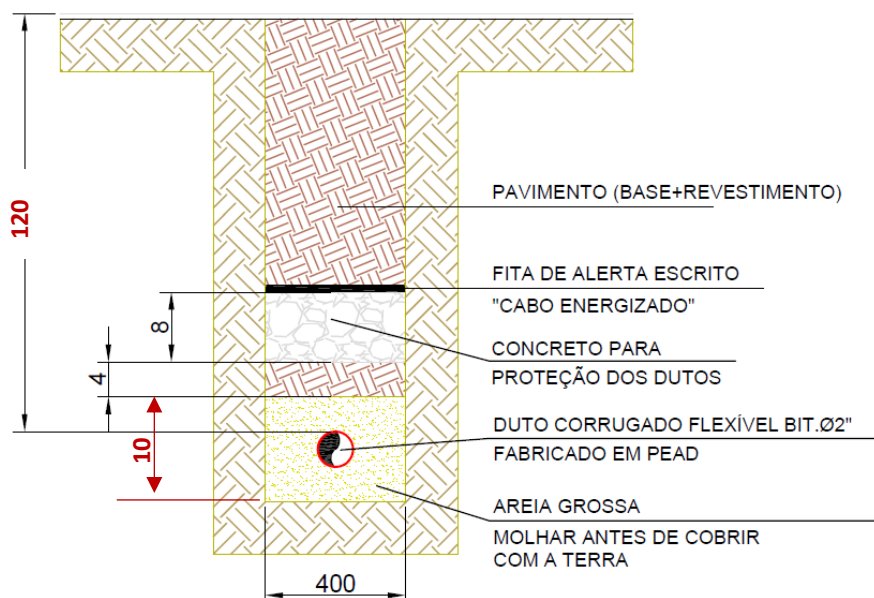
Na prancha do **PROJETO DE ILUMINAÇÃO** contêm um DETALHE da “valeta para passagem eletroduto PEAD KANAFLEX em rodovias envelopados em concreto”. Neste detalhe destacamos a necessidade de uma ERRATA, devendo-se considerar as seguintes medidas:



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

Figura nº01: ERRATA do detalhe da valeta para passagem de eletroduto PEAS em rodovias e envelopados em concreto.



Também foi incluída a **Etapa 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, 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 **JULHO de 2022**, com desoneração:



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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

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

| Descrição | 04/2022 | 07/2022 | Índice Resultante |
|---|---------|----------|-------------------|
| Terraplenagem | 459,168 | 491,416 | 1,0702 |
| Pavimentação | 491,870 | 524,435 | 1,0662 |
| Drenagem | 416,353 | 439,139 | 1,0547 |
| Sinalização Horizontal | 415,699 | 430,588 | 1,0358 |
| Conservação Rodoviária | 377,024 | 395,976 | 1,0503 |
| Sinalização Vertical | 262,058 | 263,211 | 1,0044 |
| Mobilização e Desmobilização | 173,147 | 187,871 | 1,0850 |
| Obras Complementares e Meio Ambiente | 153,740 | 162,590 | 1,0576 |
| Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) | 990,543 | 1043,760 | 1,0537 |

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



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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:

| 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:

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



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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:
 - 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
 - Hm1 = 9,20 m.**
 - Altura média da Área 2:
 - 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 m³**

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)

- Peso específico = 2,10 t/m³
- Volume utilizado na obra
 - Item 1.6 = Construção de corpo de aterro com material de 3ª cat. = 300,00 m³
 - Item 2.3 = Construção de corpo de aterro com material de 3ª cat. = 806,20 m³
- Volume de bota-fora = 4.258,35 m³ - (300,00 + 806,20) = 42.152,15 m³
- **Total** = 3.152,15 m³ x 2,10 t/m³ = **6.619,52 t.**

1.3. Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (bota-fora)

- DMT = 10,0 km
- Peso = 6.619,52 t
- **Total** = 6.619,52 t x 10 km = **66.195,20 t.**

1.4. Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira e descarga livre (P/ corpo de aterro)

- Volume = 300,00 m³



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

- Peso específico = 2,10 t/m³
- **Total** = 300,00 m³ x 2,10 t/m³ = **630,00 t.**

1.5. Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (P/ corpo de aterro)

- DMT = 200 m (0,20 km)
- Peso = 630,00 t
- **Total** = 630,00 t x 0,20 km = **126,00 t.**

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

- **Volume** = **300,00 m³**

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

Para este item, considera-se o volume de compactação equivalente a 50% do item anterior – Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria oriundo de corte.

- **Volume** = 300,00 m³ x 0,50 = **150,00 m³**

Observações:

- 1) Na composição do custo unitário deste item, considerou-se que o material pétreo será produzido em britador de mandíbulas móvel, porém retirado no local da obra, conforme previsto no item 1.1 – Escavação de material de 3ª categoria da Planilha Orçamentária.
- 2) Caso se constate que o material de 3ª categoria escavado no local não tenha volume suficiente para a construção de corpo de aterro, será reconsiderado os preços do orçamento e o fornecimento de rocha comercial para britagem, com a realização de aditivo (acréscimos) e a exclusão dos serviços previstos, mas não efetivados na obra (supressões), de forma a ressarcir a empresa executora (empreiteira) pelos serviços efetivamente executados.

Etapa 2. Pavimentação

2.1. Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira e descarga livre (P/ corpo de aterro)

- Volume = 806,20 m³
- Peso específico = 2,10 t/m³



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

- **Total** = $806,20 \text{ m}^3 \times 2,10 \text{ t/m}^3 = \underline{\underline{1.693,02 \text{ t.}}}$

2.2. Transporte com caminhão basculante de 14 m^3 - rodovia pavimentada (P/ corpo de aterro)

- DMT = 200 m (0,20 km)
- Peso = 1.693,02 t
- **Total** = $1.693,02 \text{ t} \times 0,20 \text{ km} = \underline{\underline{338,60 \text{ t.}}}$

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

- **Volume** = $\underline{\underline{806,20 \text{ m}^3}}$

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

Para este item, considera-se o volume de compactação equivalente a 50% do item anterior – Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria oriundo de corte.

- **Volume** = $806,20 \text{ m}^3 \times 0,50 = \underline{\underline{403,10 \text{ m}^3}}$

Observações:

- 1) Na composição do custo unitário deste item, considerou-se que o material pétreo será produzido em britador de mandíbulas móvel, porém retirado no local da obra, conforme previsto no item 1.1 – Escavação de material de 3ª categoria da Planilha Orçamentária.
- 2) Caso se constate que o material de 3ª categoria escavado no local não tenha volume suficiente para a construção de corpo de aterro, será reconsiderado os preços do orçamento e o fornecimento de rocha comercial para britagem, com a realização de aditivo (acréscimos) e a exclusão dos serviços previstos, mas não efetivados na obra (supressões), de forma a ressarcir a empresa executora (empreiteira) pelos serviços efetivamente executados.

.....

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** = $604,65 \text{ m}^3 \times 2,20 \text{ t/m}^3 = \underline{\underline{1.330,23 \text{ t.}}}$



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

2.7. Transporte com caminhão basculante (Brita Graduada):

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 1.330,23 t
- **Total** = 1.330,23 t x 50 km = **66.511,50 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 = **535,95 t**

2.13. Transporte com caminhão basculante (CBUQ):

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 535,95 t
- **Total** = 535,95 t x 50 km = **26.797,50 t.km.**

Etapas 3. Fornecimento de Material Asfáltico

3.1. CAP 50/70 a Granel

- Consumo de CAP 50/70 (composição DNIT) = 0,06323 t/t de CBUQ
- **Total** = 535,95 t (CBUQ) x 0,06323 t/t = **33,89 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 t x 30 km = **1.016,64 t.km.**

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.**



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

3.4. Emulsão Asfáltica para Imprimação

- Consumo de emulsão (composição DNIT) = $0,0013 \text{ t/m}^2$ (ou 13 litros/ m^2)
- Peso específico estimado = 1,0 kg/l
- Área de imprimação = $4.031,00 \text{ m}^2$
- **Total** = $4.031,00 \text{ m}^2 \times 0,0013 \text{ t/m}^2 = \underline{5,24 \text{ t}}$

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

- DMT total = 480 km
- DMT = 30 km
- Peso transportado = 5,24 t
- **Total** = $5,2403 \text{ t} \times 30 \text{ km} = \underline{157,21 \text{ t.km.}}$

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

- DMT total = 480 km
- DMT = $480 - 30 = 450 \text{ km}$
- Peso transportado = 5,24 t
- **Total** = $5,2403 \text{ t} \times 450 \text{ km} = \underline{2.358,14 \text{ t.km.}}$

3.7. Emulsão Asfáltica para pintura de ligação

- Consumo de emulsão (composição DNIT) = $0,00045 \text{ t/m}^2$ (ou 0,45 litros/ m^2)
- Peso específico estimado = 1,0 kg/l
- Área de imprimação = $4.031,00 \text{ m}^2$
- **Total** = $4.031,00 \text{ m}^2 \times 0,00045 \text{ t/m}^2 = \underline{1,81 \text{ t}}$

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

- DMT total = 480 km
- DMT = 30 km
- Peso transportado = 1,8139 t
- **Total** = $1,8139 \text{ t} \times 30 \text{ km} = \underline{54,42 \text{ t.km.}}$

3.9. Transporte com caminhão tanque de emulsão asfáltica para pintura de ligação (DMT excedente a 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 = 480 – 30 = 450 km
- Peso transportado = 1,8139 t
- **Total** = 1,8139 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

- Valas sob pavimento = 77,30 + 19,60 + 21,35 = **118,25 m**
- Valas sob canteiros = 17,60 + 18,00 + 19,25 = **54,85 m**
- Escavação sob pavimento = 118,25 m x (0,40 x 1,30) m = 61,49 m³
- Escavação sob canteiros = 54,85 m x (0,40 x 0,70) m = 15,36 m³
- **Total** = **76,85 m³**

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

- Valas sob canteiros = 54,85 m
- **Total** = 54,85 m x [0,40 x (0,70 – 0,15)] = **12,07 m³**

7.1.3. Aterro manual de valas com areia e compactação mecânica (areia posto em jazida)

- **Total** = (118,25 + 54,85) m x (0,15 x 0,40) m = **10,39 m³**



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

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 (Areia)

- Volume = 10,39 m³
- Peso específico = 1,50 t/m³
- **Total** = 10,39 m³ x 1,50 t/m³ = **15,59 t.**

7.1.5. Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (Areia),

- DMT Jazida = 480 km
- Peso = 15,59 t
- **Total** = 15,585 t x 480 km = **7.480,80 t.km.**

7.1.6. Recomposição de base com brita graduada simples – Incluso retirada e colocação de material.

- Volume = 118,25 x 0,40 x (1,30 – 0,15 – 0,08)
- **Total** = **50,61 t.**

7.1.7. 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 = 50,61 m³
- Peso específico estimado = 2,20 t/m³
- **Total** = 50,61 m³ x 2,20 t/m³ = **111,34 t.**

7.1.8. Transporte com caminhão basculante (Brita Graduada):

- DMT = 50 km
- Peso transportado = 111,34 t
- **Total** = 111,34 t x 50 km = **5.567,00 t.km.**

7.1.9. Concretagem de piso sob solo – envelopamento eletroduto

- **Total** = 118,25 m x (0,40 x 0,08) = **3,78 m³**

7.1.10. Fita plástica de alerta

- **Total** = **180,00 m**



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

7.1.11. Eletroduto de PEAD tipo Kanafles DN 4"

- **Total = 180,00 m**

7.1.12. Base de concreto para engastamento de porte metálico

Total = 06 unidades.

Composição de Custos nº07 – Para cada unidade

- Escavação manual de solo = 1,00 m X 1,00 m X 0,80 m = **0,80 m³**

- Compactação mecânica de solo (base do bloco) = 0,80 m x 0,80 m = **0,64 m²**

- Lastro de material granular, espessura 5,0 cm (base do bloco) = 0,80 m x 0,80 m x 0,05 m = **0,032 m³**

- Reaterro manual de valas com compactação mecanizada = 0,80 m³ (escavação) = 0,22 m² (volume do bloco) = **0,58 m³**

- Concretagem de blocos = 0,60 x 0,60 x 0,60 = **0,22 m³**

- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrmas para blocos = 0,60 m x 0,60 m x 4 lados = **1,44 m²**

- Armação de bloco com aço CA-50 de 6,3 mm:

Considerado gaiola armada com 4 (quatro) barras com diâmetro 6,3 mm e 50 cm de lado e transpasse de 10 cm = 50 cm x 4 (lados) + 10 cm (transpasse) = 2,10 m x 4 barras x 3 lados = 25,20 m;

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

Peso total = 0,25 kg/m x 25,20 m = **6,30 kg**

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

- Parafuso M16 = **4 unidades**

.....



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

Etapa 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 m³**
Caixa Coletora CCS02 = $2,10 \text{ m}^3/\text{un} + 0,092 \text{ m}^3$ (composição DNIT) = $2,192 \text{ m}^3$ x 3 unidades = **6,576 m³**;
Sarjetas STC-02 = $0,0101 \text{ m}^3/\text{m}$ (composição DNIT) X 366 M = **3,70 m³**
Meio-fio de concreto (MFC-05) = $0,03340 \text{ m}^3/\text{m}$ (composição DNIT) x 717,00 m = **29,95 m³**;
Envelopamento de eletroduto = **3,78 m³**;
- **Total de Concreto** = $80,966 \text{ m}^3$ x $2,50 \text{ t/m}^3$ = **202,415 t**
- DMT = 15 km
- **Total** = $202,415 \text{ t}$ x 15 km = **3.036,23 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** = $11,00 \text{ t}$ x 50 km x 2 viagens = **1.100,00 t.km.**

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

- DMT = 50 km x 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;

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

- **Total** = $100,70 \text{ t}$ x 100 km = **10.070 t.km.**



Estado de Santa Catarina
MUNICÍPIO DE PALMITOS

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

Palmitos, SC, 30 de agosto de 2022.

Juliano Pedro Scandolara
Eng. Civil / CREA-SC nº 51.858-1
Departamento de Obras e Engenharia