



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

Construção de Ponte em Estrutura Metálica e Concreto na Estrada  
Municipal MPR 040 – Município de Mirante do Paranapanema-SP

**RIBEIRÃO NHANCÁ – ASSENTAMENTO ANTÔNIO CONSELHEIRO**



## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo descrever as etapas de execução dos serviços para a construção de uma ponte em estrutura mista de concreto e aço sobre o curso d'água *Ribeirão Nhancá*, localizado no Assentamento Antônio Conselheiro, no município de Mirante do Paranapanema. O projeto visa atender à crescente demanda por infraestrutura viária, proporcionando uma via de tráfego segura, eficiente e de fácil acesso para a população local, além de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico da região.

## 2. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

As exigências aqui formuladas são mínimas que regem cada caso, devendo prevalecer sempre os Regulamentos, Posturas Municipais, Estaduais, Federais, Normas dos Fabricantes, das Cias e etc., que apresentarem em casos concretos, exigências mais rigorosas que as aqui constantes.

A execução dos serviços deverá obedecer aos projetos, porém se durante a execução dos serviços houver necessidade de modificações, estas deverão ser encaminhadas a Secretaria de Planejamento, e somente após a aprovação do mesmo é que tais modificações poderão ser efetivadas.

Os materiais a serem empregados deverão atender às especificações da ABNT. As descrições das composições dos materiais deverão ser seguidas rigorosamente, podendo em caso contrário serem rejeitados pela fiscalização.

Serão impugnados pela Secretaria de Planejamento, Coordenação e Habitação todos os trabalhos que não satisfizerem plenamente as condições contratuais.

Ficará a **Contratada** obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, ficando por sua conta as despesas decorrentes desses serviços.

A **Contratada** se responsabilizará por qualquer dano que eventualmente possa ocorrer no entorno das obras, desde que os mesmos sejam causados por motivos da execução dos serviços contratados.

A **Contratada** se responsabilizará em atender todas as exigências das normas de acessibilidade que se aplicam para esse projeto.



### 3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial refere-se à **Construção de Ponte sobre o Rio Nhabcá na Estrada Municipal MPR 040, em Mirante do Paranapanema, SP**, conforme localização constante no projeto.

Para a execução dos trabalhos, deverão ser previstos isolamentos parciais por trechos, conforme necessidade do andamento da obra quando necessário ou apontado pela equipe de fiscalização da obra.

O canteiro de obras poderá ser no próprio local de execução da obra e fica a cargo da empresa vencedora a sua implantação.

Os funcionários deverão ter identificação da empresa durante a execução da obra. Todo o pessoal de obra deverá estar munido de equipamentos de segurança individual e coletiva, conforme as respectivas normas regulamentadoras.

A obra é de total responsabilidade da contratada, devendo esta manter o controle no que diz respeito a equipamentos e materiais.

Todo entulho proveniente da obra deve ser retirado da obra por conta da Contratada. Os resíduos provenientes das atividades devem ser dispostos de tal forma que não haja descumprimento das Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114. A remoção e transporte destes resíduos também deverão obedecer às normas pertinentes

A contratada somente deverá receber orientações referentes aos serviços das obras (alterações, acréscimos etc.) da fiscalização e através do Diário de Obra. Se a mesma não cumprir o acima exposto será responsabilizada e deverá arcar com todos os custos para executar todos os serviços conforme determinação da fiscalização.

Os funcionários que estiverem trabalhando no local como pedreiros, soldadores, bem como em serviços externos como, serralherias, marcenarias, etc., devem ter comprovação de sua qualificação profissional caso seja exigido pela equipe de fiscalização, ficando vedado o uso de atribuições a pessoas não qualificadas.

Objetivando manter a integridade dos equipamentos públicos como redes telefônicas, poços de visita, redes de água, energia elétrica e esgoto, deverão ser cientificados: EDP, SAEG, quanto ao desenvolvimento das obras.

### 4. DESCRIÇÃO DO PROJETO



A ponte será composta por uma estrutura mista de concreto armado e aço, com fundações em blocos sobre estacas pré-moldadas. A obra também incluirá a construção de acessos, drenagem, e a implantação de um guarda-corpo para segurança. O projeto levará em conta as características locais e as exigências técnicas e ambientais.

## **5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **5.1.1 PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A1**

O item é composto pelo fornecimento de projeto executivo de estrutura, contendo todas as informações e detalhes construtivos, para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e/ou Gerenciadora. Não constam deste item os custos de estudo preliminar, concepção e projeto básico. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A1; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantidade e memórias de cálculo pertinentes. Será medido por unidade de desenho fornecido e aprovado pela Contratante e/ou Gerenciadora (un).

#### **5.1.2 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA**

O item é composto pelo fornecimento de materiais, acessórios para fixação e a mão-de- obra necessária para instalação de placa para identificação da obra, englobando os módulos referentes à padronização de publicidade do Município de Mirante do Paranapanema e do cronograma da obra, constituída por: chapa em aço galvanizado nº16 ou nº18, com tratamento anticorrosivo resistente às intempéries; Fundo em compensado de madeira, espessura de 12 mm; requadro e estrutura em madeira; Marcas, logomarcas, assinaturas e título da obra, conforme especificações do Município de Mirante do Paranapanema; Pontaletes de Erisma uncinatum (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho), ou Qualea spp (conhecida como Cambará), de 3x3m. Não remunera as placas dos fornecedores. Será medido por área de placa executada (m<sup>2</sup>).



### **5.1.3 LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO, INCLUSIVE TRONCOS ATÉ 15 CM DE DIÂMETRO, COM CAMINHÃO À DISPOSIÇÃO DENTRO E FORA DA OBRA, COM TRANSPORTE NO RAIO DE ATÉ 1 KM.**

O item é composto pelo fornecimento de caminhão basculante, equipamentos, a mão de obra necessária e ferramentas auxiliares para a execução dos serviços executados mecanicamente e manualmente com auxílio de ferramental apropriado para a roçada, derrubada de árvores e arbustos, destocamento, fragmentação de galhos e troncos, empilhamento e transporte, abrangendo: a remoção de vegetação, árvores e arbustos, com diâmetro do tronco até 15 cm, medidos na altura de 1 m do solo, capim, etc.; arrancamento e remoção de tocos, raízes e troncos; raspagem mecanizada da camada de solo vegetal na espessura até 15 cm; carga mecanizada; e o transporte, dentro e fora da obra, no raio de até um quilômetro. Será medido pela área real de terreno, onde ocorrer a limpeza mecanizada de vegetação (m<sup>2</sup>).

### **5.1.4 LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M<sup>2</sup>**

O item é composto pela alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para depósito, com instalações internas completas, conforme NR18 (2015). Área mínima de 13,80 m<sup>2</sup>. Será medido por unidade de container multiplicado pelo número inteiro de meses alocado na obra (un x mês).

### **5.1.5 BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB**

O item é composto pela locação de banheiro químico, modelo standard, incluindo o transporte e instalação da cabine. Remunera também a mão de obra necessária para retirada de efluentes 1 vez por semana. O descarte dos efluentes deverá ser em locais autorizados conforme exigências da CETESB. Será medido por unidade de banheiro químico alugado por mês (un x mês).



#### **5.1.6 LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO**

O item é composto pelo fornecimento de materiais, acessórios para fixação e a mão-de-obra necessária para execução de locação de obra compreendendo locação de estacas, eixos principais, paredes, etc; com pontaletes de 3 x 3 e tábuas de 1 x 12; ambos em madeira *Erismia uncinatum* (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho), ou *Qualea spp* (conhecida como Cambará). Será medido pela área de obra locada, aferida entre os eixos de fundação e acrescentando-se 0,50 m, a partir do eixo, para o lado externo (m<sup>2</sup>).

#### **5.1.7 GRUPO GERADOR PORTATIL 7KVA COND. D**

O item remunera grupo gerador portátil de 7kva

#### **5.1.8 TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

O item é composto pela mobilização e desmobilização, entre a empresa fornecedora e a obra, de equipamentos necessários a execução dos serviços de levantamento topográfico. Será medido por taxa de mobilização e desmobilização de equipamentos para levantamento topográfico (tx).

#### **5.1.9 TOPOGRAFO**

08 horas diárias por 4 dias.

#### **5.1.10 AUXILIAR TÉCNICO**

08 horas diárias por 4 dias.

### **5.2 DEMOLIÇÃO, REMOÇÃO E TERRAPLANAGEM**

#### **5.2.1 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, CAMPO ABERTO**



O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de corte, em campo aberto, para solos de primeira categoria, englobando os serviços: escavação e carga mecanizadas; transporte interno a obra, num raio de

um quilômetro; descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro; locação dos platôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Não remunera a limpeza e raspagem do terreno, incluindo a retirada de raízes e troncos.

#### **5.2.2 - TRANSPORTE DE 1ª E 2ª CATEGORIA PARA DISTÂNCIAS SUPERIOR A 15 KM**

Serviço de movimentação de cargas pesadas e de porte intermediário, realizadas a distâncias que superam os 15 quilômetros. Esse serviço envolve o uso de veículos especializados para deslocar materiais e equipamentos de diferentes portes e características, requerendo veículos adequados e planejamento logístico para garantir a segurança, a eficiência e o cumprimento das normativas.

#### **5.2.3 - TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES A 3º KM ATÉ O 5º KM**

remunera o tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado,

para distâncias superiores a 3 quilômetros até 5 quilômetros. O serviço de transporte de solo até

unidade de destinação final deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 e suas alterações, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estão inclusos todos os impostos legais e despesas necessárias junto aos órgãos regulamentadores das atividades envolvidas. Não remunera os serviços de espalhamento quando necessário. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114.



## **5.3 INFRAESTRUTURA**

### **5.3.1 ENSECADEIRA COM SACOS DE AREIA**

Estrutura temporária utilizada para a contenção e desvio das águas em áreas de obra suscetíveis a alagamentos ou presença de lençol freático. Consiste na montagem de um paredão de sacos de areia, dispostos de forma intercalada e compactada, para criar uma barreira que impede a entrada de água no local de trabalho. Esse tipo de ensecadeira é comum em obras de fundação, escavações ou drenagem, onde é necessário proteger o canteiro de obras e permitir que as atividades sejam realizadas de forma segura, evitando danos causados pela água. A instalação da ensecadeira é realizada de maneira rápida e eficiente, sendo uma solução prática para obras que exigem controle temporário das condições hídricas.

### **5.3.2 ESGOTAMENTO DE ÁGUA COM BOMBA SUBMERSA**

Durante a execução da fundação, quando necessário deverá ser utilizada bomba submersa para remoção da água na vala

### **5.3.3 ESTACA CONCRETO PRÉ-MOLDADO 20/25 TONELADAS**

Estacas fabricadas em concreto de alta resistência, com capacidade de carga entre 20 a 25 toneladas. Essas estacas são produzidas em ambiente industrial, conforme normas técnicas específicas, garantindo precisão nas suas dimensões e qualidade do material.

O serviço envolve o transporte das estacas até o canteiro de obras, onde serão posicionadas e cravadas no solo até atingirem uma camada mais firme, capaz de suportar as cargas da edificação. O processo de cravação é realizado por meio de equipamentos específicos, que garantem a penetração das estacas até a profundidade desejada. São essenciais para garantir a estabilidade da fundação, sendo utilizadas em





terrenos com características geotécnicas que exigem uma fundação mais profunda e resistente, como solos moles ou instáveis.

#### **5.3.4 TAXA MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO BATE-ESTACA**

Refere-se ao custo e ao processo de transporte, instalação e preparação do equipamento bate-estaca no canteiro de obras. Este equipamento é utilizado para cravar estacas de concreto ou metálicas no solo, garantindo que alcancem a profundidade e a capacidade de carga necessárias para a fundação da edificação. A mobilização inclui o deslocamento do bate-estaca até o local da obra, sua montagem, ajustes iniciais e a realização dos testes para assegurar seu funcionamento adequado durante o processo de cravação.

#### **5.3.5 CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento, posto obra, de concreto usinado bombeável, resistência mínima à compressão de 30 MPa, plasticidade (slump) de 8 + 1 cm. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas, sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m<sup>3</sup>).

#### **5.3.6 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA**

O item é composto pelo fornecimento de aço CA-50 (A ou B) com fyk igual 500 MPa, dobramento, transporte e colocação de armaduras de qualquer bitola e qualquer comprimento; estão incluídos no item os serviços e materiais secundários como arame, espaçadores, perdas decorrentes de desbitolamento, cortes e pontas de traspasse para emendas. Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

#### **5.3.7 FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA CONVENCIONAL**

O item é composto pelo fornecimento de materiais e mão de obra para



execução e instalação de formas em chapas compensadas resinadas de 12 mm de espessura para concreto; incluindo cimbramento até 3 m de altura; gravatas; sarrafos de enrijecimento em *Erismia uncinatum* (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho) ou *Qualea spp* (conhecida como Cambará); desmoldante, desforma e descimbramento. Será medido pelo desenvolvimento das áreas em contato do concreto, não se descontando áreas de interseção até 0,20 m<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>).

### **5.3.8 LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos e mão de obra necessários para o bombeamento, lançamento e adensamento de concreto ou massa. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas; sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m<sup>3</sup>).

## **5.4 MESOESTRUTURA**

### **5.4.1 CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento, posto obra, de concreto usinado bombeável, resistência mínima à compressão de 30 MPa, plasticidade (slump) de 8 + 1 cm. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas, sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m<sup>3</sup>).

### **5.4.2 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA**

O item é composto pelo fornecimento de aço CA-50 (A ou B) com fyk igual 500 MPa, dobramento, transporte e colocação de armaduras de qualquer bitola e qualquer



comprimento; estão incluídos no item os serviços e materiais secundários como arame, espaçadores, perdas decorrentes de desbitolamento, cortes e pontas de traspasse para emendas. Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

#### **5.4.3 LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos e mão de obra necessários para o bombeamento, lançamento e adensamento de concreto ou massa. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas; sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez ( $m^3$ ).

#### **5.4.4 FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE**

O item é composto pelo fornecimento de materiais e mão de obra para execução e instalação de formas em chapas compensadas plastificadas de 12 mm de espessura para concreto aparente; incluindo cimbramento até 3 m de altura; gravatas; sarrafos de enrijecimento em *Erismia uncinatum* (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho) ou *Qualea spp* (conhecida como Cambará); desforma e descimbramento. Será medido pelo desenvolvimento das áreas em contato do concreto, não se descontando áreas de interseção até  $0,20 m^2$  ( $m^2$ ).

### **5.5 SUPERESTRUTURA**

#### **5.5.1 FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA EM AÇO ASTM-A572 GRAU 50, SEM PINTURA**

1) será medido por peso de aço, nas bitolas e dimensões especificadas no projeto de estrutura metálica (kg).



2) O item remunera o fornecimento e execução de estrutura metálica em aço ASTM - A572 Grau 50, o serviço remunera no mínimo:

2.1) Os projetos de detalhamento e montagem com todas as informações necessárias à fabricação da estrutura, tais como: listas de perfis, chapas, chumbadores, parafusos, soldas, planos de montagem se pertinentes, além de outras julgadas necessárias para a perfeita execução das estruturas metálicas e demais serviços complementares.

2.2) Todos os materiais, incluindo os de consumo tais como: eletrodos, parafusos, os perfis laminados e chapas - Aço A572/A572M-18, chumbadores - A572/A572M-18 ou SAE 1020, porcas e parafusos de alta resistência - C325-14, porcas e parafusos comuns (ligações secundárias) – ASTM A 307, peças de pequeno porte ou parafusos e porcas deverão estar conforme o prescrito nas normas NBR 8800 e AISC - Specification for Structural Joints Using A 325 or A 490, eletrodos – E 70XX, transporte e descarregamento, traslado interno à obra, montagem e instalação completa da estrutura em ambientes urbanos ou rurais, ou em atmosfera industrial não muito agressiva.

2.3) Todos os componentes da estrutura deverão ser marcados por punção com as marcas dos desenhos de detalhamento.

2.4) Fornecer, instalar e remover todas as estruturas provisórias de travamento necessárias para a montagem.

2.5) Fornecimento de chumbadores embutidos no concreto.

2.6) Não remunera pintura e proteção anticorrosiva.

2.7) Poderá a contratante ou fiscalização, solicitar comprovação da qualidade dos materiais empregados, tais como certificados de propriedades mecânicas, etc.

2.8) Podem ser solicitados a qualquer tempo:

a) Ensaios em soldas e comprovação de apertos de parafusos.

b) Atestados de qualificação de soldadores conforme AWS.

c) Levantamentos topográficos e outros julgados necessários.



d) Nenhum ônus caberá a contratante por conta destes ensaios ou correções solicitadas.

2.9) Recolhimento de ARTs de fabricação e montagem.

#### **5.5.2 PINTURA EPÓXI BICOMPONENTE EM ESTRUTURAS METÁLICAS**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos, materiais, acessórios e a mão de obra necessária para execução dos serviços de pintura em estrutura metálica, indicada para estruturas internas ou externas, com ou sem jateamento, em ambientes industriais agressivos ou marítimos, conforme descrição abaixo e recomendações dos fabricantes: Duas demãos de tinta epóxi bicomponente (componente A e componente B), com pigmentos inibidores de corrosão e alta resistência química, com acabamento semibrilhante, em várias cores, com espessura final de 250 micrômetros (125 cada demão); referência comercial: Macropoxy HS BR da Sumaré/Sherwin-Williams ou equivalente. Será medido, por peso de aço nas bitolas e dimensões especificadas no projeto de estrutura metálica (kg).

#### **5.5.3 GUIND.HID.LANC. TELES.S/PN 20T COND. D**

Guindaste hidráulico telescópico, projetado para realizar operações de levantamento e movimentação de cargas pesadas com capacidade de até 20 toneladas. O guindaste possui um sistema hidráulico de operação, o que significa que sua força e mobilidade são geradas por meio de fluido sob pressão, proporcionando maior potência e controle no manuseio das cargas.

#### **5.5.4 FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE**

O item é composto pelo fornecimento de materiais e mão de obra para execução e instalação de formas em chapas compensadas plastificadas de 12 mm de espessura para concreto aparente; incluindo cimbramento até 3 m de altura; gravatas; sarrafos de enrijecimento em Erisma uncinatum (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho) ou Qualea spp (conhecida como Cambará); desforma e descimbramento. Será medido pelo desenvolvimento das áreas em contato do concreto, não se descontando áreas de interseção até 0,20 m<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>).



#### **5.5.5 CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento, posto obra, de concreto usinado bombeável, resistência mínima à compressão de 30 MPa, plasticidade (slump) de 8 + 1 cm. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas, sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m<sup>3</sup>).

#### **5.5.6 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA**

O item é composto pelo fornecimento de aço CA-50 (A ou B) com fyk igual 500 MPa, dobramento, transporte e colocação de armaduras de qualquer bitola e qualquer comprimento; estão incluídos no item os serviços e materiais secundários como arame, espaçadores, perdas decorrentes de desbitolamento, cortes e pontas de traspasse para emendas. Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

#### **5.5.7 LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos e mão de obra necessários para o bombeamento, lançamento e adensamento de concreto ou massa. Será medido pelo volume calculado no projeto de formas; sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m<sup>3</sup>).

#### **5.5.8 APOIO EM PLACA DE NEOPRENE FRETADO**

O item é composto pelo fornecimento de placa de neoprene fretado para apoio de estrutura; inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para a execução do apoio. Será medido por volume, em decímetros cúbicos, de placa de neoprene utilizada (dm<sup>3</sup>).



#### **5.5.9 TELHAMENTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO AUTOPORTANTE, PERFIL TRAPEZOIDAL, COM ESPESSURA DE 0,80 MM E ALTURA DE 120 MM**

O item é composto pelo fornecimento e instalação das telhas em chapa de aço zincado, grau B, (260 g / m<sup>2</sup>), perfil trapezoidal com 0,80 mm de espessura, altura de 120 mm, autoportante para vãos até 7,50 m e balanço de 2,50 m. Remunera materiais acessórios para a fixação das telhas em estrutura de apoio metálica ou de madeira, costura, fechamento e vedação entre as telhas e a mão de obra necessária para o transporte interno à obra, içamento e a montagem completa das telhas. Será medido pela área de telhamento (m<sup>2</sup>), sendo:

a) Quando plano, ou inclinado abaixo de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical;

b) Quando inclinado a partir de 18%, pela área de cobertura em projeção horizontal, ou pela área de vedação lateral em projeção vertical, com os acréscimos:

- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

#### **5.5.10 CANTONEIRA EM AÇO GALVANIZADO**

O item remunera o fornecimento de cantoneira em aço galvanizado nas bitolas especificadas em projeto. Remunera também materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da cantoneira em ferro galvanizado.

### **5.6 ATERRO LEITO DA ESTRADA E ALAS**

#### **5.6.1 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de corte, em campo aberto, para solos de primeira categoria, englobando os serviços: escavação e carga mecanizadas; transporte



interno a obra, num raio de um quilômetro; descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro; locação dos platôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Não remunera a limpeza e raspagem do terreno, incluindo a retirada de raízes e troncos. Será medido pelo volume de corte, considerado na caixa ( $m^3$ ).

#### **5.6.2 TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 3º KM ATÉ O 5º KM**

O item é composto pelo tempo do veículo à disposição, para o carregamento, descarregamento e manutenção; os serviços de: transporte, descarregamento, e o retorno do veículo descarregado, para distâncias superiores a 3 quilômetros até 5 quilômetros. O serviço de transporte de solo até unidade de destinação final deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 e suas alterações, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estão inclusos todos os impostos legais e despesas necessárias junto aos órgãos regulamentadores das atividades envolvidas. Não remunera os serviços de espalhamento quando necessário. Normas técnicas: NBR 15112, NBR 15113 e NBR 15114. Será medido pelo volume de solo, aferido na caixa, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até a unidade de destinação final, ou da jazida, até o local de descarregamento, menos 1 quilômetro ( $m^3$ ).

#### **5.6.3 COMPACTAÇÃO DE ATERRO MECANIZADO MÍNIMO DE 95% PN, SEM FORNECIMENTO DE SOLO EM CAMPO ABERTO**

O item é composto pelo fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessários para a execução e compactação de aterros em campo aberto, englobando os serviços: espalhamento de solo fornecido, previamente selecionado; homogeneização do solo; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; locação dos platôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às





especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 5681, NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Não remunera o fornecimento de solo. Será medido pelo volume de aterro executado, considerado na caixa (m<sup>3</sup>).

#### **5.6.4 SUB-BASE OU BASE DE PEDRA BRITADA**

O item é composto pelo fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução da sub-base ou base em brita graduada simples, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005. Será medido por volume de sub-base, ou base acabada, nas dimensões especificadas em projeto (m<sup>3</sup>).

### **5.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

#### **5.7.1 PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS (PRAÇAS E ÁREAS ABERTAS)**

O item é composto pelo fornecimento de grama Batatais (*Paspalum notatum*) em placas, terra vegetal, sarrafo em “*Erisma uncinatum*”(conhecida também como Quarubarana ou Cedrinho), ou “*Qualea spp*”(conhecido como Cambará), nas dimensões de 5 x 2,5 cm; inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio das placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; cobertura com terra vegetal; e o estaqueamento da grama quando necessário, em áreas abertas e praças. Remunera também a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias. Será medido pela área real de terreno onde ocorrer o plantio de grama (m<sup>2</sup>).



#### **5.7.2 PLACA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA EM CHAPA DE AÇO, TOTALMENTE REFLETIVA COM PELÍCULA IA/IA - ÁREA ATÉ 2,0 M<sup>2</sup>**

O item remunera o fornecimento e instalação de placa de regulamentação, advertência, educativa, de orientação turística e de serviços, em chapa de aço tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola 18, ou espessura de 1,50 mm, bitola 16 - ABNT NBR 11904, área até 2,0 m<sup>2</sup>, totalmente refletiva com película IA/IA - ABNT NBR 14644, com abraçadeira, parafusos e porcas para fixação da placa. Não incluso poste para fixação da placa.

#### **5.7.3 TUBO GALVANIZADO DN= 2', INCLUSIVE CONEXÕES**

O item remunera o fornecimento e instalação de tubos de ferro galvanizado classe média DIN 2440, diâmetro nominal de 2, inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos, ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação for aparente.

#### **5.7.4 LIMPEZA FINAL DA OBRA**

O item é composto pelo fornecimento do material e a mão-de-obra necessários para a limpeza geral de pisos, paredes, vidros, áreas externas, bancadas, louças, metais, etc., inclusive varrição, removendo-se materiais excedentes e resíduos de sujeiras, deixando a obra pronta para a utilização. Será medido pela área, na projeção horizontal, de obra limpa (m<sup>2</sup>).

### **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**



A execução da obra será realizada com o compromisso de atender todas as normas técnicas e de segurança, garantindo a durabilidade e a funcionalidade da ponte. A obra será realizada com o uso de materiais de qualidade, mão-de-obra qualificada e rigoroso controle de qualidade, visando sempre a segurança dos trabalhadores e da comunidade local. Durante todas as fases da obra, serão respeitadas as normas ambientais, minimizando os impactos ao meio ambiente local.

Mirante do Paranapanema-SP, 01 de agosto de 2025.

---

**MURILO DE MELLO SILVA**  
Engenheiro Civil  
CREA/SP 507.026.908-4



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

MUNICÍPIO:	MIRANTE DO PARANAPANEMA - SP
OBRA:	CONSTRUÇÃO DE PONTE MISTA EM CONCRETO
LOCAL:	PONTE ANTONIO CONSELHEIRO – MPR 040
REGIME DE EXECUÇÃO:	EMPREITADA GLOBAL
FONTE DE PESQUISA:	CDHU 199 - 29/08/25 (COM DESONERAÇÃO) REFERÊNCIA DER - 30/04/25 (DESONERADA) - VERSÃO: A

### 1 – SERVIÇOS PRELIMINARES.

#### 1.1 – PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A1.

3 UNIDADE CONFORME NECESSIDADE DO OBJETO

#### 1.2 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO PARA OBRA.

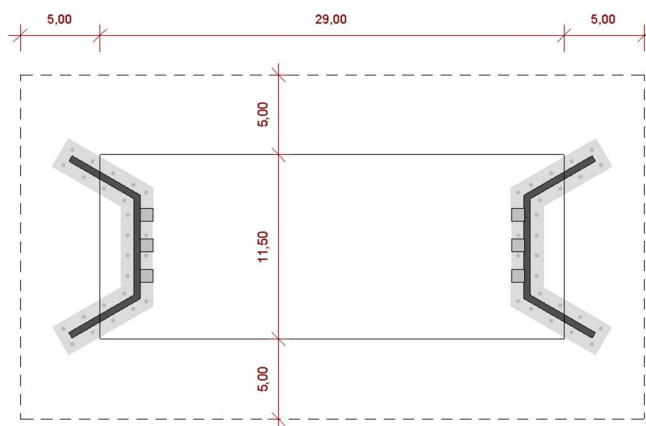
DIMENSÕES: 4 M X 1,5

QUANTIDADE = UN.

$A = L \cdot H = 4 \cdot 1,5 =$

$A = 6,0 \text{ M}^2$

#### 1.3 – LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO, INCLUSIVE TRONCOS ATÉ 15 CM DE DIÂMETRO, COM CAMINHÃO À DISPOSIÇÃO DENTRO E FORA DA OBRA, COM TRANSPORTE NO RAIO DE ATÉ 1 KM





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## 1. ÁREA DA PONTE

ÁREA MAIOR QUE A ÁREA DE CONTRUÇÃO QUE COMPREENDE A PONTE E SUAS CABECEIRAS

DIMENSÕES:

COMPRIMENTO: 29 M

LARGURA: 11,5 M

$$A_{\text{PONTE}} = 29 \cdot 11,5 = 333,5 \text{ M}^2$$

## 2. ÁREA DO ENTORNO

FAIXAS LONGITUDINAIS (AO LONGO DO COMPRIMENTO DA PONTE): DUAS FAIXAS DE 5

METROS AO LONGO DO COMPRIMENTO DE 29 METROS:

$$A_{\text{LONGITUDINAIS}} = 5 \cdot 29 \cdot 2$$

$$A_{\text{LONGITUDINAIS}} = 290 \text{ M}^2$$

FAIXAS TRANSVERSAIS (AO LONGO DA LARGURA DA PONTE):

DUAS FAIXAS DE 5 METROS AO LONGO DA LARGURA DE 11,5 METROS:

$$A_{\text{TRANSVERSAIS}} = 5 \cdot 11,5 \cdot 2$$

$$A_{\text{TRANSVERSAIS}} = 115 \text{ M}^2$$

## 3. ÁREA TOTAL DO ENTORNO

SOMANDO AS ÁREAS DAS FAIXAS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS: A ENTORNO

$$= A_{\text{LONGITUDINAIS}} + A_{\text{TRANSVERSAIS}}$$

$$A_{\text{ENTORNO}} = 290 \text{ M}^2 + 115 \text{ M}^2$$

$$A_{\text{ENTORNO}} = 405 \text{ M}^2$$

## 4. ÁREA TOTAL A LIMPAR

A SOMA DA ÁREA DA PONTE E ÁREA DO ENTORNO É:

$$A_{\text{TOTAL}} = A_{\text{PONTE}} + A_{\text{ENTORNO}}$$

$$A_{\text{TOTAL}} = 333,5 \text{ M}^2 + 405 \text{ M}^2$$

$$A_{\text{TOTAL}} = 738,50 \text{ M}^2$$

### 1.4 - LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M<sup>2</sup>

- ÁREA MÍNIMA: 13,80 M<sup>2</sup> (INFORMAÇÃO FORNECIDA).
- DURAÇÃO DA OBRA: 6 MESES.



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

- UNIDADE DE MEDIDA: MESES.

COMO A LOCAÇÃO É FEITA MENSALMENTE E A OBRA DURA 6 MESES, A QUANTIDADE É SIMPLEMENTE:

Q= 6 MESES.

## **1.5 – BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB**

CÁLCULO DA LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD

- UNIDADE DE MEDIDA: MESES
- DURAÇÃO DA OBRA: 6 MESES (IGUAL AO CONTAINER).

COMO A LOCAÇÃO DO BANHEIRO QUÍMICO É MENSAL, PARA 6 MESES:

Q= 6 MESES.

## **1.6 – LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO.**

ÁREA DA PONTE PARA A CONSTRUÇÃO DA PONTE , ÁREA DA PONTE :

DIMENSÕES:

COMPRIMENTO: 29 M

LARGURA: 11,5 M

A<sub>PONTE</sub> = 29 · 11,5

A<sub>PONTE</sub> = 333,5 M<sup>2</sup>

## **1.7 – GRUPO GERADOR PORTÁTIL 7 KVA COND.D.**

CÁLCULO DAS HORAS DE FUNCIONAMENTO DO GRUPO GERADOR DADOS

FORNECIDOS:

- HORAS POR DIA: 8 H
- DURAÇÃO: 6 MESES
- DIAS DA SEMANA: CONTANDO APENAS OS DIAS ÚTEIS (SEGUNDA A SEXTA).

### **1. NÚMERO DE DIAS ÚTEIS EM 6 MESES**

EM 6 MESES, CONSIDERANDO 4 SEMANAS POR MÊS (APROXIMAÇÃO): DIAS ÚTEIS = 6 · 5 · 4

DIAS ÚTEIS = 120 DIAS.

### **2. TOTAL DE HORAS DE FUNCIONAMENTO**

MULTIPLICANDO AS 8 HORAS POR DIA PELO NÚMERO DE DIAS ÚTEIS: HORAS TOTAIS = 8 ·

120

HORAS TOTAIS = 960 HORAS

O GRUPO GERADOR PORTÁTIL 7 KVA SERÁ NECESSÁRIO POR 960 HORAS AO LONGO DE 6 MESES  
(CONSIDERANDO DIAS ÚTEIS E 8 HORAS POR DIA).



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## **1.8 – TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

1 UNIDADE CONFORME NECESSIDADE DO OBJETO

### **1.9 – TOPOGRAFO**

08 HORAS DIÁRIAS POR 4 DIAS.

08 H . 04 (DIAS) = 32,0 H

### **1.10 – AUXILIAR TÉCNICO**

08 HORAS DIÁRIAS POR 4 DIAS.

08 H . 04 (DIAS) = 32,0 H

## **2– REMOÇÃO E TERRAPLANAGEM.**

### **2.1 – ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO**

CÁLCULO DO VOLUME DAS CABECEIRAS DA PONTE:

AS CABECEIRAS TÊM SEÇÃO TRANSVERSAL TRAPEZOIDAL E SÃO 2 UNIDADES. VAMOS CALCULAR O VOLUME TOTAL.

#### **1. DADOS FORNECIDOS**

- BASE MAIOR ( $B_M$ ) = 10,60 M
- BASE MENOR ( $B_N$ ) = 6,0 M
- ALTURA DA SEÇÃO TRAPEZOIDAL ( $H_T$ ) = 5,00 M
- ALTURA LONGITUDINAL ( $H$ ) = 5,30 M
- NÚMERO DE CABECEIRAS: 2 UNIDADES

#### **2. ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL (TRAPÉZIO) A ÁREA**

DE UM TRAPÉZIO É DADA POR:

$$A = \frac{(B_M + B_N) \cdot H_T}{2}$$

$$A = \frac{(10,60 + 6,00) \cdot 5,0}{2}$$

$$A_{\text{TRAPÉZIO}} = 41,50 \text{ M}^2$$

#### **3. VOLUME DE CADA CABECEIRA**

O VOLUME DE UMA CABECEIRA É A ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL MULTIPLICADA PELA ALTURA LONGITUDINAL:

$$V_{\text{CABECEIRA}} = A_{\text{TRAPÉZIO}} \cdot H$$

$$V_{\text{CABECEIRA}} = 41,50 \cdot 5,0$$

$$V_{\text{CABECEIRA}} = 207,50 \text{ M}^3$$



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## 4. VOLUME TOTAL (2 CABECEIRAS)

COMO EXISTEM 2 CABECEIRAS, O VOLUME TOTAL SERÁ:

$$V_{TOTAL} = 2 \cdot V_{CABECEIRA}.$$

SUBSTITUINDO OS VALORES:

$$V_{TOTAL} = 2 \cdot 207,50$$

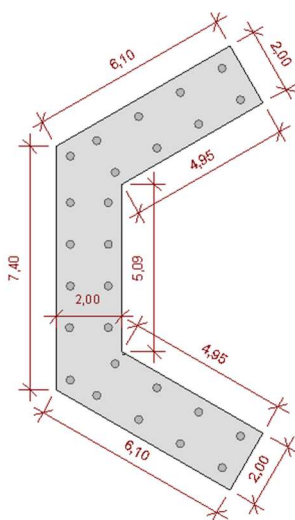
$$V_{TOTAL} = 415 \text{ M}^3$$

## 2.2 - ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1ª E 2ª CATEGORIA EM CAMPO ABERTO

REFERE-SE AO VOLUME DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, QUANTIDADES OBTIDAS PELO SOFTWARE REVIT

$$V_{TOTAL} = 2 \cdot 41,50$$

$$V_{TOTAL} = 83,00 \text{ M}^3$$



Cotas	
Inclinação	
Perímetro	38,5858
Área	34,586 m <sup>2</sup>
Volume	41,503 m <sup>3</sup>
Elevação no topo	0,0000
Elevação na part...	-1,2000
Largura	11,6934
Comprimento	9,8012
Espessura	1,2000

## 2.3 - TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA POR CAMHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 3KM ATÉ O 5 KM.

CÁLCULO DO TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA

- VOLUME TOTAL = 415,00 M<sup>3</sup> (CALCULADO ANTERIORMENTE 1ªCAT).
- VOLUME TOTAL = 83,00 M<sup>3</sup> (CALCULADO ANTERIORMENTE 1ª E 2ªCAT).

O TRANSPORTE É DADO PELA MULTIPLICAÇÃO DO VOLUME E EMPOLAMENTO DE 30 % DO SOLO:

$$Q_{TRANSPORTE} = (415,00 + 83,00) \cdot 1,3$$

$$Q_{TRANSPORTE} = 647,40 \text{ M}^3$$





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## 3 – INFRAESTRUTURA.

### 3.1 – ENSECADEIRA COM SACOS DE AREIA.

ENSECADEIRA SERÁ USADA PARA DESVIAR O CURSO DO RIO PARA QUE AS EQUIPES POSSAM TRABALHAR FORA DA ÁREA MOLHADA:

- ALTURA (H) = 2,00 M
- LARGURA (L) = 2,00 M
- COMPRIMENTO (L) = 24,00 M O VOLUME

TOTAL É CALCULADO COMO:

$$V_{\text{ENSECADEIRA}} = 2 \cdot 2 \cdot 24,00$$

$$V_{\text{ENSECADEIRA}} = 96,00 \text{ M}^3$$

### 3.2 – ESGOTAMENTO CONTINUO DE ÁGUA

VOLUME MÉDIO DE DRENAGEM 300,0M<sup>3</sup> POR DIA DURANTE 10 DIAS DE EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO = 300 X 10 = 3.000,0M<sup>3</sup>

$$V_{\text{TOTAL}} = 300 \cdot 10$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 3000 \text{ M}^3$$

### 3.3 – ESTACA DE CONCRETO PRE-MOLDADA 30-35 T

CÁLCULO DO COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS DADOS

FORNECIDOS:

- QUANTIDADE DE ESTACAS: 52 UNIDADES

<FUNDAÇÃO>	
A Família e tipo	B Contagem
Estaca: Ø 25cm	52

- PROFUNDIDADE DE CADA ESTACA: 8 METROS (CONFORME SONDAGEM) CÁLCULO

O COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS É:

$$L_{\text{TOTAL}} = \text{QUANTIDADE} \cdot \text{PROFUNDIDADE}$$

$$L_{\text{TOTAL}} = 52 \cdot 8$$

$$L_{\text{TOTAL}} = 416 \text{ M}$$



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## 3.4 – TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO BATE-ESTACA

1 UNIDADE CONFORME NECESSIDADE DO OBJETO

## 3.5 – CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO CÁLCULO DO VOLUME DE CONCRETO PARA OS BLOCOS DE FUNDAÇÃO

REFERE-SE AO VOLUME DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, QUANTIDADES OBTIDAS PELO SOFTWARE REVIT

<VOLUME DE CONCRETO- INFRAESTRUTURA>			
A	B	C	D
TIPO	QTD	MATERIAL	VOLUME
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³
			83,0 m³

$$V_{TOTAL} = 2 \cdot 41,50$$

$$V_{TOTAL} = 83,00$$

## 3.6 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

<VOLUME DE CONCRETO/ AÇO - INFRAESTRUTURA - (AÇO = CONCRETO*80KG)>				
A	B	C	D	E
TIPO	QTD	MATERIAL	VOLUME	TOTAL DE AÇO KG
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³	3.320
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³	3.320
			83,0 m³	6.640

$$P = 6.640\text{KG}$$

## 3.7 – FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA CONVENCIONAL

### INFRAESTRUTURA :

FORAM MODELADAS PAREDES(FORMAS) COM O OBJETIVO DE UTILIZAR A TABELA DE MATERIAIS DE PAREDES PARA CONTABILIZAR A ÁREA DE FORMAS AO REDOR DOS BLOCOS, DESCONSIDERANDO A BASE E A PARTE SUPERIOR. RESSALTA-SE QUE FOI ADOTADA A ESPESSURA DE 12 MM, CONFORME DEFINIDO NO MEMORIAL DESCRITIVO, O QUE PODE OCASIONAR PEQUENAS VARIAÇÕES NOS COMPRIMENTOS EM RELAÇÃO À PLANTA DE BLOCOS DO PROJETO.



# Município de Mirante do Paranapanema

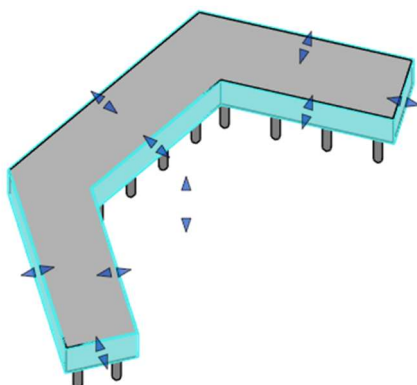
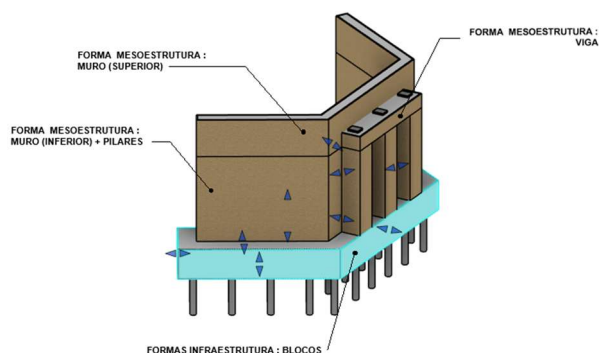
Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## <QUANTIDADE DE FORMAS (INFRAESTRUTURA) - M<sup>2</sup>>

A Marca	B Altura desconectada	C Comprimento	D Área de Formas
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	6,11	7,33 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	7,41	8,89 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	6,11	7,33 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	2,01	2,41 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	2,01	2,41 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	4,95	5,94 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	5,09	6,10 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	4,95	5,94 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	6,11	7,33 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	7,41	8,89 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	6,11	7,33 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	2,01	2,41 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	2,01	2,41 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	4,95	5,94 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	5,09	6,10 m <sup>2</sup>
FORMA INFRAESTRUTURA:BLOCO	1,20	4,95	5,94 m <sup>2</sup>
Total geral: 16			92,72 m <sup>2</sup>

$$A_{\text{FORMAS.TOTAL}} = 92,72 \text{ M}^2$$





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 3.8 -LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO

REFERE-SE AO VOLUME DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO, QUANTIDADES OBTIDAS PELO SOFTWARE REVIT

<VOLUME DE CONCRETO- INFRAESTRUTURA>			
A	B	C	D
TIPO	QTD	MATERIAL	VOLUME
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³
BLOCO DE FUNDAÇÃO	1	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	41,5 m³
			83,0 m³

$$V_{\text{TOTAL CONCRETO}} = 83,00 \text{ M}^3$$

## 4- MESOESTRUTURA.

### 4.1 CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO

REFERE-SE AO VOLUME DE CONCRETO DOS PILARES VIGAS E DA PAREDE/LAJE DE CONCRETO DA CABEIRA, QUANTIDADES OBTIDAS PELO SOFTWARE REVIT.

<VOLUME DE CONCRETO - MESOESTRUTURA>			
A	B	C	D
FAMILIA E TIPO	QTD	MATERIAL	VOLUME
M_Concreto-Viga retangular: 800 x 600 mm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	4,40 m³
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	4	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	36,55 m³
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	26,84 m³
PILAR QUADRADO: 80 x 80cm 2	6	Concrete - Cast-in-Place Concrete	10,68 m³
			78,47 m³

$$V = 78,47 \text{ M}^3$$

### 4.2 - ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

<VOLUME DE CONCRETO/ AÇO - MESOESTRUTURA - (AÇO = CONCRETO*100KG)>			
A	B	C	D
FAMILIA E TIPO	QTD	MATERIAL	TOTAL DE AÇO KG
M_Concreto-Viga retangular: 800 x 600 mm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	440
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	4	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	3.655
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	2.684
PILAR QUADRADO: 80 x 80cm 2	6	Concrete - Cast-in-Place Concrete	1.068
			7.847

$$P = 7.847,00 \text{ KG}$$



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 4.3 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO

<VOLUME DE CONCRETO - MESOESTRUTURA>			
A FAMILIA E TIPO	B QTD	C MATERIAL	D VOLUME
M_Concreto-Viga retangular: 800 x 600 mm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	4,40 m³
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	4	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	36,55 m³
Parede básica: PAREDE CABECEIRA - 40cm	2	.CONCRETO (FCK 30 MPA)	26,84 m³
PILAR QUADRADO: 80 x 80cm 2	6	Concrete - Cast-in-Place Concrete	10,68 m³
			78,47 m³

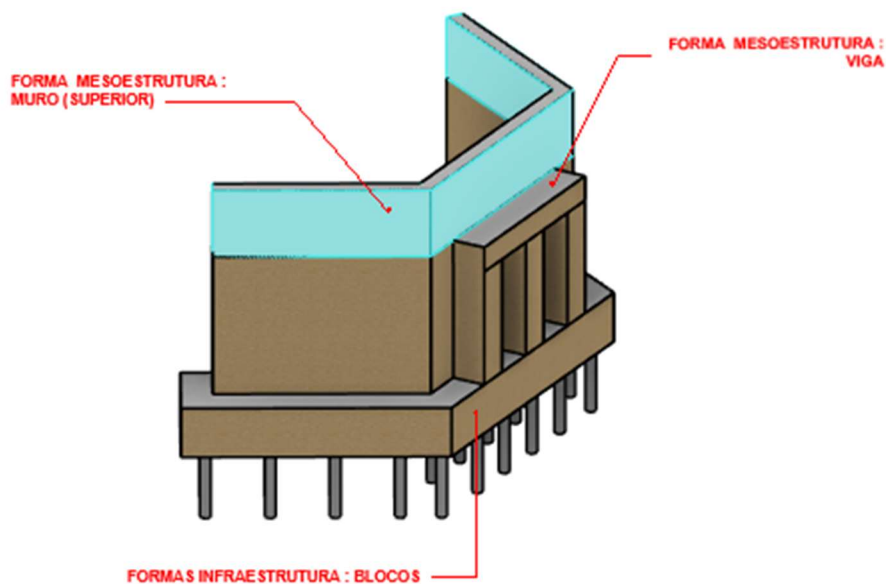
REFERE-SE AO VOLUME DE CONCRETO DOS PILARES VIGAS E DA PAREDE/LAJE DE CONCRETO DA CABEIRA, QUANTIDADES OBTIDAS PELO SOFTWARE REVIT.

$$V = 78,47 \text{ M}^3$$

## 4.4 – FORMA PLANA EM COMPENSADO PARA ESTRUTURA

### MESOESTRUTURA – PARTE SUPERIOR DO MURO DE ARRIMO:

FOI MODELADA A FORMA DE MADEIRA ENVOLVENDO A PARTE INFERIOR DO MURO DE ARRIMO E A FACE EXTERNA DOS PILARES, DESCONSIDERANDO-SE O TOPO E A BASE. A MODELAGEM CONTEMPLOU TAMBÉM AS VIGAS E O TRECHO SUPERIOR DO MURO, GARANTINDO O LEVANTAMENTO PRECISO DAS ÁREAS DE FORMAS NECESSÁRIAS PARA EXECUÇÃO.







# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

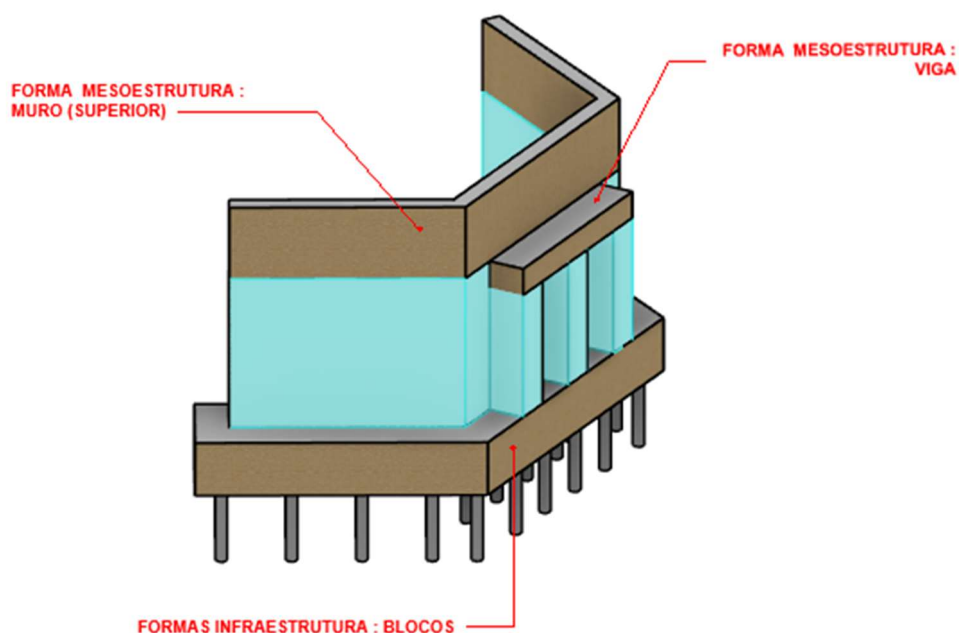
## <QUANTIDADE DE FORMAS (MESOESTRUTURA) MURO PARTE SUPERIOR- M²>

A Marca	B Altura desconectada	C Comprimento	D Área de Formas
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	6,48	9,72 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	0,20	0,30 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,40 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	6,48	9,73 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	0,41	0,62 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	6,48	9,73 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	0,21	0,31 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,93	7,40 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	6,48	9,73 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	4,92	7,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE SUPERIOR	1,50	0,41	0,62 m²
Total geral: 16			99,87 m²

A= 99,87 M²

### MESOESTRUTURA – MURO DE ARRIMO (PARTE INFERIOR + PILARES):

FOI MODELADA A FORMA DE MADEIRA ENVOLVENDO A PARTE INFERIOR DO MURO DE ARRIMO E AS FACES EXTERNAS DOS PILARES, EXCLUINDO-SE O TOPO E A BASE. ESSA MODELAGEM POSSIBILITA A CONTABILIZAÇÃO PRECISA DA ÁREA DE FORMAS NECESSÁRIAS PARA EXECUÇÃO DESSA ETAPA DA ESTRUTURA.





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## <QUANTIDADE DE FORMAS (MESOESTRUTURA) PILARES E MURO PARTE INFERIOR- M²>

A Marca	B Altura desconectada	C Comprimento	D Área de Formas
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,92	16,63 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,85	2,86 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,81	2,25 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	1,09	3,02 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,81	2,25 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	1,09	3,02 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,81	2,25 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	1,03	3,46 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,92	16,63 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,21	0,70 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,69	15,85 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	6,01	20,29 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,69	15,83 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,41	1,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,92	16,63 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,86	2,90 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,23 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,57	1,09	2,80 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,81	2,25 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	1,09	3,02 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,81	2,25 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	2,78	0,80	2,22 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	1,03	3,46 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,21	0,70 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,70	15,87 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	6,01	20,29 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,69	15,83 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	0,41	1,39 m²
FORMA MESOESTRUTURA: MURO DE ARRIMO PARTE INFERIOR+PILARES	3,38	4,92	16,63 m²
Total geral: 40			239,38 m²

A= 239,38 M²

### MESOESTRUTURA VIGAS:

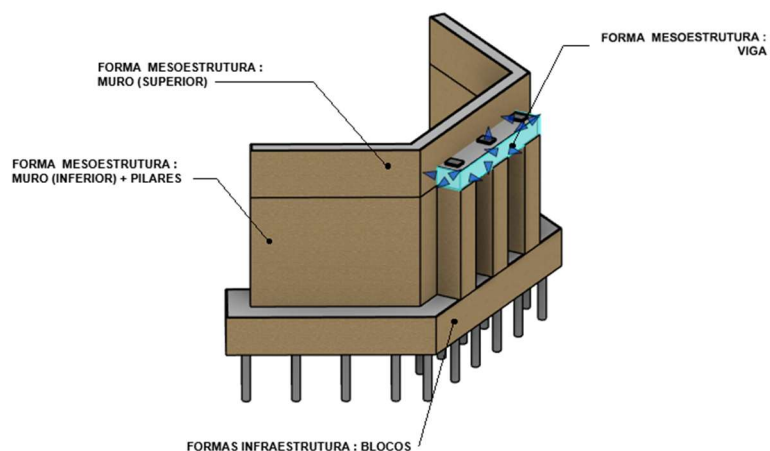
FOI MODELADA A FORMA DE MADEIRA AO REDOR DAS VIGAS, DESCONSIDERANDO-SE O TOPO, A BASE E A FACE LATERAL EM CONTATO DIRETO COM O MURO DE ARRIMO. DESSA FORMA, CONTABILIZOU-SE APENAS A ÁREA EFETIVA DE FORMAS NECESSÁRIA PARA A EXECUÇÃO DAS VIGAS.



# Município de Mirante do Paranapanema

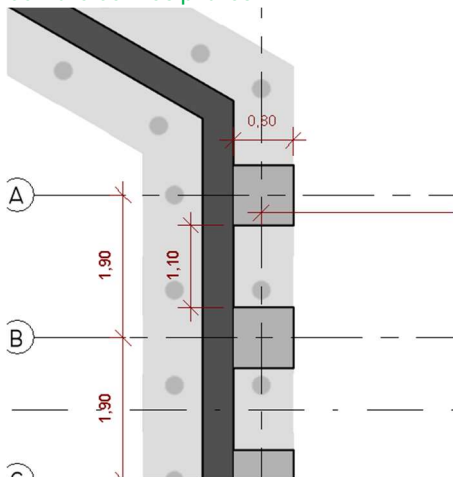
Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento



<QUANTIDADE DE FORMAS (MESOESTRUTURA) VIGAS- M²>			
A Marca	B Altura desconectada	C Comprimento	D Área de Formas
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	0,80	0,48 m²
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	4,61	2,77 m²
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	0,80	0,48 m²
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	1,01	0,60 m²
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	4,61	2,77 m²
FORMA MESOESTRUTURA:VIGA	0,60	1,01	0,60 m²
Total geral: 6			7,70 m²

Obs: a tabela não contabiliza formas na horizontal, referente ao fundo da viga onde não está em contato com os pilares:



$$\text{Afundo} = 1,10 \times 0,80 \times 4 = 3,52\text{M}^2$$

$$A = 7,70 + 3,52 = 11,22 \text{ M}^2$$

OBS: FOI CONSIDERADA A ESPESSURA DE 12MM, CONFORME MEMORIAL DESCRITIVO, O QUE PODE MUDAR LIGEIRAMENTE OS COMPRIMENTOS EM RELAÇÃO AO PROJETO.

$$A_{\text{FORMAS.TOTAL}} = (\text{MURO E PILARES}) + (\text{MURO SUPERIOR}) + (\text{VIGA}):$$

$$A_{\text{FORMAS.TOTAL}} = 99,87 + 239,38 + 11,22$$

$$A_{\text{FORMAS.TOTAL}} = 350,47 \text{ M}^2$$





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 5- SUPERESTRUTURA.

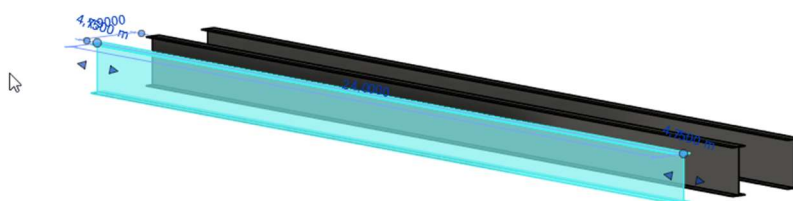
### 5.1 - FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA EM AÇO ASTM -A36, SEM PINTURA

PARA OS PERFIS LAMINADOS (TRAVERSINAS E CONTRAVENTAMENTOS)

ASTM SUPERESTRUTURA				
Área Estruturada (m²):			Taxa Média (kg/m²):	
A	B	C	D	E
Bitola	Contagem	Massa Linear (kg/m)	Comprimento (m)	Massa Total (kg)
W150X13	64	13	162,39	2111,10
W250x17,9	30	17,9	180,00	3222,00
TOTAL			342,39	5333,10

P= 5.333,10 KG

PARA OS PERFIS EM CHAPAS LAMINADAS SOLDADAS (LONGARINAS)



Estrutural	
Comprimento...	24,0000
Uso estrutural	Outro
Peso	0,00 kg
Valor da curva...	
Número de m...	
Cotas	
Comprimento	24,0000
Peso	5699,80 kg
Volume	0,728 m³
Elevação no t...	4,7500
Elevação na p...	3,4500
Comprimento...	24,0000
Dados de identidade	

P= 5.699,80 \* 3,00

P= 17.099.4KG

DESTA FORMA:

$P_{TOTAL} = 17.099,40 + 5.333,10$

$P_{TOTAL} = 22.432,50 \text{ KG}$

### 5.2 - PINTURA EPÓXI BICOMPONENTE EM ESTRUTURAS METÁLICAS

$P_{TOTAL} = 22.432,50 \text{ KG}$

### 5.3 - GUIND.HID. LANC. TELES.S/PN 20 T

#### 1. SERVIÇOS PRINCIPAIS

#### 1. LANÇAMENTO DAS VIGAS METÁLICAS (W610X155):

- QUANTIDADE DE VIGAS: 3.
- TEMPO ESTIMADO POR VIGA: 6 HORAS/VIGA



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

- TOTAL PARA VIGAS:

$$T_{VIGAS} = 3 \cdot 6 = 18 \text{ HORAS}$$

## 2. INSTALAÇÃO DOS CONTRAVENTAMENTOS (U250X17,9):

- QUANTIDADE TOTAL DE VIGAS DE CONTRAVENTAMENTO: 158,94 M LINEARES.
- ESTIMATIVA DE TEMPO: 2,5 HORAS PARA CADA 20 M.
  - TOTAL PARA CONTRAVENTAMENTOS:

$$T_{CONTRAVENTAMENTO} = (158,94/20) \cdot 1,5 = 19,75 \text{ H} = 20 \text{ HORAS}$$

## 3. AJUSTES ADICIONAIS E PREPARATIVOS GERAIS:

- INCLUI MOVIMENTAÇÃO INICIAL, AJUSTES DE POSIÇÃO E POSSÍVEIS INTERRUPÇÕES.
- TEMPO ADICIONAL ESTIMADO: 4 HORAS

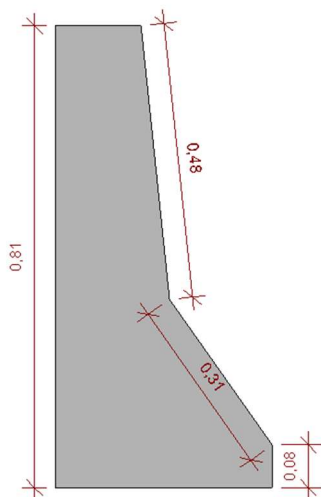
## 2. TEMPO TOTAL

$$T_{TOTAL} = T_{VIGAS} + T_{CONTRAVENTAMENTO} + T_{ADICIONAL}$$

$$T_{TOTAL} = 18 + 20 + 4 = 42 \text{ HORAS}$$

$$T_{TOTAL \text{ ARREDONDADO}} = 42 \text{ HORAS}$$

### 5.4 -COMPENSADO PARA ESTRUTURA APARENTE



A BARREIRA COM ÁREA DE SEÇÃO TRANSVERSA, CONFORME MOSTRA O CORTE: PERIMETRO DA

SEÇÃO =  $0,81 + 0,48 + 0,31 + 0,08$  (EXLUI-SE A FORMA NA PARTE DE CIMA)  $P = 1,68 \text{ M}$

A FORMA SERÁ A ÁREA LATERAL DA BAREIRA, NOS 2 LADOS, ENTÃO:  $A = 1,68$ .

24,00. 2,00



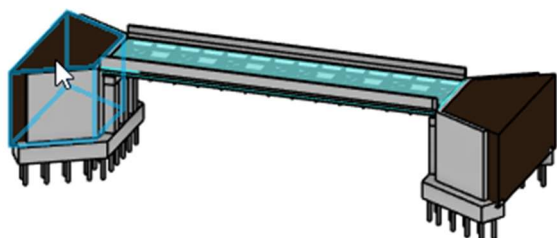
# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

$$A = 80,64 \text{ M}^2$$

## 5.5 – CONCRETO USINADO, FCK = 30 MPA - PARA BOMBEAMENTO

TABULEIRO:

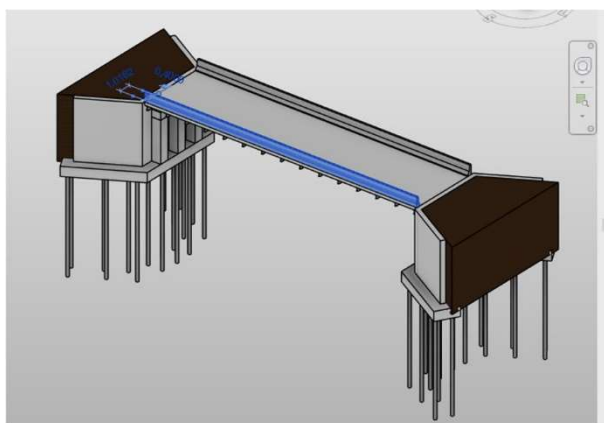


Cotas	
Inclinação	
Perímetro	60,0000
Área	144,000 m <sup>2</sup>
Volume	37,440 m <sup>3</sup>
Elevação no topo	5,0150
Elevação na parte inferior	4,7550
Espessura	0,2600

CONFORME DADOS DO REVIT O TABULEIRO TEM VOLUME DE:

$$V=37,44 \text{ M}^3$$

BARREIRA DE PROTEÇÃO:



Cotas	
Volume	4,475 m <sup>3</sup>

CONFORME DADOS DO REVIT A BARREIRA DE PROTEÇÃO TEM VOLUME DE:

$$V=4,475 \times 2 = 8,95 \text{ M}^3$$

$$V_{\text{TOTAL}} = V_{\text{BARREIRA DE PROTEÇÃO}} + V_{\text{LAJE}}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 37,44 + 8,95$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 46,39 \text{ M}^3$$



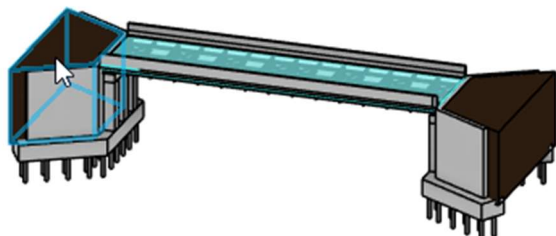
# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 5.6 – ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

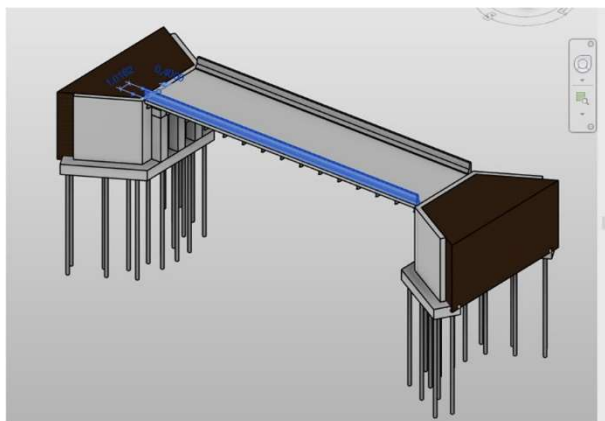
TABULEIRO:



Cotas	
Inclinação	
Perímetro	60,0000
Área	144,000 m <sup>2</sup>
Volume	37,440 m <sup>3</sup>
Elevação no topo	5,0150
Elevação na parte inferior	4,7550
Espessura	0,2600

$$V=37,44 \text{ M}^3$$

BARREIRA DE PROTEÇÃO:



Cotas	
Volume	4,475 m <sup>3</sup>

CONFORME DADOS DO REVIT A BARREIRA DE PROTEÇÃO TEM VOLUME DE:

$$V=4,475 \times 2 = 8,95 \text{ M}^3$$

PESO TOTAL DE AÇO

$$P= (37,44 + 8,95) \times 120$$

$$P_{\text{TOTAL}} = 5.566,80 \text{ KG}$$

## 5.7 – LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO OU MASSA POR BOMBEAMENTO

SOMA TOTAL DO VOLUME

$$V_{\text{TOTAL}} = V_{\text{BARREIRA DE PROTEÇÃO}} + V_{\text{LAJE}}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 37,44 + 8,95$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 46,39 \text{ M}^3$$



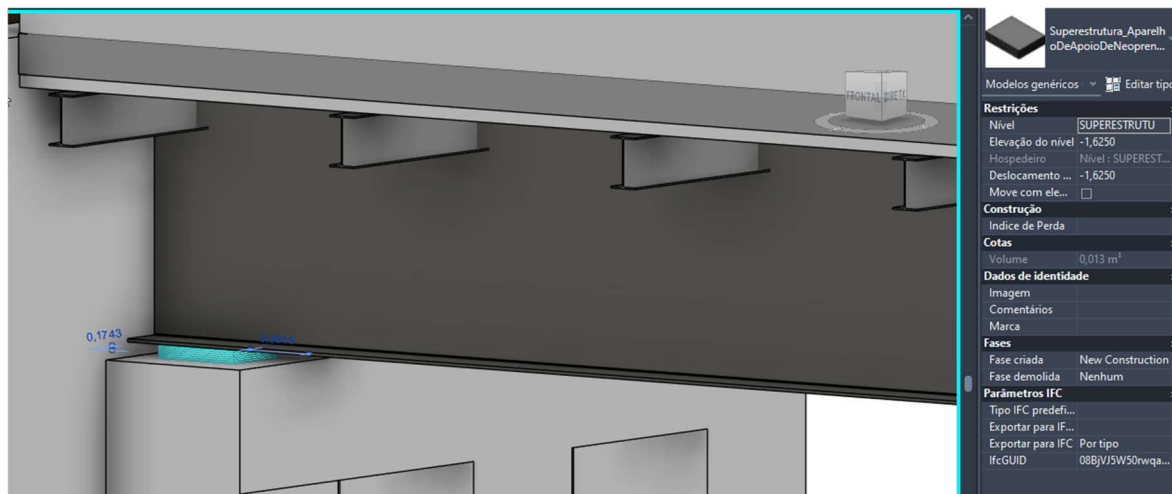
# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 5.8 – APOIO EM PLACA DE NEOPRENE FRETADO

COMO MOSTRA A IMAGEM DO SOFTWARE REVIT:

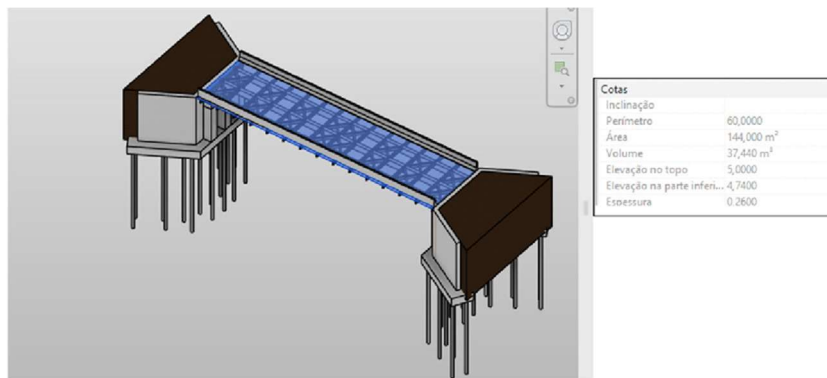


CADA APOIO CONTA COM VOLUME DE 0,013 M<sup>3</sup>, TRANSFORMANDO 13DM<sup>3</sup>, PARA 6 APOIOS:

$$V_{\text{NEOPRENE}} = 0,013 \text{ m}^3 \cdot 6 =$$

$$V_{\text{NEOPRENE}} = 0,078 \text{ m}^3 = 78 \text{ dm}^3$$

## 5.9 – TELHAMENTO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO AUTOPORTANTE, PERFIL TRAPEZOIDAL, COM ESPESSURA DE 0,80 MM E ALTURA DE 120MM



$$\text{ÁREA}_{\text{TABULEIRO}} = 144 \text{ M}^2$$

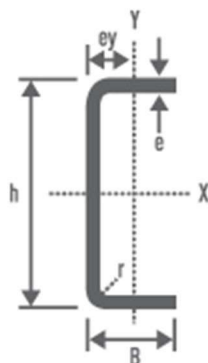


# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 5.10 – FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA EM AÇO ASTM -A36, SEM PINTURA



S = área de seção  
P = peso estimado por metro  
Jx = momento de inércia (eixo X)  
Wx = módulo de resistência (eixo X)  
ix = raio de giro (eixo X)  
ey = distância da linha neutra  
Jy = momento de inércia (eixo Y)  
Wy = módulo de resistência (eixo Y)  
iy = raio de giro (eixo Y)

Dimensão			S	P	Jx	Wx	ix	ey	Jy	Wy	iy
h	B	e=r	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
mm	mm	mm									
200	50	2,00	5,55	4,39	299,30	29,90	7,33	0,91	11,20	2,74	1,41
		2,25	6,63	5,20	354,90	35,40	7,31	0,93	13,28	3,26	1,41
		2,65	7,70	6,04	409,30	40,90	7,28	0,95	15,32	3,78	1,41
		3,00	8,75	6,87	462,40	46,20	7,26	0,96	17,31	4,29	1,40
		4,75	13,39	10,51	686,20	68,60	7,15	1,04	25,76	6,51	1,38

PERIMETRO DA TABULEIRO MULTIPLICADO PELO PESO DO PERFIL QUE SERVIRÁ DE BORDA.

$$P = (24.2 + 6.2) \cdot 10,51$$

$$P = 630\text{KG}$$

## 6- ATERRO LEITO DA ESTRADA E ALAS.

ESTIMATIVA PARA ATERRO E MOVIMENTO DE SOLO

BASEADO NOS DADOS DAS CABECEIRAS FORNECIDOS ANTERIORMENTE.

### 6.1 – ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO

RECOLOCAÇÃO DE ATERRO RETIRADO PARA A OBRA CONFORME ÁREA DA ESCAVAÇÃO DAS CABECEIRAS CONFORME ITEM 2.1

$$V_{\text{TOTAL}} = 415 \text{ M}^3$$

### 6.2 – TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª E 2ª CATEGORIA POR CAMINHÃO PARA DISTÂNCIAS SUPERIORES AO 3º KM ATÉ O 5º KM

O TRANSPORTE É CALCULADO EM M3.

CONTANDO SOMENTE A QUANTIDADE DAS ALAS, EXCLUINDO-SE O VOLUME DE ESCAVAÇÃO DOS BLOCOS DE CONCRETO.

$$T_{\text{TRANSPORTE}} = \text{VOLUME} \cdot \text{EMPOLAMENTO}$$



# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

SUBSTITUINDO OS VALORES:

$$T_{\text{TRANSPORTE}} = 415 \cdot 1.3$$

$$T_{\text{TRANSPORTE}} = 539,5 \text{ M3}$$

## **6.3 – COMPACTAÇÃO DE ATERRO MECANIZADO MÍNIMO DE 95% PN, SEM FORNECIMENTO DE SOLO EM CAMPO ABERTO**

RECOLOCAÇÃO DE ATERRO RETIRADO PARA A OBRA CONFORME ÁREA DA ESCAVAÇÃO DAS CABECEIRAS CONFORME ITEM 2.1

$$V_{\text{TOTAL}} = 415 \text{ M3}$$

## **6.4 – BASE DE BRITA GRADUADA**

ESSA BRITA VAI SER ESPALHADA SOBRE O GREIDE NO FINAL DAS OBRAS DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRA PARA MELHORAR A CIRCULAÇÃO DOS VEÍCULOS QUE ACESSAM O LOCAL.

$$6,0 \text{ (LARGURA VIA)} \times 30,0 \text{ (COMPRIMENTO)} \times 0,1 \text{ (ESPESSURA)} \times 2 \text{ (LADOS)} = 36,0 \text{ O VOLUME DA BASE}$$

DE BRITA É DADO POR:

$$V_{\text{BRITA}} = \text{ÁREA} \cdot \text{ESPESSURA} \quad \text{ÁREA} = \text{COMPRIMENTO}$$

TOTAL · LARGURA SUBSTITUINDO OS VALORES:

$$\text{ÁREA} = 6 \cdot 30 = 180 \text{ M2}$$

AGORA, CALCULAMOS O VOLUME:

$$V_{\text{BRITA}} = 180 \cdot 0,1 = 18 \text{ M3}, \text{ MULTIPLICANDO PARA}$$

OS 2 LADOS:

$$V_{\text{TOTAL BRITA}} = 18 \cdot 2$$

$$V_{\text{BRITA}} = 36 \text{ M3}$$



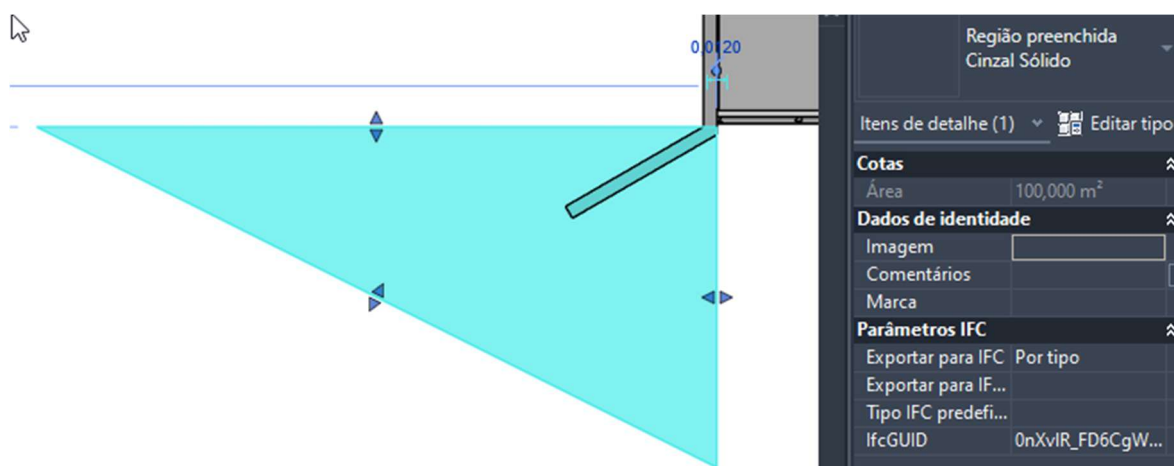
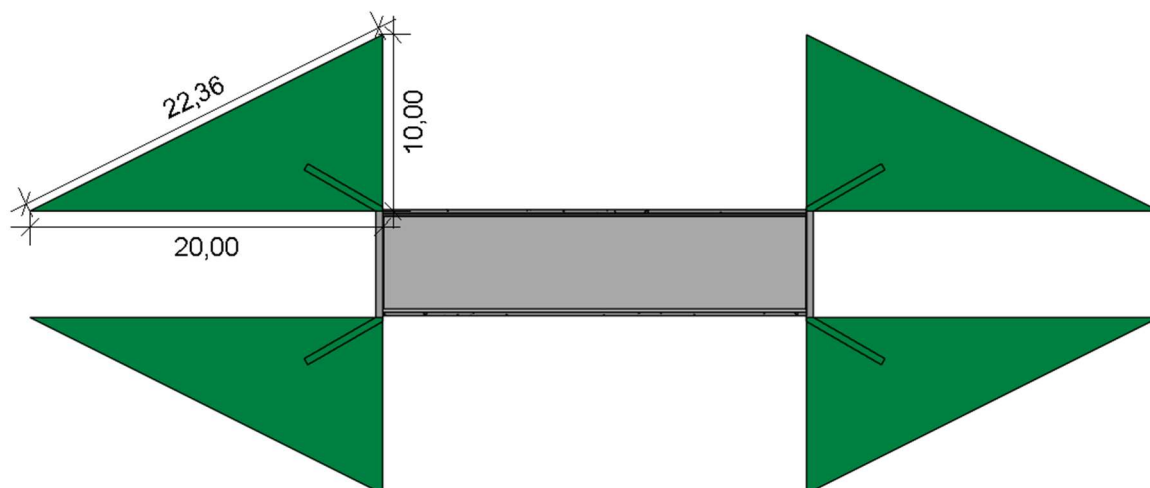
# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária

Secretaria de Planejamento

## 7- SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

### 7.1 - PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS (PRAÇAS E ÁREAS ABERTAS)



CONFORME ÁREA DO TRIÂNGULO:

$$\text{ÁREA}_{\text{TOTAL}} = 100 \times 4$$

$$\text{ÁREA}_{\text{TOTAL}} = 400 \text{ M}^2$$





# Município de Mirante do Paranapanema

Capital do Pontal e da Reforma Agrária  
Secretaria de Planejamento

## 7.2 - PLACA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA EM CHAPA DE AÇO, TOTALMENTE REFLETIVA

SERÃO 4 PLACAS DE SINALIZAÇÃO PARA PONTE, SENDO 01 UMA EM CADA LADO DA VIA E NOS 2 SENTIDOS DE CIRCULAÇÃO.

$$0,2 \times 0,6 \times 4 = 0,48 \text{ M}^2$$



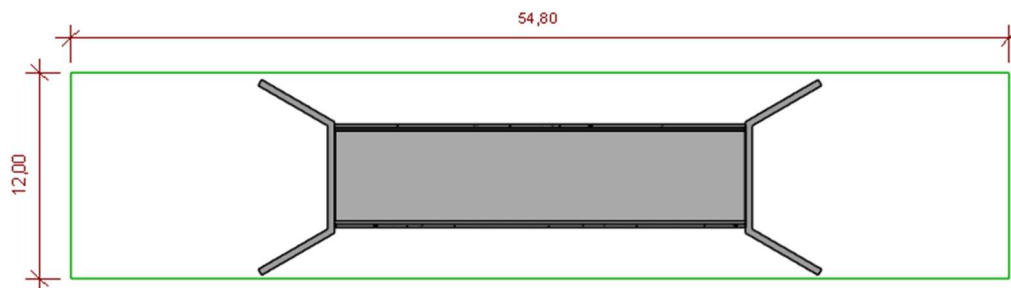
## 7.3 - COLUNA SIMPLES PARA FIXAÇÃO PLACA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA EM CHAPA DE AÇO, TOTALMENTE REFLETIVA

SERÃO 04 TUBOS DE FIXAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

$$2,1 \times 4 = 8,40 \text{ M}$$

## 7.4 - LIMPEZA FINAL DA OBRA

ESTIMATIVA DE ÁREA PARA LIMPEZA FINAL DA OBRA



$$\text{ÁREA}_{\text{TOTAL}} = 54,80 \times 12,00$$

$$\text{ÁREA}_{\text{TOTAL}} = 657,60 \text{ M}^2$$

Mirante do Paranapanema 22 de outubro de 2025

**MURILO DE MELLO SILVA**

ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/SP5070269084