

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA E DRENAGEM PLUVIAL NA CICLOVIA NA RUA PROFESSOR ALCEU LUIZ ZECHIN E RUA ANGELO GIRARDI, 2º DISTRITO - LAJEADO BONITO, COTIPORÃ, RS

Trecho: km 0+030,00 a 0+964,00

Extensão: 934,00 m

Resp. Técnico: ENG. RAFAEL POMPERMAYER CREA/R: 109.125

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Serviços topográficos

Os serviços topográficos consistem na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá ser previsto a utilização de equipamentos topográficos adequados para uma perfeita marcação dos projetos e greides (Estação Total), bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição será feita por m² de área locada.

2. TERRAPLENAGEM

2.1 - Limpeza de áreas

Os serviços preliminares de terraplenagem compreendem a limpeza, desmatamento e o destocamento de árvores,

A limpeza da camada vegetal deverá ser executada nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem sai do leito da estrada existente. Nesses locais a camada vegetal deverá ser removida dentro da área limitada pelas linhas de “off-set”, tanto nos cortes como nos aterros.

O material proveniente da remoção da camada vegetal deverá ser espalhado em áreas cedidas pelos proprietários lindeiros e/ou pela Prefeitura Municipal de

Cotiporã/RS, em áreas que não venham a interferir com as obras de terraplenagem ou drenagem, ressalvando que deverão ser mantidas as características do relevo da região sem afetar o meio ambiente.

Os serviços deste item serão executados pela prefeitura Municipal, por contrapartida extra não computável.

2.2 – Aterro

O aterro previsto no projeto de terraplanagem será oriundo de jazida definida pela fiscalização da Prefeitura com CBR > 10% e expansão < 2, a empresa contratada, entregará na pista o material.

O material a ser empregado deverá ser proveniente de jazidas, possuindo características superiores às do subleito.

Os volumes de aterro foram calculados da seguinte forma:

- Seções transversais: 677,17m³ (conforme memória de cálculo de aterro)
- Conformação lateral da ciclovia: 934,00 m x 0,105 m³/m= 98,07 m³

TOTAL DE ATERRO: 775,24m³

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-T 02/91.

Os serviços deste item serão executados pela prefeitura Municipal, por contrapartida extra não computável.

2.3 - Corte

Os serviços de escavação em corte deverão estar de acordo com a Especificação DAER-ES-T-03/91 e ainda deverão ser regularizados conforme a Especificação DAER-ES-T-01/91. Os volumes de corte serão obtidos mediante a escavação do terreno para a conformação da seção transversal tipo.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-T 02/91.

Os materiais a serem escavados, de acordo com os estudos geotécnicos, foram classificados, para fins de orçamento, em materiais de 1^a, 2^a e 3^a Categoria, sendo que no presente trecho não foi identificado presença de 3^a Categoria, sendo todo o volume de corte considerado como de material de 1^a e 2^a Categoria.

Durante a execução das obras poderá eventualmente ser detectado algum local que apresente baixo poder de suporte e expansão igual ou maior a 2%, que não tenha sido constatado pelos Estudos Geotécnicos. Nesse caso o material deverá ser removido e substituído por outro de ISC igual ou superior ao indicado no projeto.

Estão incluídos nos quantitativos de corte do orçamento, o volume da planilha de corte e aterro e mais o volume previsto para os locais onde será colocado uma camada de 10 cm de macadame.

Os serviços deste item serão executados pela prefeitura Municipal, por contrapartida extra não computável.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Regularização do sub-leito:

É a operação destinada a conformar o sub-leito, quando necessário, transversal e longitudinalmente. O que exceder a 0,20 m será considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, conformação, etc. de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicada no projeto. A largura média para cálculo do volume será de 2,50 m.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida do Proctor Intermediário.

O sub-leito que não tiver de acordo com as condições fixadas, deverá ser retrabalhado de modo a satisfazer as mesmas, sem qualquer indenização ao empreiteiro.

Após a execução da regularização, proceder-se à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo de água.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 01/91.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.2 Brita anti-intrusiva

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1300 kg/m³

Após a conclusão da regularização do sub-leito e previamente ao espalhamento do agregado graúdo da camada de macadame seco, deverá ser executada uma camada de isolamento ou bloqueio com brita nº 01, e a mesma após o espalhamento deverá ter uma espessura final de 3 cm. A largura média para cálculo do volume será de 2,50 m.

Esta camada serve como proteção da terraplenagem da ação do tráfego e das intempéries além de servir como material drenante para a água que percola pelo pavimento.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.3 Sub-base de macadame a seco

Será executada sub-base de macadame a seco nos seguintes trechos:

- km 0+060 até 0+180;
- km 0+200 até 0+220;
- km 0+540 até 0+560;
- km 0+630 até 0+650;
- km 0+780 até 0+900.

A densidade de referência utilizada para cálculo foi de 1800 kg/m³.

A sub-base de macadame consiste na execução de uma camada constituída pelo entrosamento de agregado graúdo devidamente preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e preenchido com material de granulometria mais fina.

A camada de sub-base de macadame seco deverá ser executada com diâmetro máximo de agregado graúdo que não exceda a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, devendo ser constituída de fragmentos duros, limpos e duráveis, desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

O material de enchimento do macadame seco deverá ser constituído de finos resultantes de britagem que satisfaçam a Faixa I do Quadro I da Especificação Geral DAER-ES-P 07/91. O equivalente areia da fração fina deverá ser no mínimo igual a 50%.

A execução da camada de sub-base de macadame seco será realizada sobre o subleito regularizado e bloqueado, não se admitindo que seja confinada lateralmente.

A espessura final da camada de macadame seco, após a compactação da mesma será de 10 cm. A largura média para cálculo do volume será de 2,50 m.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.4 Base de brita graduada

A densidade de referencia utilizada para cálculo do transporte foi de 2000 kg/m³

A execução da base de brita graduada, com produto total de britagem primária, constituirá no fornecimento, transporte, espalhamento e compactação.

Deverá ser empregada a faixa A, tamanho máximo de 1 ½, Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Deverá possuir no mínimo 90% de partículas em preso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito e cada camada deve ser espalhada em uma única operação.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos vibratórios cilíndricos ou outros equipamentos aprovados pela fiscalização.

A espessura final da camada de brita graduada, após a compactação será de 15 cm. A largura média para cálculo do volume será de 2,38 m.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento desejado. O grau de compactação mínimo a ser requerido na camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 08/91.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.5 Imprimação

A Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída antes da execução de um revestimento asfáltico e tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a camada de base.

O ligante indicado para a imprimação é o CM-30, com taxa de aplicação de 0,8 a 1,5 L/m².

A área a ser imprimada deverá estar seca e limpa. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

Fica de responsabilidade da contratante o fornecimento da emulsão asfáltica CM-30, sendo de responsabilidade fornecimento de material e execução dos serviços.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 12/91.

A execução da imprimação da base será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações, aquecimento e fornecimento do CM-30 e materiais necessários ao cumprimento do serviço, a mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários a execução completa deste.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.6 Pintura de Ligação

A Pintura de Ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base (imprimada), antes da execução do revestimento, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Imediatamente antes da construção da camada de revestimento em CBUQ, a fiscalização apreciará o estado da superfície atual quando a existência de pó, desgaste por eventual tráfego e, um geral quando as suas propriedades de aderência com o revestimento a ser construído.

O material betuminoso a ser empregado neste Projeto de Engenharia será a emulsão asfáltica de ruptura rápida do tipo RR-2C, com taxa de aplicação de 0,8 a 1,2 L/m², diluído com água na proporção de 1:1. Deverá ser feita a calibração para a obtenção da taxa de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3 mm (três décimos de milímetros).

O método executivo assim como a emulsão asfáltica deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 13/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

A execução da pintura de ligação será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento do serviço, mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários a execução completa deste.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

3.7 Concreto Betuminoso Usinado a Quente

O revestimento em concreto asfáltico (Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ) é uma mistura flexível, resultante de um processamento a quente, em uma usina apropriada (fixa ou móvel), de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" se necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

A densidade de referencia utilizada para cálculo do transporte foi de 2400 kg/m³

A composição de mistura deverá satisfazer os requisitos da faixa B do DAER. O revestimento em CBUQ terá uma espessura final de 3,0 cm, após a compactação. O material ligante usado é o CAP 50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado.

A execução do revestimento em CBUQ deverá ser executada por vibroacabadora, compactação com rolo pneumático e acabamento com rolo tipo TANDEM, propiciando um bom acabamento de superfície.

Os agregados que serão utilizados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo e agregado miúdo (não será necessária a adição de filler). Os agregados graúdo e miúdo serão de pedra britada. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados deverão estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis. A mistura dos agregados para o concreto asfáltico devera enquadrar-se em uma das faixas do Quadro I – Especificação Geral DAER ES-P 16/91 e a mistura asfáltica deverá consistir em uma mistura uniforme dos agregados e do cimento asfáltico de acordo com a mesma especificação.

Deverá ser seguido a Especificação DAER-ES-P-16/91.

A execução do revestimento em concreto asfáltico será quantificado e medido em metros cúbicos compactados e segundo a seção transversal do projeto de pavimentação de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual devera incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento de todo o serviço, agregados, preparo da mistura, espalhamento e a compressão da mistura, mão de obra e encargos, materiais, ferramentas, equipamentos e eventuais relativos a este serviço O transporte deverá ser medido separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este serviço.

O revestimento em concreto asfáltico (Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ), acabado deverá concordar em altura com os pavimentos existentes em suas extremidades e onde o perfil deste projeto coincidir com o perfil do pavimento existente, não sendo aceitos degraus entre os pavimentos.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

4. DRENAGEM

A drenagem das águas pluviais será feita por meio de valas laterais a céu aberto (do tipo triangular) que conduzirá a água da pista e do talude a montante para os bueiros transversais e corpos receptores, também se aproveitará do escoamento natural do terreno onde as águas estão conduzidas para os talwegues naturais existentes. Será executada enleivamento com grama batatais ou similar em placas para revestimento da sarjeta. Neste item está incluso todos os serviços adjuntos, tais como, preparação da cancha, colocação de fertilizantes, corretivos, entre outros.

A sarjeta deverá ter dimensão mínima de 1,25 m de largura superior e 0,25 m de altura, conforme projeto, afastados pelo menos 1,00 metro da borda do pavimento e com caimento para os bueiros transversais.

O material escavado por ser de má qualidade e saturado deverá ser encaminhado para um bota-fora.

As bocas de bueiros serão tipo “testada” que consiste em uma parede de concreto em ambas as bocas do tubo de dimensões variáveis conforme o diâmetro do tubo (detalhamento e dimensões, ver projeto).

A escavação nos trechos onde haverá tubulações será de 1,5 m profundidade e 1,5 m de largura. O comprimento total de tubos de $\phi_{\text{interno}} = 40 \text{ cm}$ é 52 m e de $\phi_{\text{interno}} = 60 \text{ cm}$ é 7 m. Portanto o volume de reaterro será:

→ Escavação caixas coletoras: $4 * (1,2 * 0,8 * 1,3) = 4,99 \text{ m}^3$

→ Escavação para tubulações: $1,5 * 1,5 * (52 + 7) = 132,75 \text{ m}^3$

→ Escavação total: $4,99 + 132,75 = 137,74 \text{ m}^3$

→ Reaterro da escavação das tubulações: $132,75 - (52 * 0,42 * \pi) - (7 * 0,62 * \pi) = 98,71 \text{ m}^3$

As tubulações de drenagem serão compostas de tubos tipo CA-1 (armado) em todas as travessias de pista e deverão ser assentados sobre lastro de brita não inferior a 10 cm. As escavações deverão ser suficientes para possibilitar o trabalho interno à vala. É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m.

Todos os serviços deste item serão realizados pela empresa contratada.

5. ILUMINAÇÃO

Os postes de iluminação, luminárias, caixas de passagem e ponto de tomada estão detalhados em projeto.

Todo o material necessário a execução deste item está identificado nos projetos e planilha orçamentária.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

5.1 Conexão com a rede concessionária

A conexão entre a caixa de comando e a rede da concessionária, se dará através da utilização de cabos de cobre com isolamento em PVC, conectada à rede através da utilização de conectores apropriados e compatíveis com o cabo de alumínio da rede pública. Os cabos serão acomodados em eletroduto.

O ponto de tomada de energia será em um poste da rede pública no final do trecho projetado no km 0+964.

5.2 Sistema de comando

O comando para acionamento da iluminação será automático através da utilização de relé fotoelétrico sendo que o relé fotoelétrico acionará um contactor de potência devidamente dimensionado para suportar as cargas do circuito que será devidamente protegido por disjuntor termomagnético tripolar de controle nominal compatível com os cabos de distribuição.

5.3 Eletroduto lateral

Para a condução dos cabos entre a caixa de comando e a caixa subterrânea, deverá ser utilizado eletroduto de aço galvanizado 75 mm, fixado ao poste da concessionária através de fita de amarração em aço inoxidável.

Não haverá necessidade de sistema de aterramento contra descargas atmosféricas.

5.4 Caixa de passagem

Todas as caixas subterrâneas da obra deverão ser em alvenaria, com tampa em concreto, com dimensões indicadas em projeto. As paredes serão de tijolos maciços, tipo 2, primeira categoria, assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6.

Na parte interna da caixa de passagem será executado chapisco, traço 1:3, espessura 5,00 mm, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos, ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência. A aplicação do chapisco deverá ser realizada através de aspersão

vigorosa da argamassa, continuamente sobre toda área da base que se pretende revestir. Após será realizado emboço interno com traço 1:2:10 de cimento, cal e areia.

5.5 Tubulação subterrânea

A tubulação subterrânea entre a caixa de passagem, seguirá o trajeto indicado no projeto e será composta de duto em PEAD de alta densidade na cor preta, corrugado, flexível e impermeável, com dimensões indicados.

5.6 Poste

Os postes serão de aço galvanizado 3", fixados em blocos de concreto com quatro chumbadores de bitola 16 mm e comprimento 6 1/4". Os postes terão 4 m de altura, sendo aproximadamente 3,40 m o comprimento do trecho reto e aproximadamente 1,15 m o trecho curvo. Os blocos de concreto serão em concreto simples $f_{ck} = 15$ MPa, de dimensões 40X40X70 cm.

5.7 Sistema de iluminação

O sistema de iluminação de cada poste será composto de uma luminária fechada de alto padrão de rendimento para lâmpada de vapor metálico até 250 W, com soquete de porcelana E40, com dispositivo anti-vibratório, reforçado com mola inoxidável no contato central e mola lateral para assegurar o travamento da lâmpada. Com encaixe múltiplo ajustável para instalação em braço. Corpo refletor produzido em liga de alumínio estampado de alto brilho, com alta resistência a interpéries, multifacetado, compartimento óptico com junta de vedação moldada em peça única sem emendas, fecho de aço inoxidável grau de proteção IP-66 refrator em policarbonato liso de alta resistência a impactos com proteção contra raios ultravioletas, alojamento com grau de proteção IP-43, fabricado em alumínio injetado sob alta pressão, proteção contra entrada de insetos no braço, sem base para relê fotoelétrico, tampa do alojamento basculante com dobradiça, ref ILP-2509 (Illuminatic), fixação – encaixe liso para tubos de 48 a 60,3 mm, presa por braçadeira e parafusos.

As lâmpadas serão do tipo vapor de sódio, com potência 150 W.

5.8 Fiação

Toda a fiação empregada entre a conexão com a rede concessionária e as caixas de passagem subterrânea deverão ter dimensões indicadas no projeto e possuir isolamento em PVC para 1 KV.

A fiação que dá acesso da caixa de passagem no pé do poste até as luminárias será de dimensões mínimas de 4 mm² e isolamento em PVC 1 KV.

5.9 Distribuição de fase e emendas

A distribuição das fases para ligação das lâmpadas deverá seguir as normas adequadas. Não será permitida emendas dos condutores dentro de tubulações e/ou poste. As emendas permitidas deverão ser executadas dentro de caixas de passagem e ter sua isolamento devidamente recomposta com utilização de fita isolante autofusão e plástica.

6. SINALIZAÇÃO

6.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical resultou na aplicação de placas regulamentação e advertência em pontos laterais à rodovia. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro.

As placas serão confeccionadas em chapa galvanizada e = 1.25 mm, fundo pintado em preto fosco, frente c/película refletiva GTP e pictogramas com película não refletiva autostrutiva.

Os suportes serão em tubo de aço galvanizado 2". Deverá ser executado uma base de concreto $f_{ck} = 15$ MPa para sua fixação, conforme medidas de projeto.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

6.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento.

A cor branca e vermelha deve ser utilizada nas linhas contínuas que delimitam a pista de rolamento, linhas tracejadas de separação de fluxos de mesmo sentido e, também, para alertar determinadas situações da via, com símbolos e legendas sobre a pista.

A largura das linhas de borda deve ser observada no projeto.

A cor amarela deve ser utilizada para a linha simples da pintura do eixo das pistas e terão a largura de 0,12 m.

A tinta para a sinalização horizontal deverá ser do tipo plástica a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas. Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 anos.

Serão instalados tachões, que são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixado na superfície do pavimento, composto de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária, com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento. Estes serão instalados a cada 8 metros, em ambos os lados da ciclovia.

Material dos Tachões:

a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada podendo apresentar as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- dimensões das peças.

b) Devem apresentar no seu corpo, em relevo, o nome do fabricante.

c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metil-metacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf, conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 14636.

d) O tachão não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 14636.

e) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos no item 6.2.4 da ASTM D 4280.

f) A retrorrefletividade inicial para elemento refletivo na cor amarela deve ser igual ou superior a 220 mcd/lux/m².

g) No formato retangular, devem ser abulados, sem quinas retas e com dimensões do corpo de:

PRZ ENGENHARIA



Prefeitura Municipal de Cotiporã

- largura situada no intervalo de 140 mm a 160 mm;
- comprimento situado no intervalo de 230 mm a 250 mm;
- altura situada no intervalo de 40 mm a 55 mm;
- área mínima do elemento refletivo de 35 cm².

h) A fixação é feita por meio mecânico-químico através de, no mínimo, dois pinos metálicos.

- Os pinos metálicos para a fixação dos tachões são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as do tachão.

- Cola: A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento. A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência do tachão ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

Os serviços deste item serão executados pela empresa contratada.

Cotiporã, 29 de maio de 2015.

ENG. RAFAEL POMPERMAYER
Resp. Técnico - CREA/RN: 109.125