



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO TÉCNICO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RECAPE ASFÁLTICA COM TST

RUA RUI BARBOSA
RUA HEIJI SAKAI

VERA CRUZ DO OESTE – PR



SERVIÇOS PRELIMINARES

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existente no leito das estradas rurais, serão removidos.

NORMATIZAÇÃO

Para a execução dos serviços, a empresa Contratada deverá atender às especificações das Normas elaboradas pelo DNIT. Salienta-se, também, a necessidade de observância das Normas Regulamentadoras editadas pelo Ministério do Trabalho.

BASE

A camada de base será o solo estabilizado, já existente no local.

EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo ela receber aprovação, sem o que não será dada a autorização para o início dos serviços.

- a) Pá-carregadeira.
- b) Central de mistura dotada de unidade dosadora com no mínimo três silos, depósito de adição de água com controle de vazão e misturado do tipo "pugnill".
- c) Caminhões basculantes.
- d) Caminhão-tanque irrigador.
- e) Motoniveladora pesada.
- f) Distribuidor de agregados autopropulsionado.
- g) Rolos compactadores pneumáticos de pressão regulável.
- h) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.
- i) Ferramentas manuais diversas.

PLACA DE OBRA

Antes de iniciar a execução do TST, deverá ser instalada a placa de obra, de acordo com o modelo do governo federal. A placa será fixada em local de fácil visibilidade e deverá ser mantida em boa condição até o final da execução.

LIMPEZA DA PISTA

Antes da aplicação, deverá ser realizada a varredura da superfície, por meio de vassouras mecânicas, cujo objetivo é a eliminação de sujeira e materiais soltos, assim como lavagem da pista com caminhão pipa.

REPERFILAMENTO

Após a limpeza da pista, deverá ser feita a aplicação da pintura de ligação com emulsão RR-2C, em seguida fazer a execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - espessura de 1,5 cm.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Após o reperfilamento, faz novamente a pintura de ligação será executada com a utilização de emulsão asfáltica.

Salienta-se que não deverá ser realizado o serviço em dias de chuva ou em caso de excesso de umidade na superfície a ser executada.



PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO TRATAMENTO SUPERFICIAL TRIPLO

Tratamento Superficial Triplo (TST) é a camada de revestimento ou de recuperação superficial de pavimento asfáltico, constituída por três aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidos à compressão.

Na prática, consiste da aplicação de três camadas, sendo a 1ª camada constituída de agregado (1" a 3/4"), lançado sobre a base imprimada e posteriormente compactada. Já a 2ª camada, constituída de agregado (3/4" a 3/8"), é lançada sobre a 1ª camada imprimada e posteriormente compactada. Já a terceira camada, constituída de agregado (3/8" a 3/16"), é lançada sobre a 2ª camada imprimada e posteriormente compactada.

Agregado - Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas.

Como referência para realização do serviço de pavimentação asfáltico tipo TST consultar a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR. (ES-P 36/17):

Condições Gerais para Execução do TST:

- a) A espessura final da soma das 3 camadas de pavimento asfáltico tipo TST deverá ser no mínimo de 3 cm;
- b) Não executar aplicação em temperatura ambiente inferior a 10°C,
- c) Não executar a aplicação em dias de chuva;
- d) Não é permitido o tráfego quando do momento da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado.
- e) O serviço incorreto ou mal executado deve ser corrigido, sendo de total responsabilidade do executor;
- f) Preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar; que consiste na conformação da superfície ou perfilamento (quando aplicável), garantindo as declividades para escoamento superficial.

EQUIPAMENTOS PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

A seguir são descritas as características técnicas mínimas dos equipamentos utilizados na execução da pavimentação asfáltica, a saber:

a) MULTIDISTRIBUIDOR DE AGREGADO ELETRÔNICO MDR (9m3)

Equipamento utilizado para a distribuição de agregados e ligantes (emulsão asfáltica) de maneira uniforme e homogênea nas diversas etapas de estruturação do pavimento asfáltico. Emprega sistemas hidráulicos e pneumáticos, controlados eletronicamente, com vistas a permitir a disponibilidade de recursos para monitoramento e correção, de forma instantânea, de qualquer variação ocorrida na distribuição dos materiais, prevenindo perdas e gastos desnecessários.

Caçamba Distribuidora de Agregados

Corpo da caçamba e controlador com dosador de agregados monobloco, acionado por 12 cilindros pneumáticos, com capacidade de volume de 9 m³.

Fechamento frontal e traseiro = chapa aço carbono, ASTM A-36 #3/16"

Reforços da caçamba = chapa aço carbono, ASTM A-36 #3/16".



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Tanque de Emulsão

Volume de 3.200 litros de emulsão

Corpo do tanque = chapa aço carbono, ASTM A-36 # 3,35 mm

Estampas de fechamento -chapa aço carbono, ASTM A-36 # 3/16"

Quebra ondas = chapa aço carbono, ASTM A-36 # nº9

Com duas serpentinas de 6" de diâmetro.

Isolamento térmico = Em feltro de lã de vidro com espessura de 50 mm e densidade 16 kg /m3 revestimento externo em aço inox polido com espessura de 0,8 mm,

Unidade de Força

Através de tomada de força multiplicada a caixa de marcha do veículo, sendo da fornecedora responsabilidade da montagem e instalação do equipamento.

Reservatório de Óleo Diesel Pressurizado

01 tanque 200 litros com filtro de linha para limpeza de sistema e alimentação dos queimadores e 01 tanque de 100 litros para abastecimento do motor.

Boia de Nível

Para acompanhamento visual do material betuminoso no tanque de emulsão.

Pressurizador

Alimentado pelo ar do caminhão.

Bombeamento

Bomba de engrenagens 3" de aço forjado com câmara de aquecimento acionada por motor hidráulico com pré - filtragem de emulsão e retorno para tanque.

Barra Espargidora

Hidropneumática, com 3.600 mm divididas em 03 (três) permitindo recirculação do produto na barra. Aplicação de pelo menos 200 mm em 200 mm independentemente da posição de abertura dos bicos espargidores, podendo trabalhar com asfalto quente e emulsões com polímero.

Acionamento dos Bicos para Barra Eletropneumático

Acionamento por sistema eletropneumático alimentado pelo ar do veículo, com controle pelo sistema eletrônico no painel de operação "IHM" (interação homem maquina).

Acionamento da Barra Hidráulica

Correção de altura, correção transversal e regulagem de ângulo de barra, acionados através do painel de operação.

Distribuição de Agregados

12 cilindros pneumáticos acionados por comando eletro pneumáticos e 12 comportas para controle e distribuição de agregados controlados pelo sistema eletrônico e "IHM" no painel de operação.



Plataforma Distribuidora Hidráulica

Com largura de 3.600 mm e 24 calhas de distribuição direcionadas, controle de ângulo hidráulico acionado no painel de operação.

Sistema de Acionamento Hidráulico

Conjunto com 4 (quatro) bombas, a primeira variável de pistões axiais e as outras 03 (três) bombas de engrenagem ligadas ao conjunto de válvulas eletro-hidráulico em comando direcional proporcional.

Acionamento Eletropneumático

Alimentado pelo ar do veículo provido de filtro de linha coalescente e conjunto regulador de pressão.

Controle de Operação e Vazão - Sistema Eletrônico

Composto por:

- uma tela colorida touchscreen 7" para seleção das taxas dos materiais (emulsão e agregado) e monitoramento dos dados de operação;
- um módulo eletrônico para recebimento dos dados de velocidade e controle dos acionamentos eletro hidráulico e eletropneumáticos, através de sensor eletrônico instalado no rodado do caminhão.

Esse sistema controla de forma automática as velocidades dos motores durante a operação, para manter a taxa predefinida constante, independente da largura de aplicação.

Pintura

Tratamento químico das peças e fosfatização com aplicação de tinta de fundo primer anticorrosivo e acabamento em tinta P.U.

Acessórios

Caneta de pintura, termômetro, pré-filtro de bomba de recalque e sensor eletrônico instalado no rodado do caminhão, controlado pelo microprocessador IHM.

Certificação

Para os componentes eletrônicos que controlam o equipamento recomenda-se apresentar (Certificado SIL2). Essa certificação internacional é específica para a linha automotiva OFF ROAD, que determina o nível de integridade e segurança quanto ao funcionamento e resistência dos componentes. Essa certificação engloba vários testes dos quais se destaca o IP-67/69, que garante a integridade e funcionamento com a presença de jatos de água.

b) CAMINHÃO PARA O MULTIDISTRIBUIDOR DE AGREGADO ELETRÔNICO - MOR (9m3)

O veículo será utilizado para instalação do Multidistribuidor de Agregado Eletrônico (MOR) que fará a distribuição de agregados e ligantes (emulsão asfáltica) do pavimento asfáltico.

Características técnicas:

- Caminhão zero Km Cabine simples.
- Motor turbo diesel, com potência de 275 CV. Sistema de injeção eletrônica.



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

- Tração 6x4 dotada de caixa de transferência normal e reduzida, acionamento interno e sinalização luminosa no painel da sua condição.
- Direção hidráulica
- Peso Bruto Total (PBT) de 23.000 kg. Carga Útil + Carroceria de 15.000 kg. Capacidade máxima de tração de 42.000 kg
- Dimensões admitidas entre eixos para o chassi: De 4.500 mm a 4.800 mm.
- Caixa de mudanças com acionamento manual por meio de alavanca, com 9 marchas sendo 8 a frente e uma a ré.
- Suspensão dianteira e traseira reforçadas, com molas principais e auxiliares compatíveis com a capacidade de carga do veículo.
- Sistema de embreagem com monodisco orgânico, disco com diâmetro mínimo de 395mm.
- Freio de serviço hidráulico com servo-freio assistido pela bomba de direção, dois circuitos independentes, com sistemas ABS e EBD. Freio de estacionamento tipo mecânico, atuando nas rodas traseiras por meio de cabos.
- Protetor de cárter do motor.

c) TANQUE DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA ABASTECIMENTO

O equipamento será utilizado para abastecimento de emulsão asfáltica do Multidistribuidor de Agregado Eletrônico (MOR) no local/trecho de execução da pavimentação asfáltica. Portanto, este tanque deverá ser instalado em caminhão específico (item d) e atender as características técnicas a seguir:

Tanque Isotérmico

Capacidade de 8.000 litros.

Tanque novo com estrutura de fundo cônico para evitar o acúmulo de resíduos, em formato semielíptico, escada de acesso a parte superior, piso antiderrapante na parte superior, construído em chapa de aço carbono 4,75mm e 3,35mm, com isolamento térmico 50mm, revestido em inox, tampa de inspeção 450mm, válvula de alívio e válvula de fundo, com certificação de aprovação pelo INMETRO.

Recirculação

Recirculação plena em todo o sistema operacional com limpeza através de óleo diesel de alta pressão que mantém a barra na mesma temperatura do material aplicado

Sistema de Aquecimento

Com 02 (dois) maçaricos jato de alta pressão com consumo de 10 litros/hora.

Reservatório para Óleo Diesel Pressurizado com Filtro

Capacidade de 200 litros construído em chapa de aço carbono para limpeza da tubulação, caneta, bomba e filtro para evitar impurezas no acionamento dos maçaricos que aquecem o produto.

Pressurizador

Compressor de 15 pés acionado através do motor hidráulico para pressurização do tanque de óleo diesel pressurizado.



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Unidade de Força

Bomba hidrostática de fluxo variável ligada a tomada de força do veículo para acionamento do sistema hidráulico e bomba de recalque.

Acionamento Operacional

Acionamento do equipamento com chave e Led indicativo dentro da cabine do caminhão, tomada de força acionada por válvulas eletropneumáticas.

Reservatório para Óleo Hidráulico

Capacidade 160 litros e sistema de filtro de linha.

Barra Espargidora

Com largura 3.600mm³ estágios: aplicação de 800mm, 2.800mm ou com sua totalidade de 3.600mm. Com sistema de limpeza com abertura em uma das extremidades.

Acionamento da Barra

Sistema hidráulico.

Recurso da Barra

Levante da barra através de 02 (dois) cilindros hidráulicos Correção transversal através de 01 cilindro hidráulico Abertura e fechamento de bico com acionamento hidráulico Sistema pantográfico com regulagem de altura e ângulo de aplicação.

Controle de Vazão

Por controle de microprocessador eletrônico IHM interligado à quinta-roda.

Bombeamento

Bomba de recalque de engrenagem 3" com 30.000 litros/hora, acionada por motor hidráulico.

Caneta Pintura Manual

Carretel de retração automática 8 metros de mangueira 0 3/4 e lança de 2,2 metros com bico de alumínio laminado em cone de 0° a 60°C de aspersão com regulagem de vazão.

Controlador Eletrônico (IHM)

Controlador e processador eletrônico com linguagem simples para o operador;
Controle eletrônico de vazão de fluxo;
Controle de aplicação da barra nos três estágios A=800mm B=2800mm C= 3600mm,
Leitura de velocidade em relação a taxa de aplicação;
Boia eletrônica digital para controle do nível de material no tanque;
Leitura de rotação da bomba;
Leitura de rotação da 5ª roda;
Horímetro.

Painel de Operação

Controlador e processador;



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Acionamento Pneumático da 5ª roda;
Acionamento da Bomba de recalque;
Acionamento Hidráulico do levante da barra;
Acionamento Hidráulico de abertura e fechamento dos bicos;
Acionamento Hidráulico de correção transversal da barra;
Acionamento do compressor.

Acessórios

5• roda dupla ligada ao tacômetro;
Termômetro de 0 a 250°;
Escada de acesso a parte superior do tanque;
Conjunto de protetor lateral, conforme resolução CONTRAN 323/09;
Placa de identificação do fabricante;
Placa de identificação do INMETRO;
Para-lamas traseiros;
Para-barro em borracha de alta resistência;
Para-choque traseiro homologado conforme resolução nº 152/2003 CONTRAN;
Régua de medição chave para regulagem de ângulo de bico espargidor;
Chave para aperto de gaxetas;
Chave de aperto para registros de 3 vias;
Sintel-orientador decurso de aplicação;
Mangueira para carga e descarga em gramianto 2" com trama de aço e 6 metros de comprimento.

Segurança

01 Suporte com extintor de incêndio de 8kg - Pó Químico;
01 Conjunto de suportes para placas de identificação ONU e Líquido Inflamável;
01 Alerta sonoro de ré.

Iluminação e Sinalização

Conjunto de Faixas Refletivas conforme Portaria 1164/2010 DENATRAN;
Conjunto de Lanternas Delimitadoras conforme DENATRAN;
Conjunto de Lanternas Laterais e traseiras com refletores conforme DENATRAN

Pintura

Pintura de acabamento em poliuretano (PU).

Data Book

Fornecer Data Book, sendo um conjunto de desenhos técnicos do equipamento e certificados de capacitação técnica, características técnicas do projeto, memória de cálculo do tanque de emulsão, memória de cálculo para tanques pressurizados, certificados de materiais, certificados de consumíveis, especificação e procedimentos de soldagem, certificados de qualificação dos soldadores, registros de qualificações RQPS.



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Certificados

Recomenda-se apresentar certificado de Inspeção para Transporte de Produtos

Perigosos (CIPP), emitido por empresa devidamente homologada pelo Inmetro.

Recomenda-se apresentar certificado para componentes hidráulicos e eletrônicos que controlam o equipamento (SIL2).

d) CAMINHÃO PARA ABASTECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA

O veículo será utilizado para transporte/abastecimento da emulsão asfáltica no Multidistribuidor de Agregado Eletrônico (MOR) no local/trecho da execução de pavimentação asfáltica. Portanto, para atender esta finalidade neste caminhão deverá ser instalado o tanque de emulsão asfáltica de 8.000 litros (item c).

Características técnicas:

Caminhão seminovo.

Cabine simples.

Motor turbo diesel, com potência de 185 CV. Sistema de injeção eletrônica.

Tração 4x2 dotada de caixa de transferência normal e reduzida, acionamento interno e sinalização luminosa no painel da sua condição.

Direção hidráulica.

Peso Bruto Total (PBT) de 16.000 kg. Carga Útil + Carroceria de 15.000, kg. Capacidade de tração de 27.000 kg.

Dimensões admitidas entre eixos para o chassi: De 4.700 mm a 4.900 mm

Caixa de mudanças com acionamento manual por meio de alavanca, com 7 marchas sendo 6 à frente e uma à ré.

Suspensão dianteira e traseira reforçadas, com molas principais e auxiliares compatíveis com a capacidade de carga do veículo. Sistema de embreagem com monodisco orgânico, disco com diâmetro mínimo de 365mm.

Freio de serviço hidráulico com servo-freio assistido pela bomba de direção, dois circuitos independentes, com sistemas ABS e EBD. Freio de estacionamento tipo mecânico, atuando nas rodas traseiras por meio de cabos.

Protetor de cárter do motor.

e) ROLO COMPACTADOR DE PNEU

Máquina para pavimentação asfáltica dotada de conjuntos de pneus em cada eixo com a finalidade de selar e conceder o acabamento as superfícies com massa asfáltica. A compactação é executada com o peso do próprio equipamento.

Características técnicas:

Equipamento zero km.

Modelo Cabinado turbo diesel 74kW,

7 pneus.

Peso lastro 19.000kg, peso lastro areia úmida: 14.000kg.

Largura rolagem 1.800mm com sobreposição dos pneus de 42 mm.

Cabine fechada com ar condicionado - Sistema elétrico de 24 Volts.

Tanque de combustível com capacidade de 270 litros.



f) MINICARREGADEIRA

Máquina dotada de uma pá carregadeira na parte dianteira muito utilizada para remover ou movimentar materiais, como entulhos de obras, terra, pedras, etc. Uma grande vantagem desta máquina é que o seu tamanho reduzido facilita a realização de manobras, o que se torna ideal para espaços pequenos.

Características técnicas: Equipamento zero km.

Cabine fechada e ar condicionado.

Motor a diesel 4 cilindros, com potência 56HP, com aspiração turbo, com sistema de servo controle tipo joystick e high flow, transmissão hidráulico, tração tipo 4x4;

Capacidade de carga 800kg;

Caçamba carregadora 0,40m³

Capacidade para acoplar os implementos vassoura recolhadora, fresadora e brago escavador.

Manuais/Catálogos

01 (um) manual de operação e de manutenção básica, em português;

01 (um) manual de serviço e reparação do equipamento em oficina, em português;

01 (um) catálogo de peças e acessórios com os respectivos números de referência de fábrica com desenho e ou foto de todos os seus itens de reposição, em português;

g) VASSOURA RECOLHEDORA PRA MINICARREGADEIRA

A vassoura recolhadora é um implemento versátil que fornece máximo desempenho em uma ampla variedade de trabalhos de limpeza e remoção de areia, pó, terra e detritos. Projetado com uma concha depósito para onde as cerdas de aço ou polipropileno varrem os detritos, o material coletado pode ser facilmente deslocado até o local desejado.

Características técnicas:

Vassoura recolhadora 60" (1.524mm);

Lâmina de desgaste com controle hidráulico;

Cerdas em polipropileno.

Acessórios acopláveis e compatíveis com a minicarregadeira (item "f")

h) TANQUE ESTACIONÁRIO PARA ARMAZENAMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA

Tanque utilizado para armazenar emulsão asfáltica, tipo aéreo e na posição horizontal com berço dotado de sistema de bombeamento e recirculação do ligante betuminoso de modo a assegurar o perfeito controle do traço e com tampa para liberação natural de vapores. Deverá estar isento de resíduos/impurezas, principalmente óleos, e resíduos de emulsões asfálticas ou asfaltos diluídos anteriormente armazenados.

Características técnicas: Capacidade 25.000 litros

Reservatório em modelo cilíndrico horizontal pleno com sistema de recirculação. Corpo em aço SAE 1010/20- A36, chapa 6,3mm, pintado.

"O sistema de recirculação deve prever tubulação de 02" e conjunto motor/bomba de engrenagem -motor 7,5 Cv com vazão 15m³/h motor elétrico trifásico tensão 220V.

Acessórios:



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Passarela com parapeito e escada conforme NR-12; Berço fixo;
Alga de içamento;
Tampa de inspeção Ø 450 mm com alívio de pressão a vácuo; tomada Ø 4" com válvula de bloqueio e engate rápido; Conexão dreno Ø 2";
Válvula esfera de descarga,
Válvula esfera recirculação

i) PÁ CARREGADEIRA

Máquina de terraplenagem que realizam escavação, especializadas no carregamento de caminhões basculantes, seja em obras de terraplenagem para remoção de terra ou em mineração carregando rocha, brita, areia, minérios em geral.

Características técnicas:

Máquina tipo pá-carregadeira sobre pneus;
Equipamento seminovo;
Acionada por motor a diesel; turbo alimentado e pós-resfriado;
Potência líquida 120 HP (ISO 9249 ou SAE J1349);
Torque líquido 570 Nm (ISO 9249); ou SAE J1349;
Peso operacional: 10 toneladas;
Transmissão power-shift ou hidrostática;
Sistema de comando da caçamba tipo joystick;
Cambio com 4 velocidades a frente e 2 a ré ou hidrostática;
Tração nas quatro rodas (4x4);
Sistema hidráulico bomba de pistões axiais;
Direção servo-assistida totalmente hidráulica;
Coluna ajustável do volante da direção;
Chassi articulado;
Freios a disco em banho de óleo de acionamento totalmente hidráulico, fechados, vedados e autoajustáveis nas 4 rodas;
Cabine fechada com certificação ROPS (contra capotagem) e FOPS (contra queda de materiais);
Pneus dianteiros e traseiros de 17,5 x 25 L2 12 lonas;
Tanque de combustível de 150 litros;
Caçamba de capacidade nominal de 2 m³, dotada de dentes;
Força de desagregação ou arranque de 8 ton, carga estática de tombamento totalmente articulada 7 ton;
Altura até o pino da articulação da caçamba totalmente levantada: 3,5m;
Sistema de partida elétrica direta de 24 volts;
Sistema de iluminação com 4 faróis frontais e 2 faróis traseiros.
Ar condicionado frio - quente;
Assento ergonômico, com apoio de braços e suspensão; Baterias seladas;
Buzina e alarme sonoro de deslocamento ré;
Cinto de segurança retrátil de 2";
Espelhos retrovisores interno e externos LE/LD;
Extintor de incêndio / suporte;
Conjunto de dentes para escavação;
Lanternas de freio, luzes de alerta e setas direcionais;



MUNICIPIO DE VERA CRUZ DO OESTE

CNPJ: 78.101.821/0001-01

ESTADO DO PARANÁ

Lavadores e limpadores de para-brisa;

Tampa do tanque de combustível protegida contra vandalismo;

Tapetes de borracha removíveis.

SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

Conforme projetos de sinalização, deverá ser executado faixas de pedestres. A pintura será feita com tinta acrílica a base de solvente conforme item do orçamento.

Vera Cruz do Oeste/PR, 21 de agosto 2024.

Savio de Melo Santos

Eng. Civil CREA PR – 194309/0

Departamento Planejamento e Projetos