



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL
SECRETARIA MUNICIPAL DE GABINETE



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO
FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

- CODEVASF -

PROJETO BÁSICO

CONVÊNIO Nº 919543/2021

**Pavimentação Asfáltica de vias públicas na zona urbana do
município de NAZARÉ DO PIAUÍ (PI).**

AGOSTO/2022



OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS
LOCAL: ZONA URBANA - OEIRAS (PI)
CONVÊNIO Nº 919543/2021

PROJETO BÁSICO
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE NAZARE DO
PIAUÍ (PI)

SUMÁRIO

- 1.0 – APRESENTAÇÃO
- 2.0 - CARACTERIZAÇÃO DO CONVÊNIO
- 3.0 - ASPECTOS GEOGRÁFICOS
- 4.0 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS
- 5.0 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS
- 6.0 - JUSTIFICATIVA
- 7.0 - OBJETIVOS
- 8.0 - METAS
- 9.0 – MEMORIAL DESCRITIVO
- 10.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
- 11.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- 12.0 - MEMORIAL DE PROJETO
- 13.0 - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS - SEM DESONERAÇÃO
- 14.0 - COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO
- 15.0 - COMPOSIÇÃO DO BDI - BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS
- 16.0 - COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS
- 17.0 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
- 18.0 - MEMÓRIA DE CÁLCULO
- 19.0 – ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- 20.0 – PROJETO GRÁFICO - DESENHOS
- 21.0 – ANEXOS

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

1.0 APRESENTAÇÃO

Apresentamos o projeto no valor de **R\$ 278.454,50 (duzentos e setenta e oito mil, quatrocentos e cinquenta e quatro reais e cinquenta centavos)** para a Pavimentação Asfáltica em vias públicas na zona urbana do município de Nazaré do Piauí (PI).

O projeto que ora apresentamos a CODEVASF visa proporcionar melhores condições de vida à população no município, com a execução dos serviços de pavimentação de vias.

O município de Nazaré do Piauí (PI) carece de tais obras, mas não dispõe de capital para tentar de forma adequada solucionar tal problema, de forma que a única solução para tanto é a obtenção de recursos federais.

A proposta de investimento que ora apresentamos, consubstanciada neste projeto, objetiva a possibilitar mudanças essenciais e inadiáveis à população a ser beneficiada com a sua execução.

2.0 – CARACTERIZAÇÃO DO CONVÊNIO

- **PROPOSTA Nº:** 035409//2021
- **CONVÊNIO Nº:** 919543/2021
- **FONTE/GESTOR:** OGU/CODEVASF
- **PROPONENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARE DO PIAUÍ- PI
- **CONCEDENTE:** COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA – CODEVASF 7ª S.R.

2.0 – ASPECTOS GEOGRÁFICOS

O município está localizado na microrregião de Floriano, compreendendo uma área irregular de 1.247 km², tendo como limites os municípios de Francisco Ayres e Floriano ao norte, ao sul e a oeste com Floriano, e, a leste, Oeiras, São Francisco do Piauí, São José do Peixe e Cajazeiras do Piauí.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 06º58'24" de latitude sul e 42º40'19" de longitude oeste e dista cerca de 270 km de Teresina.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

4.0 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Lei Estadual nº 1.212 de 08/09/1955, sendo desmembrado do município de Floriano. A população total, segundo o Censo 2010 do IBGE, é de 7.321 habitantes e uma densidade demográfica de 5,56 hab/km², onde 57,32% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade[2010] é igual a 99,3%

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agencia de correios e telégrafos e escola de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, cana de açúcar, feijão, mandioca e milho.

5.0 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Nazaré do Piauí (com altitude da sede a 136 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 26oC e máximas de 37 oC, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido (IBGE, 1977).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos e calcário. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta sub-caducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta sub-caducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

al., 1986). As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. Sequência de platôs e chapadas de altitudes médias de 600 a 400 metros acima do nível do mar, podendo alcançar 800 metros (Jacomine et al., 1986).

6.0 – JUSTIFICATIVA

O município de Nazaré do PiauÍ (PI) é carente em pavimentação, e por isso, se sujeitando ao acúmulo de água, produzindo lama no período chuvoso, e muita poeira no período seco. Isso provoca o aparecimento de doenças respiratórias nas crianças e idosos de família de baixa renda de nossa cidade, além do acesso dos moradores as suas próprias residências, dificultadas pela má qualidade do piso natural que dependendo do período do ano se torna intransitável, justificando-se assim a urbanização dessas áreas degradadas. Estas melhorias ajudarão, também a diminuir o índice de doenças transmissíveis através de meios hídricos durante o período chuvoso ou pelo acúmulo de poeira verificada durante o período seco.

Diante o exposto, a Prefeitura Municipal de Nazaré do PiauÍ (PI) vem solicitar que sejam liberados os recursos necessários à plena realização da obra, tão importante para toda a comunidade.

7.0 - OBJETIVOS

7.1 - GERAL:

Proporcionar melhores condições de vida da comunidade em geral.

7.2 - ESPECÍFICO:

Urbanização desta área, melhorando as condições de tráfego eliminando o acúmulo de água no inverno e de poeira no período seco nas vias a serem pavimentadas.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

8.0 - METAS

Execução de pavimentação em revestimento asfáltico (Concreto Betuminoso usinado a Quente – CBUQ) no município de Nazaré do Piauí (PI). Via a ser contemplada:

ÍTEM	TRECHOS		EXTENSÃO (m)	LARGURA DA PAVIMENTAÇÃO (m)	ÁREA DA RUA (m²)
2.0	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA				
2.1	RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01		303,00	7,00	2.121,00
2.2	RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02		143,00	7,00	1.001,00
TOTAL GERAL (R\$)					

9.0 - MEMORIAL DESCRITIVO

9.1 – Representações Gráficas do projeto:

Planta com indicação da área de intervenção, projeto geométrico e sinalização, projeto de drenagem e detalhes executivos em anexo.

9.2 – Orçamento do Projeto:

Planilhas orçamentárias e composições detalhadas de custos em anexo.

9.3 – Localização da obra:

As áreas para implantação do projeto estão inseridas na zona urbana do município de Nazaré do Piauí (PI), conforme coordenadas UTM em planta de localização em anexo, com condições topográficas compatíveis com os serviços propostos.

9.4 – Descrição do projeto:

Trata-se de uma obra de implantação de pavimentação de vias. Onde será em revestimento asfáltico com a execução de uma camada de CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente sobre camada de base existente (paralelepípedo). O revestimento será aplicado sobre a pista de rolamento, que será executada sobre a base existente (paralelepípedo).

A sinalização viária será executada com a implantação de placas de sinalização vertical para orientação de veículos, ciclistas, pedestres e cadeirantes e demais usuários da via.

9.5 – Comprovação dos Custos Apresentados:

Os custos apresentados são aqueles praticados no mercado e será contratada a firma que apresentar os menores preços e melhores condições.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

9.6 – Cronograma Físico-Financeiro:

Quanto ao Cronograma, ocorrerá o mesmo sendo exigido na licitação e apresentado na Prestação de Contas, estando previsto o prazo de 60 (sessenta) dias, para execução propriamente dita.

Em anexo, é apresentado o Cronograma Físico-Financeiro, com os respectivos valores e prazos de execução, compatibilizando com a Planilha detalhada de Custos e Memorial Descritivo.

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 1 - INÍCIO DO TRECHO : RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 2 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 3 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 4 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 5 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01



FOTO Nº 6 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 1 - INÍCIO DO TRECHO : RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 2 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 3 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 4 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 5 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02



FOTO Nº 6 - RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Administração local da obra

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra compreendendo as seguintes atividades básicas de despesa: Chefia da obra, Administração do contrato, Engenharia e planejamento, Segurança do trabalho, Produção e Gestão de materiais.

Essas despesas são parte da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, especificados como administração local.

1.2 – Placa da obra

A placa da obra deverá ter dimensões de 3,60x1,80 m, com formato e inscrições a serem definidas pelo Governo Federal e pela Prefeitura e de acordo com o manual de cores e proporções de placas de obra. Será executada em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em peças de madeira de lei de 1ª qualidade 2,5x7,5 cm e peças de madeira de 3ª qualidade 7,5x7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra, conforme Projeto.

1.3 – Container para escritório/almoxarifado

Será locado um container metálico simples para utilização em canteiros de obra, com medidas de largura de 2,30 m e comprimento de 6,00 m e altura de 2,50 m. Duas portas externas do próprio container, Interior com pontos de iluminação e tomadas e interruptor, abertura secundária para circulação de ar, sem divisórias, sem revestimento termo-acústico, podendo ser utilizado com a função de escritório e almoxarifado para armazenar materiais no canteiro.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

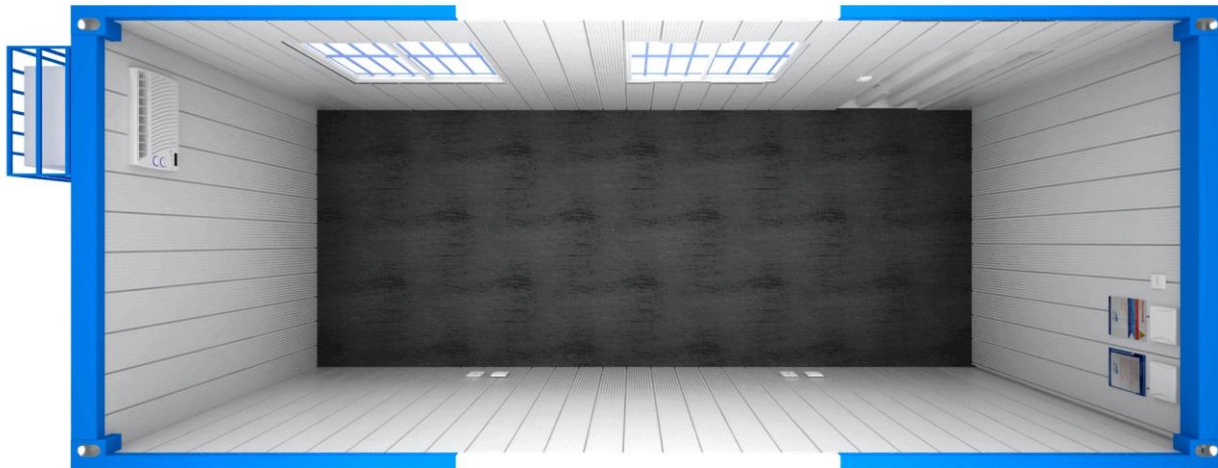


FIGURA 1: MODELO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO

1.4 – Container para banheiro

Será locado um container metálico simples para utilização em canteiros de obra, com medidas de largura de 2,30 m e comprimento de 4,30 m e altura de 2,50 m. Duas portas externas do próprio container, interior com instalação hidro/sanitária incluindo 03 bacias sanitárias, 04 chuveiros, 01 lavatório e 01 mictório, abertura secundária para circulação de ar, para utilização como banheiros.

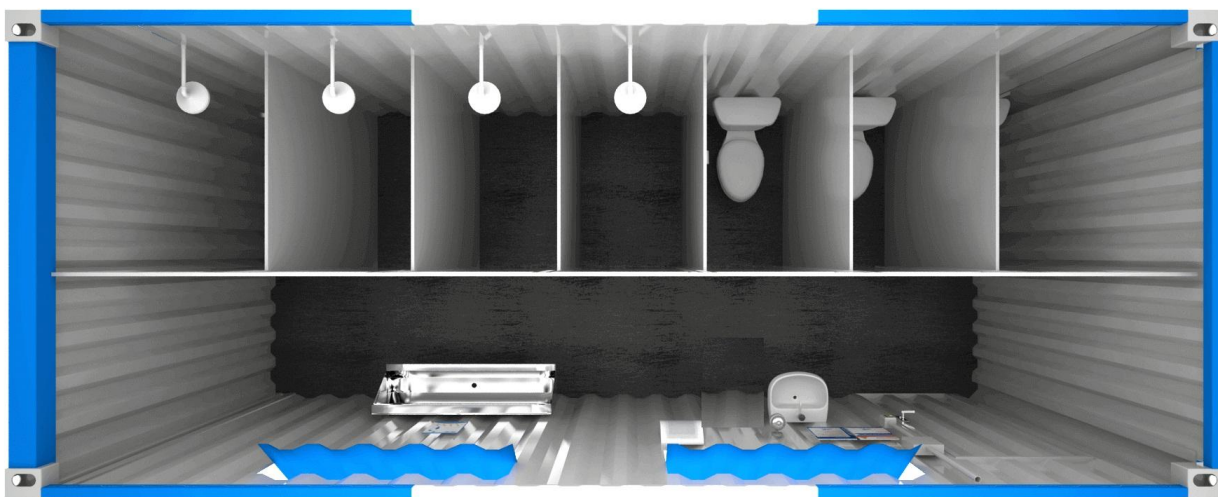


FIGURA 2: MODELO DE CONTAINER COM BANHEIRO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.5 – Mobilização e desmobilização

A Contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a empreiteira deverá remover todas as instalações do Acampamento e Canteiro de Serviço, Equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- 1) Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- 2) Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- 3) Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela Codevasf, realizadas por qualquer pessoa ligada à empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

2.0 – REVESTIMENTO

2.1 – Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 145/2012 – ES.

2.2 – Execução de pintura de ligação

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 145/2012 – ES.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.3 – Aquisição de CAP 50/70

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 031/2006 – ES.

2.4 – Execução de pavimento c/ aplicação de concreto asfáltico

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 031/2006 – ES.



FIGURA 3: APLICAÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO



FIGURA 4: COMPACTAÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.0 – TRANSPORTE

3.1 e 3.2– Transporte de material asfáltico

O transporte de emulsão asfáltica para pintura de ligação será feito com utilização de caminhão tanque de asfalto com capacidade de 31.000 l, com revestimento isotérmico e sistema de aquecimento.

O transporte da massa asfáltica confeccionada na usina de asfalto (concreto asfáltico) será transportada em caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6,0 m³.

O material deverá ser lançado na caçamba de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

A medição será feita multiplicando-se o peso, em toneladas, medido na carroceria do veículo, pela distância de transporte entre o local da carga e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

- 1) O peso do material carregado será determinado pela simples pesagem, em balança de reconhecida precisão. O caminhão deverá ser pesado antes e depois da carga, mantidas as mesmas condições do veículo, tal como o

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

volume de combustível no tanque. Caberá a fiscalização aceitar a balança a ser utilizada.

- 2) Caso não seja possível a pesagem, será procedido o cálculo do peso em função das dimensões e do peso específico do material.
- 3) A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.



Fonte: Petrobras

INTER-RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS AGENTES QUE ATUAM NA PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, TRANSPORTE E APLICAÇÃO DOS PRODUTOS ASFÁLTICOS PARA A PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

FIGURA 5: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE TRANSPORTE DOS INSUMOS ASFÁLTICOS

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.3 – Transporte de mistura betuminosa

O transporte da mistura deverá ser realizado em caminhões basculantes com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc.) não será permitida;

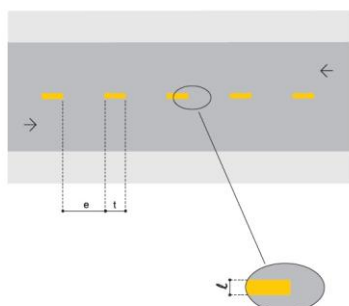
Os demais materiais (filler e areia) serão transportados em caminhões basculante do local de origem ao local da usina onde será adquirido o CBUQ.

4.0 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

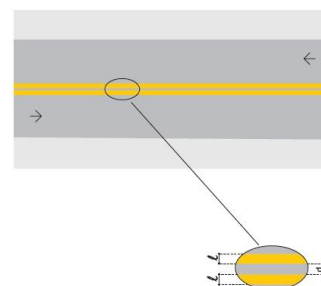
4.1 – Pintura para sinalização horizontal

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 100/2018 – ES e norma DNER-EM 276/2000.

5.1.2 Linha simples seccionada (LFO-2)



5.1.3 Linha dupla contínua (LFO-3)



ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

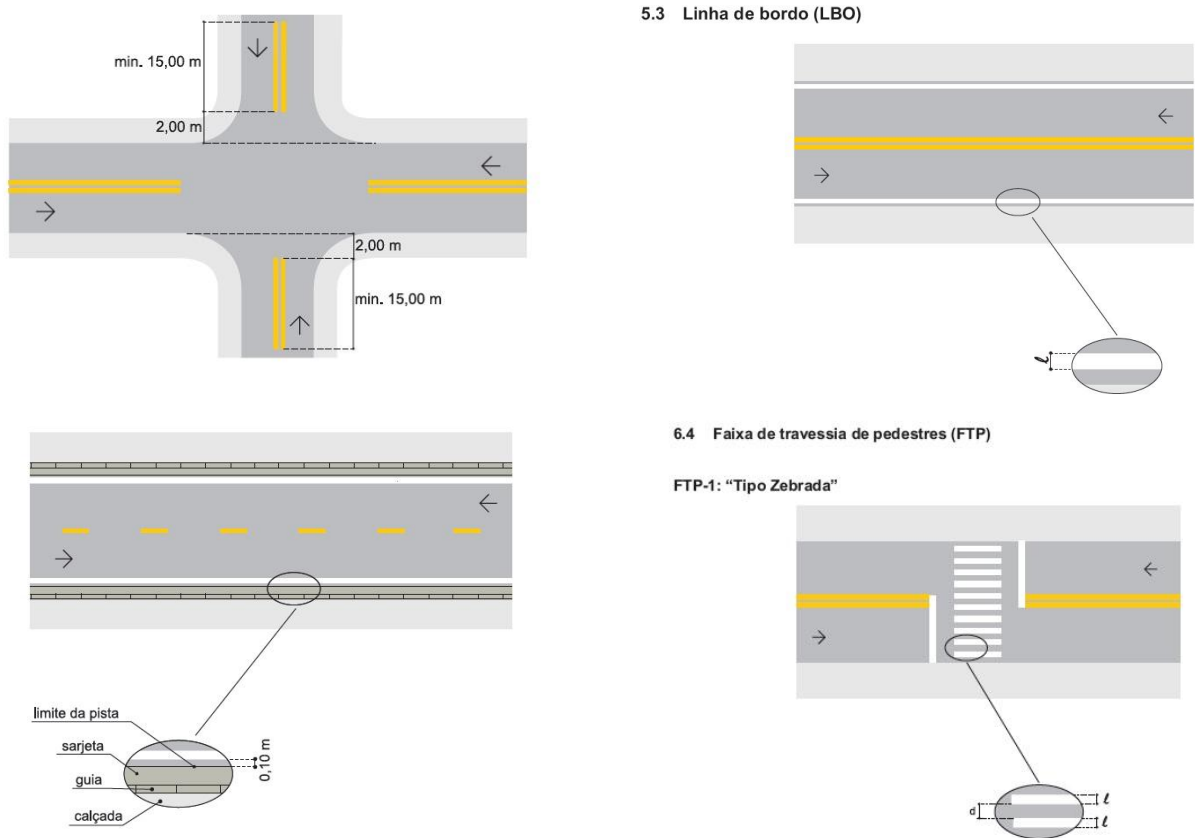


FIGURA 6: DETALHES DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

4.2 e 4.3 – Placa de sinalização vertical (advertência e regulamentação)

As placas serão executadas com chapa metálica de aço carbono nº 16 nas dimensões indicadas no projeto, tratadas em imersão de anti-ferrugem com pintura do fundo em esmalte sintético semi-fosco e a frente com película refletiva com lentes inclusas, as quais permitem apresentar a mesma aparência, quer durante o dia, quer durante a noite, quando observada à luz dos faróis de um veículo.

As placas serão destinadas para sinalizar as vias de circulação, que são uma para veículos, pedestres, motocicletas, ciclistas e cadeirantes.

Será executada de acordo com a Especificação de serviço norma DNIT 101/2009.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ
LOCAL: ZONA URBANA – NAZARÉ DO PIAUÍ/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.4 – Placas de identificação das ruas:

Serão executadas em chapa metálica galvanizada nº 22 nas dimensões 45,0 x 25,0 cm já pintadas com tinta esmaltada para identificação de cada rua, sendo fixadas em todos os cruzamentos. As placas ficarão fixadas em um tubo de ferro galvanizado de Ø50 mm, através de uma chapa de aço fina (e=1,8 mm) e parafusos de rosca soberba de 3/8". O tubo de ferro terá 3,00 m de altura, sendo 0,50 m engastado no solo com concreto simples no traço 1:4,5;4,5 (cimento, areia média e pedra britada).

4.5 – Suporte e travessa p/ placas de sinalização

As placas serão fixadas em suporte e travessa em madeira de lei com seção quadrada 8x8 cm de lado e altura de 3,15 m ("R-1" e "R-19") e 3,35 m ("A-32b"), sendo 0,50 m engastado no solo com concreto ciclópico, fixadas com parafusos zincados nas dimensões 1.1/2"x3/16" com fenda e francês 4"x5/16".

5.0 – OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

A Contratada para execução da obra deverá por obrigação acatar as ordens da fiscalização da obra.

Antes da aplicação da massa asfáltica a ser utilizada na pavimentação a firma contratada para a execução dos serviços deverá solicitar a aprovação do mesmo, no local, pelo Eng.º Fiscal da Obra.

Todo o material utilizado na obra deverá ser isento de impurezas, tais como: barro, matéria orgânica, etc.

Qualquer sobra de material existente por ocasião do término dos serviços deverá ser retirada imediatamente do local da obra.

A pavimentação somente será aberta ao tráfego depois que devidamente examinada e aprovada pela fiscalização.

Toda e qualquer modificação que venha a surgir por ocasião dos serviços deverá ser comunicada antecipadamente a Prefeitura, e esta a Codevasf através de ofício para que sejam tomadas as medidas cabíveis.



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3371-5888

NORMA DNIT 031/2006 - ES

Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa

Processo: 50.600.004.691/2003-81

Origem: Revisão da norma DNIT 031/2004 - ES

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 26/06/2006.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:
Concreto asfáltico, pavimento flexível, especificação

**Nº total de
páginas**
14

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de camada do pavimento flexível de estradas de rodagem, pela confecção de mistura asfáltica a quente em usina apropriada utilizando ligante asfáltico, agregados e material de enchimento (filer). Estabelece os requisitos concernentes aos materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, além das condições de conformidade e não-conformidade e de medição dos serviços.

Abstract

This document provides the method of executing the layer of a road flexible pavement, making use of bituminous hot mix from an appropriate plant including binder, mineral aggregates, and filer. It also defines the requirements concerning material, equipment, execution and quality control of the materials in use, as well as the criteria for acceptance and rejection and measurement of the services.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	2

2	Referências normativas.....	2
3	Definição	3
4	Condições gerais.....	3
5	Condições específicas	4
6	Manejo ambiental	8
7	Inspeção.....	9
8	Critérios de medição.....	13
	Índice Geral.....	14

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base na sistemática a ser empregada na execução de camada de pavimento flexível de estradas de rodagem pela utilização de mistura asfáltica a quente em usina apropriada, empregando, além, do ligante asfáltico, agregados e material de enchimento (filer). Está baseada na norma DNIT 001/2002-PRO e cancela e substitui a norma DNIT 031/2004 - ES.

1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção de misturas asfálticas para a construção de camadas do pavimento de estradas de rodagem, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- a) AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. T 283-89: resistance of compacted bituminous mixture to moisture induced damage. In: _____. *Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing*. Washington, D.C., 1986. v.2
- b) AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D 1754: effect of heat and air on asphaltic materials (Thin-Film Oven Test): test. In: _____. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- c) _____.ASTM D 2872: effect of heat and air on a moving film of asphalt (Rolling Thin-Film Oven Test): test. In: _____. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- d) _____. ASTM E 303: pavement surface frictional properties using the British Portable Tester – Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester: test for measuring. In: _____. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- e) _____. *NBR 6560*: materiais asfálticos – determinação de ponto de amolecimento – método do anel e bola. Rio de Janeiro, 2000.
- f) ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. *AFNOR NF P-98-216-7*: détermination de la macrotexture - partie 7: détermination de hauteur au sable. Paris, 1999.
- g) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-ISA 07: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: _____. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- h) BRASIL. Agência Nacional de Petróleo. Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Regulamento Técnico nº 03/2005. Resolução ANP nº 19, de 11 de julho de 2005. Brasília, DF, Anexo I, julho de 2005. Disponível em: <http://www.200.179.25.133/NXT/gateway.dll/leg/resoluções_anp/2005julho/ramp%2019%...> Acesso em 11 de julho de 2005.
- i) _____. *DNER-EM 367/97*: material de enchimento para misturas asfálticas: especificação de material. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- j) _____. *DNER-ME 003/99*: material asfáltico – determinação da penetração: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1999.
- k) _____. *DNER-ME 004/94*: material asfáltico – determinação da viscosidade “Saybolt-Furo!” a alta temperatura: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- l) _____. *DNER-ME 035/98*: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles” : método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.

- m) _____. *DNER-ME 043/95*: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1995.
- n) _____. *DNER-ME 053/94*: misturas asfálticas – percentagem de betume: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- o) _____. *DNER-ME 054/97*: equivalente de areia: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- p) _____. *DNER-ME 078/94*: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- q) _____. *DNER-ME 079/94*: agregado - adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- r) _____. *DNER-ME 083/98*: agregados – análise granulométrica: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.
- s) _____. *DNER-ME 086/94*: agregados – determinação do índice de forma: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- t) _____. *DNER-ME 089/94*: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- u) _____. *DNER-ME 138/94*: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- v) _____. *DNER-ME 148/94*: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland): método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- w) _____. *DNER-ME 401/99*: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante ID_m e sem ligante ID_m: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1999.
- x) _____. *DNER-PRO 164/94* – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);
- y) _____. *DNER-PRO 182/94*: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- z) _____. *DNER-PRO 277/97*: metodologia para controle estatístico de obras e serviços: procedimento: Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- aa) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 011/2004-PRO*: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

3 Definição

Concreto Asfáltico - Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

4 Condições gerais

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor

certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

5.1.1 Cimento asfáltico

Podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

- CAP-30/45
- CAP-50/70
- CAP-85/100

5.1.2 Agregados

5.1.2.1 Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado ou outro material indicado nas Especificações Complementares

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;

NOTA: Caso o agregado graúdo a ser usado apresente um índice de desgaste Los Angeles superior a 50%, poderá ser usado o

Método DNER-ME 401 – Agregados – determinação de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante ID_{ml} , e sem ligante ID_m , cujos valores tentativas de degradação para julgamento da qualidade de rochas destinadas ao uso do Concreto Asfáltico Usinado a Quente são: $ID_{ml} \leq 5\%$ e $ID_m \leq 8\%$.

- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089).

5.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

5.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

5.1.2.4 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);

- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

5.2 Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3 – Condições de Segurança.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

- a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

- b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;
- c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

5.3 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos

deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

5.4 Execução

5.4.1 Pintura de ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

5.4.2 Temperatura do ligante

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

5.4.3 Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

5.4.4 Produção do concreto asfáltico

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

5.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

5.4.6 Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 5.3.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de

rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

5.4.7 Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

6 Manejo ambiental

Para execução do concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a aplicação de agregados, assim como a operação da usina.

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental – PBA.

6.1 Agregados

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;
- b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a

possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;

- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

6.2 Cimento asfáltico

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção / execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- a) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- b) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- c) transporte e estocagem de filer;
- d) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem:

AGENTES E FONTES POLUIDORAS

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura.

NOTA: Emissões Fugitivas - São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo.

Em função destes agentes devem ser obedecidos os itens 6.3 e 6.4.

6.3 Instalação

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distancia inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

O Executante será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito nesta Norma.

6.4 Operação

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclones e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle

proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filler de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.

7 Inspeção

7.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

7.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER-ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

7.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico tiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-

1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNER-ME 138);

- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

7.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória (vide item 7.4).

7.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

7.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura

espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea "a").

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 7.4):

a) Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.. Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$.

c) Acabamento da superfície

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos

medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade - QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ($IRI \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem - VDR ≥ 45 quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia - $1,20\text{mm} \geq HS \geq 0,60\text{mm}$ (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

7.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL (continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = nº de amostras,
k = coeficiente multiplicador,
 α = risco do Executante

7.5 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir

as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

- a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado ou } \bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto: Não Conformidade;}$$

$$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado ou } \bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto: Conformidade;}$$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais

\bar{X} – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

- b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{x} - ks < \text{valor mínimo especificado: Não Conformidade;}$

Se $\bar{x} - ks \geq \text{valor mínimo especificado: Conformidade.}$

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-Conformidades” da Produção e do Produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

8 Critérios de medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) o concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão motivos de medição:

mão-de-obra, materiais (exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;

- b) a quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- c) a transporte do cimento asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço;
- d) nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

_____ /Índice Geral

Índice Geral

Abertura ao tráfego	5.4.7	8	Índice geral	.....	14
Abstract	.....	1	Inspeção	7.....	9
Agregado graúdo	5.1.2.1	4	Instalação	6.3.....	9
Agregado miúdo	5.1.2.2	4	Manejo ambiental	6.....	8
Agregados	5.1.2;6.1;7.1.2	4;8;10	Material de enchimento (filer)	5.1.2.3.....	4
Aquecimento dos agregados	5.4.3	7	Materiais	5.1.....	4
Cimento asfáltico	5.1.1; 6.2; 7.1.1	4; 8; 10	Melhorador de adesividade	5.1.2.4.....	4
Composição da mistura	5.2	5	Objetivo	1.....	2
Condições de conformidade e não conformidade	7.5	12	Operação	6.4.....	9
Condições específicas	5	4	Pintura de ligação	5.4.1.....	7
Condições gerais	4	3	Plano de amostragem - controle tecnológico	7.4.....	12
Controle da usinagem do concreto asfáltico	7.2.1	10	Prefácio	.....	1
Controle da produção	7.2	10	Produção do concreto asfáltico	5.4.4.....	7
Controle dos insumos	7.1	9	Referências normativas	2.....	2
Critérios de medição	8	13	Resumo	.....	1
Definição	3	3	Sumário	.....	1
Distribuição e compactação da mistura	5.4.6	7	Temperatura do ligante	5.4.2.....	7
Equipamentos	5.3	5	Transporte do concreto asfáltico	5.4.5.....	7
Espalhamento e compactação na pista	7.2.2	11	Verificação do produto	7.3.....	11
Execução	5.4	7			



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES,
PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL

DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA GERAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário - Vigário Geral
Rio de Janeiro/RJ - CEP 21240-000
e-mail: ipr@dnit.gov.br

Maio 2018

NORMA DNIT 100/2018 – ES

**Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário
– Sinalização horizontal – Especificação de serviço**

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50600.004123/2016-02

Origem: Revisão da Norma DNIT 100/2009 – ES

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na Reunião de: 29/05/2018

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Obras Complementares, Segurança no tráfego, Sinalização horizontal

Total de páginas

15

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução de serviços e obras de sinalização horizontal em rodovias federais.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document defines the systematic used in execution services and works of horizontal signaling on federal highways.

There are presented the requirements concerning to materials, equipment, execution, including the sampling plan and testing, environmental conditions, quality control, compliance and non-compliance and, finally, conditions and criteria for the measurement of the performed jobs.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas.....	2
3 Definição	2
4 Condições gerais.....	3

5 Condições específicas.....	3
6 Condicionantes ambientais.....	11
7 Inspeções	11
8 Critérios de medição.....	13
Anexo A (Informativo) - Bibliografia.....	14
Índice geral.....	15

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DPP, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução de serviços e controle de qualidade da sinalização horizontal de rodovias.

Está formatada de acordo com a norma DNIT 001/2009 – PRO e cancela e substitui a norma DNIT 100/2009 – ES.

1 Objetivo

Esta norma tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos essenciais para execução de serviços de sinalização horizontal em rodovias federais.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta norma. Para referências datadas aplicam-se somente as edições citadas; para referências não datadas aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas)

- a) ASTM D 4280 – Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Raised Retroreflective Pavement Markers.
- b) DNER-PRO 132: Inspeção visual de embalagens de microesferas de vidro retrorrefletivas. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-PRO 231: Inspeção visual de recipientes com tinta para demarcação viária. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNIT 011/2004-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- e) DNIT 070/2006-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2006.
- f) DNIT 409/2017-PRO: Medida da retrorrefletividade com uso de equipamento dinâmico – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2017.
- g) NBR 12935 – Sinalização horizontal viária – Tintas com resina livre. Rio de Janeiro.
- h) NBR 13159 – Sinalização horizontal viária – Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão. Rio de Janeiro.
- i) NBR 13699 – Sinalização horizontal viária – Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água - Requisitos e método de ensaio. Rio de Janeiro.
- j) NBR 14636 – Sinalização horizontal viária – Tachas refletivas viárias - Requisitos. Rio de Janeiro.
- k) NBR 14723 – Sinalização horizontal viária – Avaliação de retrorrefletividade. Rio de Janeiro.
- l) NBR 14725-4 – Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Parte 4: Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ). Rio de Janeiro.
- m) NBR 15402 – Sinalização horizontal viária – Termoplásticos – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro.

- n) NBR 15405 - Sinalização horizontal viária – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro.
- o) NBR 15482 - Sinalização horizontal viária – Tintas – Termoplásticos - Métodos de ensaio. Rio de Janeiro.
- p) NBR 15543 - Sinalização horizontal viária – Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica. Rio de Janeiro.
- q) NBR 15576 - Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro.
- r) NBR 15741 – Sinalização horizontal viária – Laminado elastoplástico para sinalização – Requisitos e métodos de ensaio.
- s) NBR 15870 – Sinalização horizontal viária – Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas – Fornecimento e aplicação. Rio de Janeiro.
- t) NBR 16039 – Sinalização Horizontal Viária - Termoplástico pré-formado para sinalização - Requisitos e métodos de ensaio.
- u) NBR 16184 – Sinalização horizontal viária – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio.
- v) NBR 16307 – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 30 m.
- w) NBR 16410 – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento dinâmico com geometria de 15m ou 30m. Rio de Janeiro.
- x) Resolução CONTRAN nº 160: Aprova o anexo II do Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF, 2004.

3 Definição

Para os fins desta norma é adotada a seguinte definição:

Sinalização rodoviária horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento da pista de uma rodovia, de acordo com um projeto desenvolvido para propiciar condições de segurança e de conforto ao usuário da rodovia.

4 Condições gerais

4.1 Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser começados depois de instalados todos os elementos necessários para uma Sinalização de Segurança e devem obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB), às normas do DNIT e da ABNT.

4.2 Os processos usuais utilizados para a remoção da demarcação existente são: lixamento, fresagem, queima, hidrojateamento e jateamento a seco autoaspirado e deverão estar em conformidade com a norma NBR 15402:2014.

4.3 Para qualquer situação de execução dos serviços de sinalização horizontal devem ser observadas as seguintes condições, no que se refere à função, aos materiais e ao projeto:

a) Para a sinalização horizontal proporcionar segurança e conforto aos usuários devem ser cumpridas as seguintes funções:

Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;

Orientar os deslocamentos dos veículos em função das condições de geometria da via (traçado em planta e perfil longitudinal), dos obstáculos e de impedâncias decorrentes de travessias urbanas e áreas de proteção ambiental;

Complementar e enfatizar as mensagens transmitidas pela sinalização vertical indicativa, de regulamentação e de advertência;

Transmitir mensagens claras e simples;

Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente;

Atender a uma real necessidade;

Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;

Impor respeito aos usuários.

b) Todos os materiais devem previamente satisfazer às exigências das normas do DNIT e da ABNT.

c) As esferas e microesferas de vidro quando aplicadas por aspersão devem ser adicionadas ao mesmo tempo que a aplicação do termoplástico, à razão que assegure a retrorefletividade especificada pelo DNIT; deve constar, ainda, o lote de fabricação e o relatório de ensaio emitido pelo fabricante.

d) Quando for necessário um aumento da resistência à derrapagem utiliza-se adição de grãos abrasivos, cuja granulometria deve atender à norma NBR 16184:2013.

e) Quando da utilização do termoplástico pré-formado em superfície de concreto ou pavimento asfáltico oxidado e/ou agregados expostos deve ser utilizado um promotor de aderência. Esse produto deve ser fornecido plano em faixas ou mensagens pré-cortadas e sem qualquer tipo de adesivo. Deve ser aplicado utilizando o mesmo calor da superfície ou aquecendo o substrato por meio de equipamento apropriado, com temperatura inferior a 60 °C.

5 Condições específicas

5.1 Tipos de marcas viárias

5.1.1 Linhas longitudinais

Separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor. São classificadas como:

- Linhas contínuas: servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.
- Linhas tracejadas ou seccionadas: ordenam os fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.

5.1.2 Marcas transversais

Ordenam os deslocamentos de veículos (frontais) e de pedestres, induzem redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções, travessia de pedestres e cruzamentos rodocicloviários.

Especialmente no que se refere às travessias de pedestres, deverão ser sinalizadas com faixas pintadas ou demarcadas no leito da via e em boas condições de visibilidade, higiene e segurança.

As faixas de travessias de pedestres são do tipo zebra e do tipo paralela na cor branca.

Quanto à marcação de cruzamentos rodocicloviários, estes regulam a localização da travessia de ciclistas por meio de cruzamento em ângulo reto e cruzamento oblíquo.

5.1.3 Marcas de canalização

Usadas para direcionar os fluxos veiculares em situações que provoquem alterações na trajetória natural, como nas interseções, nas mudanças de alinhamento da via e nos acessos.

5.1.4 Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada

Usadas em associação à sinalização vertical, para delimitar e controlar as áreas onde o estacionamento ou a parada de veículos é proibida ou regulamentada. De acordo com sua função essas marcas são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada;
- Marca delimitadora de parada de veículos específicos;
- Marca delimitadora de estacionamento regulamentado.

A Resolução CONTRAN Nº 160/2004 considera opcional o uso de marca delimitadora de parada de veículos específicos para o marco do ponto de parada de transporte coletivo, porém cita exemplos de aplicação de marca delimitadora para parada de ônibus nos seguintes casos: em faixa de trânsito, em faixa de estacionamento, em reentrância da calçada, em faixa de trânsito com avanço de calçada na faixa de estacionamento e com supressão de parte da marcação.

5.1.5 Inscrições no pavimento

Setas direcionais, símbolos e legendas usadas em complementação ao restante da sinalização horizontal, para orientar e advertir o condutor quanto às condições de operação da via, como: “DÊ A PREFERÊNCIA”, “CRUZ DE SANTO ANDRÉ”, “BICICLETA”, “SERVIÇOS DE SAÚDE” e “DEFICIENTE FÍSICO”. Para marcação no pavimento o DNIT dispõe das orientações constantes do Manual de Sinalização Rodoviária, publicação IPR 743.

5.1.6 Tacha

5.1.6.1 Emprego

É um dispositivo de proteção auxiliar à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Trata-se de um corpo resistente aos esforços provocados pelo

tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca viária.

O objetivo é orientar o usuário delineando a geometria da via pela reflexão da luz, especialmente à noite ou em trechos sujeitos à neblina ou chuvas intensas. O corpo da tacha deve ser na cor branca ou amarela (Figura 1).

Figura 1 - Tacha rodoviária



O elemento refletivo deve ter as seguintes cores:

- Branca: para ordenar fluxos de mesmo sentido;
- Amarela: para ordenar fluxos de sentidos opostos; e;
- Vermelha: em rodovias, de pista simples, duplo sentido de circulação, junto à linha de borda de sentidos opostos.

5.1.6.2 Implantação

As tachas devem ser aplicadas em conformidade com o estabelecido no projeto contratado, ou na falta desse estabelecimento, devem ser aplicadas nas linhas de borda e de eixo, de acordo com o que segue:

- Trechos em tangente: 1 a cada 16 metros;
- Trechos em curva: 1 a cada 8 metros;
- Trechos que antecedem a obstáculos ou a ponte/viaduto/passagem inferior: 1 a cada 4 metros numa extensão de 150 m, em cada sentido de trânsito.

Nas marcas de canalização de fluxos devem ser colocadas em cada área neutra entre as faixas do zebado ao lado das linhas de canalização;

Na implantação das tachas deverão ser seguidos os seguintes critérios:

- Visando a posterior renovação da pintura das faixas de sinalização, de maneira geral, as tachas refletivas não devem ser colocadas sobre as linhas demarcadas;
- Devem ser implantadas junto à linha de borda deslocadas em cerca de 10 cm para o lado externo;
- Devem ser implantadas no espaço entre as linhas, quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas.

O fornecimento e a implantação de tachas refletivas devem atender aos critérios e indicações de projeto referentes à seleção dos locais para aplicação, posicionamento, distribuição, tipo e característica dos dispositivos aplicáveis.

5.1.6.3 Requisitos

As tachas devem atender aos requisitos estabelecidos na norma NBR 14636:2013.

a) Desempenho: quanto ao desempenho de retrorrefletividade, as tachas são classificadas em:

- Tipo I: com refletivo sem revestimento antiabrasivo;
- Tipo II: com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material não vítreo);
- Tipo III: com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material de vidro);
- Tipo IV: com refletivo de esferas de vidro espelhado.

b) Dimensões das tachas: as tachas devem estar situadas acima da superfície do pavimento e apresentar as dimensões mínimas e máximas conforme transcritas abaixo:

- Altura mínima: 1,7 cm;
- Altura máxima: 2,2 cm;
- Largura mínima: 9,6 cm (essa é a maior dimensão paralela à face do elemento refletivo);
- Largura máxima: 13 cm;
- Comprimento mínimo: 7,4 cm;
- Comprimento máximo: 11 cm.

c) Tipos de corpo: os tipos de corpo da tacha são:

- Tipo A: resina sintética a base de poliéster ortofitálica, epóxi ou similar;
- Tipo B: plástico injetado;
- Tipo C: metálico, com refletivo permanente ou substituível.

A aplicação de tachas refletivas metálicas com dois pinos, mono ou bidirecionais, deve ser feita em segmentos rodoviários de acordo com o projeto.

d) Fixação: As tachas devem ser fixadas no pavimento por meio mecânico-químico ou por meio químico, conforme exposto abaixo:

- Fixação por meio mecânico-químico com pino metálico: nesse tipo de fixação os pinos metálicos para

fixação devem ser semelhantes a parafusos de cabeça tipo francesa, em aço carbono galvanizado, podendo ser revestido pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. Suas dimensões devem ser compatíveis com as da tacha.

- Fixação por meio mecânico-químico com pino incorporado à base: nesse tipo de fixação o pino deve ser parte da tacha (podendo ser do mesmo material), eliminada qualquer forma de fixação entre o pino e a tacha posterior à fabricação. Suas dimensões devem ser compatíveis com as da tacha.

- Fixação por meio mecânico-químico por incrustação na superfície do pavimento: fixação em uma cavidade de dimensão adequada recortada no pavimento.

- Fixação por meio químico: a fixação por meio químico deve ser efetuada conforme recomendações do fabricante, respeitando as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento.

e) Cor do elemento refletivo: os seus elementos refletivos devem ter cores em conformidade com os requisitos estabelecidos na norma ASTM D 4280:2015.

f) Resistência ao Impacto: as quebras da tacha não podem ser maiores do que 2 mm, nem apresentar extensão maior do que 6,4 mm, quando ensaiadas em conformidade com a subseção 5.5 da norma NBR 14636:2013.

5.1.7 Tachões refletivos

5.1.7.1 Emprego

São dispositivos auxiliares à sinalização horizontal e devem ser resistentes aos esforços do tráfego pesado, fixados na superfície por meio químico-mecânico, com uma ou duas faces retrorrefletivas.

5.1.7.2 Aplicação

Nos pavimentos expostos ao tráfego não poderá haver tachões com arestas vivas nas superfícies, bem como as arestas inferiores devem ser chanfradas.

Após fixação dos tachões na superfície o tempo para liberação ao tráfego deve ser no máximo de 30 minutos.

5.1.7.3 Requisitos

As características mínimas exigíveis para os requisitos e métodos de ensaio dos tachões refletivos viários, devem

obedecer às exigências constantes da norma NBR 15576:2015 e, subsidiariamente, seguir orientações do Manual de Sinalização Rodoviária, publicação IPR 743.

5.2 Cores das faixas

Podem ser aplicadas nas cores amarela, branca, vermelha, azul e preta. As cores vermelha e azul são usadas em casos excepcionais, destacadas nas respectivas alíneas:

a) Amarelas: destinadas à regulamentação de fluxos de sentidos opostos, aos controles de estacionamentos e paradas e à demarcação de obstáculos transversais à pista (lombadas físicas);

b) Brancas: usadas para a regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos, para regular movimentos de pedestres e em pinturas de setas, símbolos e legendas;

c) Vermelhas: usadas para demarcar ciclovias ou ciclofaixas e para inscrever uma cruz, como o símbolo indicativo de local reservado para estacionamento ou parada de veículos, para embarque/desembarque de pacientes. Exemplos de uso: em travessias urbanas, no caso das ciclovias ou ciclofaixas e em locais às margens das rodovias, como estacionamentos de hospitais e clínicas, no caso da cruz vermelha.

d) Azuis: inscrever símbolo indicativo de local reservado para estacionamento ou parada de veículos para embarque/desembarque de portadores de deficiências físicas. Aplicada em locais às margens de rodovias, como estacionamentos de restaurantes e postos de abastecimento.

e) Pretas: usadas apenas para propiciar contraste entre o pavimento, especialmente o de concreto, e a sinalização a ser aplicada.

5.3 Insumos

5.3.1 Escolha do material

Deve ser feita em função da geometria da via, composição do tráfego, volume médio diário – VMD, largura da faixa de rolamento, tipo e estado de conservação do pavimento, tipo de demarcação e vida útil esperada. (Ver Tabela 1).

Tabela 1 - Escolha do material

VOLUME DE TRÁFEGO	PROVÁVEL VIDA ÚTIL DA SINALIZAÇÃO *	MATERIAL
≤2000	1 ano	Estireno/Acrilato ou Estireno Butadieno
2000-3000	2 anos	Acrílica
3000-5000	3 anos	Termoplástico Tipo "spray"
> 5000	5 anos	Termoplástico Tipo Extrudado

* A vida útil da sinalização é avaliada em função da retrorrefletividade.

O volume médio diário anual de tráfego (VMDa), aliado à composição dos veículos da frota, é um dos principais fatores que determina a escolha do material a ser empregado na pista, em função do desgaste que sofre. A Tabela 2 apresenta os valores referenciais a ser considerados.

Tabela 2 - Tipo de material e espessura de aplicação em função do VMDa

VMDa	Material DNIT	Espessura (mm)	Garantia meses ⁽¹⁾
≤5000	EM-368	0,6	18
	EM-276	0,5	36
5000 a 10000	EM-276	0,5	24
10000 a 20000	NBR-13731	0,6	24
Acima de 10000 ⁽²⁾	Termoplástico Alto Relevo	2,0 (base)	36
	NBR-15543	8,0 (relevo)	
20000 a 30000	Termoplástico EM-372	1,5	36
Acima de 30000 ⁽³⁾	Termoplástico EM-372	1,5	24
Acima de 10000 ⁽⁴⁾	Termoplástico Preformado ou elastoplástico	1,0	24

(1) Essa garantia fica condicionada aos valores mínimos de retrorrefletividade inicial e residual definidos na subseção 5.4;

(2) Em trechos críticos ou especiais;

(3) Em trechos de menor VMD, mas que apresentem na composição do tráfego grande quantidade de veículos comerciais (caminhão, ônibus) ou com larguras de faixa de rolamento inferiores a 3,5 m;

(4) Para sinalização de pequenos trechos em tangente, faixas de retenção, faixas de pedestres, símbolos, legendas.

5.3.2 Tipos de material

Podem ser utilizadas tintas de um ou de dois componentes, materiais termoplásticos, películas pré-fabricadas, dentre outros.

5.3.2.1 Tintas

- a) Composição: as tintas são constituídas basicamente de solventes, resinas, pigmentos e aditivos.
- b) Tipos: os tipos de tintas empregados na sinalização horizontal, conforme associação à resina componente, podem ser alquídicas, alquídica com borracha clorada, acrílica estirenada (à base de solvente) e acrílica pura (à base de água).
- c) A tinta à base de resina natural e/ou sintética destinada à sinalização horizontal viária deve seguir o estabelecido na norma NBR 12935:2012.
- d) Quando exigido no pavimento um aumento da resistência à derrapagem deve-se utilizar a adição de grãos abrasivos, cuja granulometria deve atender à NBR 16184:2013 e com dureza Mohs igual ou superior a 7,0.
- e) Os procedimentos para execução e avaliação da demarcação devem ser seguidos rigorosamente no que estabelece a norma NBR 15405:2016.
- f) Para as tintas adquirirem a indispensável retrorrefletorização devem ser utilizadas microesferas de vidro.
- g) As espessuras variam de 0,4 mm a 0,8 mm, conforme o tipo de tinta adotada.

5.3.2.2 Materiais termoplásticos

- a) Os materiais utilizados na fabricação do termoplástico são: ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesfera de vidro e outros componentes, conforme estabelecido na NBR 13159:2013.
- b) Os requisitos quantitativos máximo e mínimo e os requisitos qualitativos devem estar em conformidade com a Tabela 1 e Tabelas 2 e 3, da NBR 13159:2013, respectivamente.
- c) Os requisitos e métodos de ensaio necessários para aplicação e fornecimento do termoplástico pré-formado autocolante, termossensível e retrorrefletivo para sinalização horizontal viária estão previstos na norma NBR 16039:2012.
- d) O termoplástico pré-formado, autocolante, refletivo e termossensível é composto de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores e microesferas de vidro.

e) As espessuras de aplicação dos materiais termoplásticos, em função do seu tipo e sua forma de medição, são as seguintes:

- 1,5 mm de espessura - aplicado por aspersão;
 - 3,0 mm de espessura - aplicado por extrusão.
- A medição da espessura da película deve ser executada sem adição de microesferas de vidro do tipo II e deve ser feita por meio da massa do material sobre uma área previamente conhecida e sua massa específica, ou por meio de um paquímetro.
- f) O material termoplástico alto-relevo deve ser aplicado pelo processo de extrusão mecânica e é composto proporcionalmente de resinas sintéticas e/ou naturais, cargas minerais inertes, pigmentos, aditivos e microesferas de vidro.
- g) O material termoplástico alto-relevo deve atender aos requisitos das Tabelas 1 e 2 da norma NBR 15543:2015.

5.3.2.3 Laminado elastoplástico

- a) Esse material é composto de borracha natural, cargas minerais, resina, pigmentos, material antiderrapante, elemento refletivo e adesivo próprio para colagem do material ao solo.
- b) O laminado elastoplástico deve ser adquirido em conformidade com o projeto.
- c) Deve ser resistente às intempéries, ação dos combustíveis e de lubrificantes e fabricado com materiais que acompanhem a movimentação e ondulação da via.
- d) Para remoção do laminado elastoplástico, utiliza-se as condições expostas abaixo:
- Por meio de chama a gás que provoca o amolecimento do adesivo permitindo sua remoção por raspagem manual; ou
 - Por meio de raspagem mecânica, sem ocorrer agressão ao pavimento.

5.3.2.4 Plástico a frio à base de resinas reativas

- a) O plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas é um material bicomponente ou tricomponente (componente A, componente B e componente C) à base de resina reativa metacrílica, cargas minerais, pigmentos, aditivos e microesferas de vidro.
- Componente A: resina reativa metacrílica pura, pigmentos, aditivos, cargas minerais e microesferas de

vidro somente nos materiais para ser utilizados por aspersão e aplicação a rolo.

- Componente B: fornecido em pó ou líquido. É um agente endurecedor (catalisador).

- Componente C: resina metacrílica de menor reatividade, sem acelerador, cargas minerais, aditivos e pigmentos.

b) A classificação dos materiais plásticos a frio deve seguir o exposto abaixo:

- Tipo I: é um material tricomponente (A, B e C) sem conter em sua composição microesferas de vidro;

- Tipo II: é um material bicomponente (A e B) sem conter microesferas de vidro em sua composição;

- Tipo III: é um material bicomponente (A e B), de baixa viscosidade, podendo ou não ter grãos abrasivos incorporados em sua composição;

- Tipo IV: é um material bicomponente (A e B), contendo em sua composição microesferas de vidro.

c) A aplicação e o fornecimento do material plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas e agente endurecedor devem ser realizados conforme a norma NBR 15870:2016.

5.3.2.5 Esferas e microesferas de vidro

a) As esferas e microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

b) As esferas e microesferas de vidro classificam-se quanto ao seu uso em:

- Tipo I-A, V e VI - as incorporadas aos materiais termoplásticos durante sua fabricação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas. Os tipos V e VI são aplicados em trechos sujeitos a chuva, neblina ou outras condições adversas.

- Tipo I-B - são as incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;

- Tipo II-A, II-B, II-C, II-D, III e IV - aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, por aspersão ou extrusão, de modo a permanecer na superfície da película aplicada,

fornecendo retrorrefletorização imediata. Os tipos III e IV são aplicados em trechos sujeitos à chuva, neblina ou outras condições adversas.

- Tipo VII – essas microesferas são aplicadas por aspersão juntamente com a tinta ou termoplástico por aspersão ou extrusão, permitindo sua imediata retrorrefletividade. São aplicadas em pistas de aeroportos ou locais em que a conspicuidade deva ser maximizada.

c) As esferas e microesferas de vidro a serem utilizadas para aplicação em alto-relevo devem estar de acordo com a NBR 15543:2015.

d) Os requisitos e métodos de ensaio para as esferas e microesferas de vidro devem obedecer ao que especifica a norma NBR 16184:2013.

5.4 Retrorrefletividade

A retrorrefletividade inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado ($\text{mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$), deve ser:

- Para sinalização provisória: 150, para cor branca e 100, para cor amarela;

- Para sinalização definitiva: 250, para cor branca e 150, para cor amarela.

A retrorrefletividade residual, sob quaisquer circunstâncias de condições físicas ou operacionais da rodovia, independentemente do material especificado no projeto, será de $100 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor branca e de $80 \text{ mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ para a cor amarela.

A retrorrefletividade inicial da demarcação deve ser medida em até 15 dias após sua aplicação e a retrorrefletividade residual é qualquer valor medido após a obtenção da inicial. A retrorrefletividade residual está associada ao tempo em relação à inicial.

O equipamento retrorrefletômetro serve para ser utilizado na medição com ângulo de observação de $1,50^\circ$ e ângulo de incidência de $86,50^\circ$, para geometria de 15 m ou ângulo de observação de $1,05^\circ$ e ângulo de incidência de $88,76^\circ$, para geometria de 30 m. Este equipamento deve ser implantado em um veículo que permita ao operador manter o alinhamento na faixa de demarcação e ser calibrado a cada 12 meses caso não exista recomendação do fabricante.

O trabalho das medições deve ser paralisado caso exista excesso de poeira, garoa, chuva, neblina ou outro

fenômeno que atrapalhe a visibilidade do fluxo luminoso. Caso esteja previsto em projeto a avaliação do desempenho da demarcação em situação simulada de umidade ou sob incidência de chuva devem ser seguidos os procedimentos estabelecidos na norma NBR 16410:2015.

Os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade, utilizando equipamento dinâmico com geometria de 15 m ou 30 m, devem ser seguidos conforme critérios estabelecidos nas normas NBR 16410:2015 e DNIT 409/2017-PRO.

Os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade inicial e residual, utilizando equipamento manual com geometria de 15 m, devem seguir rigorosamente os critérios constantes das normas NBR 14723:2013 e NBR 16307:2014.

Para medição utilizando equipamento manual com geometria de 15 m, deve-se posicioná-lo no sentido do fluxo dos veículos e na superfície da demarcação a ser medida. Para não prejudicar a medição a superfície deve estar limpa de umidade, pedras ou resíduos capazes de comprometer a medição. Não deverá incidir luz solar pois poderá comprometer as leituras, portanto, caso ocorra, deve-se procurar outra localização ou prover meios alternativos para bloqueá-la.

Em vias de mão dupla o equipamento deve estar voltado para cada um dos sentidos do fluxo de tráfego. Para eixos duplos, a medição deve ser feita para cada uma das faixas e os resultados devem ser computados para cada sentido de fluxo do tráfego. No caso de uma única faixa, deve ser adotada a menor média obtida.

Quando do procedimento de avaliação dos trechos as vias devem ser devidamente sinalizadas em conformidade com as normas e padrões de segurança e sinalização viária de tal forma que se mantenha a integridade da equipe de campo, bem como dos usuários da via.

Para a avaliação da demarcação das faixas longitudinais, o sentido do fluxo de tráfego da via deve ser considerado devendo ser desprezados os 10 m do início dos trabalhos e fim da demarcação.

As estações de medição para cada faixa de demarcação devem ser divididas ao longo do trecho conforme segue:

- Até 300 m de demarcação;
- Trechos de 300 m a 10 km de demarcação;

- Trechos com mais de 10 km de demarcação;
- Faixas transversais, legendas e símbolos.

As quantidades das leituras, bem como o espaçamento entre elas estão estabelecidos na norma NBR 14723:2013.

As unidades de leituras devem ser registradas em milicandela por lux por metro quadrado ($\text{mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)

Os procedimentos para avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 30 m, devem ser seguidos conforme critérios estabelecidos na norma NBR 16307:2014.

Devido aos pequenos ângulos ocasionados pela geometria de 30 m, é importante que o instrumento seja capaz de compensar as elevações decorrentes do posicionamento na região de medição. Para tanto deve apresentar no máximo $\pm 10\%$ de variação nos valores que foram medidos quando elevado a -1 mm, 1 mm e 2 mm em referência à superfície de apoio.

Quando apresentar elevações superiores a 2 mm a retrorrefletância deve ser avaliada com equipamentos retrorrefletômetros que sejam compatíveis com a superfície ou material a ser avaliado, conforme procedimentos estabelecidos na norma NBR 16307:2014.

A avaliação da retrorrefletividade inicial deve ser feita até 72 h após ter sido liberado para o tráfego. Caso o trecho ainda não tenha sido liberado para o tráfego, a retrorrefletividade inicial é aquela avaliada até 48 h após a aplicação do laminado elastoplástico na via.

5.5 Equipamentos

a) Para aplicação de tintas

- Processo de aplicação mecânica: equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e semeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.
- Processo de aplicação manual: compressor de ar, tanques pressurizados para tintas, mexedores manuais, tanques para solventes e pistolas manuais a ar comprimido.

b) Para aplicação de termoplásticos

- Por aspersão: usina móvel montada sobre caminhão, constituída de recipiente para fusão de material, queimadores, controladores de temperatura e agitadores, conjunto aplicador de pistolas e semeador de micro esferas de vidro, sistema de aquecimento para conjunto aplicador, compressor, dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução de linhas, sistema de aquecimento para a massa, gerador de eletricidade e dispositivo balizador para direcionamento dotado de implementos específicos para aplicação do material da unidade aplicadora.

- Por extrusão: usina móvel, altopropulsora, com implementos específicos para aplicação do material, veículos automotores para transporte de material e pessoal, equipamento autopropulsor para limpeza do pavimento, equipamento para fusão do termoplástico, dispositivo termostático para manutenção da temperatura de fusão, materiais como, cones, placas, barreiras, queimadores, controladores de temperatura e agitadores, gerador de eletricidade, sistema de aquecimento, sinaleiros de luz intermitentes, higrômetro, paquímetro, trena e sapatas para aplicação manual com largura variável e carrinho para aplicação de microsferas.

5.6 Execução

A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento, utilizando vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, de tal forma que seja executada apropriadamente a limpeza e secagem da superfície a ser demarcada.

A preparação do pavimento rígido (concreto tipo Portland) deve ser executada conforme segue: remoção total de película química, a superfície deve-se apresentar seca, utilizar promotor de aderência e seguir o que determina a NBR 15543:2015.

Para realizar os limites das faixas no pavimento observar-se-ão as seguintes condições ambientais:

a) A temperatura do pavimento deverá ser superior a 3 °C do ponto do orvalho. (ver a Tabela 1, da norma NBR 15402:2014);

b) A temperatura ambiente igual ou superior a 10 °C;

c) A temperatura ambiente igual ou inferior a 40 °C;

d) O pavimento estar aparentemente seco e não chovendo. Para verificar se o pavimento está em condições de se executar a demarcação, deve ser realizado o teste constante do item 4.8.4 da NBR 15402:2014.

A pré-marcação deverá seguir rigorosamente as cotas do projeto e o alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

Para execução da sinalização definitiva em pavimentos novos a aplicação deverá ser feita após um período de cura.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o constante do item 4.2.2 da NBR 15402:2014 e em conformidade com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

Quando houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e do termoplástico, as faixas devem receber antecipadamente pintura na cor preta para melhoria da visibilidade diurna.

As tintas devem ser misturadas de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

As tintas à base de resina acrílica emulsionada em água devem obedecer às exigências estabelecidas na norma NBR 13699:2012. A resina deve ser 100 % acrílica não sendo permitido outro tipo de copolímero e pode ser aplicada em espessura úmida, de 0,3 mm a 0,5 mm e o tráfego liberado em 20 minutos.

As microsferas de vidro tipo "Premix" devem ser adicionadas à tinta quando da sua aplicação, na proporção determinada pelo fabricante. Pode ser adicionado solvente compatível com a tinta, na proporção máxima de 5 % (cinco por cento), em volume, para ajuste da viscosidade.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura entre 180 °C e 200 °C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

Não é recomendada a aplicação do material termoplástico sobre base de resina acrílica.

Os sistemas e configurações para aplicação de termoplásticos alto-relevo pelo processo de extrusão mecânica são de dimensões variáveis, altura máxima de 8m e executados conforme os tipos abaixo:

a) Tipo I – Relevo duplo com base

- Esse tipo de relevo deve ser formado por fenda longitudinal com espaçamentos uniformes e constantes entre 250 mm e 500 mm, objetivando o escoamento das águas pluviais.

- O relevo duplo com base deve ter espessura da base de 2 mm a 3 mm e os relevos duplos entre 6 mm e 8 mm de saliências e a temperatura não deve ultrapassar 200 °C ou conforme determinação do fabricante.

b) Tipo II – Relevo simples ranhurado com base

- Devem ser simples, porém formados por um processo mecânico contínuo com espaçamentos constantes e uniformes de 10 mm, 20 mm ou 30 mm. A temperatura deve estar no máximo a 200 °C, a espessura da base de 2 mm a 3 mm e as saliências do relevo de 6 mm.

c) Tipo III - Relevo simples com base

- Deve ser transversal, processo mecânico contínuo e espaçamentos regulares entre os relevos de 250 mm a 500 mm, base contínua de 1,5 mm a 3 mm, larguras de 100 mm a 300 mm e altura máxima de 8 mm.

d) Tipo IV- Relevo simples sem base

- Deve ser também transversal, processo mecânico contínuo com espaçamento entre 150 mm a 500 mm, com largura entre 100 mm e 300 mm e altura de 8 mm.

e) Tipo V – Relevo multipontos sem base (gotas)

- A aplicação desse tipo de relevo (gotas) deve ser de forma contínua e uniforme, formada por aglomerados do tipo gotas, com diâmetro entre 20 mm e 30 mm, largura entre faixas de 100 mm a 300 mm, altura entre 4 mm e 7 mm. Este tipo proporciona um visual de linha longitudinal contínua, mantendo alta retrorefletividade quando chovendo ou sem chuva.

f) Tipo VI – Relevo multipontos sem base (calotas)

- A aplicação desse tipo de relevo (calotas) deve ser de forma contínua e em ordem formada por aglomerados do tipo calotas, com diâmetro entre 20 mm e 30 mm e altura de 4 mm a 7 mm, deve manter alta

retrorefletividade tanto com chuva como sem chuva, para larguras entre 100 mm e 300 mm.

As representações gráficas dos diversos tipos de termoplásticos de alto-relevo encontram-se na norma NBR 15543:2015.

6 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas a norma DNIT 070/2006-PRO e as exigências e recomendações dos órgãos ambientais.

O aplicador do termoplástico deve apresentar a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), referente a todos os materiais usados na aplicação, bem como dos materiais que forem removidos do pavimento, e seguir rigorosamente os métodos de manuseio e descarte em locais preestabelecidos pelas autoridades ambientais, em conformidade com a norma NBR 14725-4 (Parte 4).

Em toda equipe de aplicador Deve ter um profissional com curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP).

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Os materiais devem ser previamente analisados e acompanhados de relatório de ensaio do respectivo lote de fabricação, emitido pelo fabricante, se o mesmo possuir certificação ISO. Caso o fabricante não tenha a certificação, o relatório de ensaio deve ser emitido por laboratório credenciado.

Além dos relatórios de ensaio devem ser observadas as informações contidas nas etiquetas das embalagens, para verificar o tipo de material, quantidade, data de fabricação, prazo de validade, cor e no caso de microesferas de vidro, se houve tratamento para melhorar seu desempenho durante a execução.

As amostras para ensaios realizados em laboratório, para termoplásticos pelos processos de extrusão e aspersão, devem ser coletadas com a fusão de um saco do material termoplástico retrorefletorizado à temperatura de aplicação de 200 °C se for na cor branca e 180 °C se for amarela e devem obedecer rigorosamente ao disposto na norma NBR 15482:2013.

7.2 Controle da execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada nas seguintes condições:

- A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos, graxas ou outros elementos estranhos;
- A pré-marcação deve estar de acordo com o projeto, perfeitamente reta nos trechos em tangente e acompanhando o arco nos trechos em curva;
- Quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90 %;
- Quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5 °C e 40 °C;
- Após a implantação da sinalização para estes serviços.

7.3 Controle na aplicação

O controle de qualidade da aplicação deve ser realizado no decorrer da implantação da sinalização, de acordo com as normas relacionadas na seção 2, DNER-PRO 132/94 e DNER-PRO 231/94, quando devem ser verificados os parâmetros listados a seguir:

- Homogeneização da mistura da tinta;
- Consistência e temperatura de fusão do material termoplástico;
- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Cadência das linhas longitudinais seccionadas (interrompidas);
- Linearidade das faixas;
- Atendimento ao projeto de sinalização;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Retrorefletorização total das linhas longitudinais, setas, inscrições no pavimento e demais marcas viárias.

7.4 Verificação do produto

7.4.1 Controle Geométrico

O controle geométrico da execução das obras deve ser efetuado através de levantamentos topográficos.

Durante a execução, devem ser observados:

- A espessura do material aplicado;
- As dimensões das faixas e sinais (largura e comprimento);
- Atendimento ao projeto de sinalização.

Tolerâncias:

- Mais ou menos 5 %, no que se refere às dimensões das marcas estabelecidas em projeto;
- Até 0,01 m em 10 m, para desvio de borda na execução de marcas retas.

7.4.2 Controle do acabamento

O controle do acabamento deve focar, principalmente, a linearidade das faixas, através de inspeção visual.

7.4.3 Controle qualitativo do produto

O controle qualitativo da sinalização deve ser feito através da avaliação da retrorefletividade, de acordo com as normas NBR 14723:2005 e NBR 16307:2014.

7.5 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos, da produção e do produto, devem ser realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender as condições gerais e específicas das seções 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Deve ser controlado o valor da retrorefletividade, considerando-se que as medidas referidas abaixo devem ser feitas sete dias após a abertura da rodovia ao tráfego e adotando-se as seguintes condições:

- 250 mcd.lx⁻¹.m⁻²: para medida mínima de sinalização definitiva para a cor branca;
- 150 mcd.lx⁻¹.m⁻²: para medida mínima de sinalização provisória para a cor branca;
- 150 mcd.lx⁻¹.m⁻²: para medida mínima de sinalização definitiva na cor amarela;
- 100 mcd.lx⁻¹.m⁻²: para medida mínima de sinalização provisória para a cor amarela.

Os resultados do controle estatístico devem ser analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a subseção 5.4.1.13 norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os

procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

8 Critérios de medição

Os serviços de sinalização horizontal por processo de aplicação mecânica devem ser medidos pela área efetivamente aplicada e atestada pela Fiscalização, expressa em m².

Os serviços de sinalização horizontal, por processo de aplicação manual, devem ser medidos da seguinte forma:

a) Pela área efetivamente aplicada:

- Para as marcas transversais, como linhas de retenção, linhas de estímulo à redução de velocidade, faixas de travessia de pedestres, etc.;

- Para as marcas de canalização, como linhas de canalização, zebrados de preenchimento de área de pavimento não utilizável, marcação de confluências, bifurcações e entroncamentos, etc.;

- Para as marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada, como linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada, delimitatória de estacionamento regulamentado, etc.

b) Pela área envoltória da figura:

- Para as inscrições no pavimento, como símbolos, legendas e setas direcionais.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo) - Bibliografia

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de sinalização rodoviária*. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR. (Publ. IPR. 743).
- b) MOREIRA, Hélio; MENEGON, Roberto. *Sinalização horizontal*. São Paulo: Master Set, 2003.
- c) SÃO PAULO (Estado). Departamento de Estradas de Rodagem. *Manual de sinalização rodoviária*. São Paulo, 2006.

_____ /Índice geral

Índice geral

Abstract	1	Insumos	5.3	6
Anexo A (Informativo) - Bibliografia	14	Linhas longitudinais	5.1.1	3
Condicionantes ambientais	6	Marcas de canalização	5.1.3	4
Condições de conformidade e não conformidade	7.5	Marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento	5.1.4	4
Condições específicas	5	Marcas transversais	5.1.2	3
Condições gerais	4	Objetivo	1	1
Controle da execução	7.2	Prefácio .....	.....	1
Controle do acabamento	7.4.2	Referências normativas	2	2
Controle dos insumos	7.1	Resumo .....	.....	1
Controle Geométrico	7.4.1	Retrorrefletividade	5.4	8
Controle na aplicação	7.3	Sinalização rodoviária horizontal	3.1	2
Controle qualitativo do produto	7.4.3	Sumário .....	.....	1
Cores das faixas	5.2	Tabela 1 - Escolha do material .....	.....	6
Crítérios de medição	8	Tabela 2 - Tipo de material e espessura de aplicação em função do VMDa .....	.....	6
Definições	3	Tacha	5.1.6	4
Equipamentos	5.5	Tachões refletivos	5.1.7	5
Escolha do material	5.3.1	Tipos de marcas viárias	5.1	3
Execução	5.6	Tipos de material	5.3.2	6
Figura 1 - Tacha rodoviária .....	.....	Controle do acabamento	7.4.2	12
Índice geral	15	Verificação do produto	7.4	12
Inscrições no pavimento	5.1.5			
Inspeções	7			



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE
TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Jul/2009

NORMA DNIT 101/2009 - ES

Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização vertical Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50.607.002.926/2008-44

Origem: Revisão da Norma DNER-ES 340/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 14/07/2009.

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Obras complementares, segurança no tráfego, sinalização vertical

Nº total de
páginas
9

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução dos serviços de sinalização vertical em rodovias.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for the execution of vertical traffic signs in federal roads.

It includes the requirements concerning materials, the equipment, the execution, includes also a sampling plan, and essays, environmenta, quality control, the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement of the performed jobs.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	3
5 Condições específicas	3

6	Condicionantes ambientais	6
7	Inspeções	6
8	Crítérios de medição	7
	Anexo A (Informativo) Bibliografia	8
	Índice geral	9

Prefácio

A presente Norma foi elaborada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de projeto, execução e controle de qualidade da sinalização vertical de rodovias.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 340/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos essenciais exigíveis para elaboração de projeto e execução do serviço de sinalização vertical em rodovias federais.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências

não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14644* - Sinalização vertical viária – Películas - Requisitos. Rio de Janeiro.
- b) _____. *NBR 13275* - Sinalização vertical viária - Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro.
- c) _____. *NBR 14428* - Dispositivos de sinalização viária - Pórticos e semipórticos de sinalização vertical zincados - Princípios para projeto. Rio de Janeiro.
- d) _____. *NBR 14429* - Dispositivos de sinalização viária - Pórticos e semipórticos de sinalização vertical, zincados por imersão a quente – Requisitos. Rio de Janeiro.
- e) _____. *NBR 14890* - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas – Requisitos. Rio de Janeiro.
- f) _____. *NBR 14891* - Sinalização vertical viária – Placas. Rio de Janeiro.
- g) _____. *NBR 14962* - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação. Rio de Janeiro.
- h) _____. *NBR 15426* - Sinalização vertical viária - Avaliação da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil. Rio de Janeiro.
- i) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-PRO 277* - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços. Rio de Janeiro: IPR.
- j) BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Sinalização horizontal. In: _____. *Manual brasileiro de sinalização de trânsito*. Brasília, DF. 2007. v. 4.
- k) _____. Sinalização vertical de regulamentação. In: _____. *Manual brasileiro de sinalização de trânsito*. Brasília, DF, 2005. v. 1.

- l) BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. *DNIT 001/2009 – PRO* - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- m) _____. *DNIT 011/2004-PRO* - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- n) _____. *DNIT 013/2004-PRO* - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- o) _____. *DNIT 070-PRO* - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR .

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Sinalização vertical

Subsistema de sinalização, constituído por placas e painéis montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, por meio dos quais são fornecidas mensagens de caráter permanente e, eventualmente temporário, através de legendas e símbolos legalmente instituídos, com propósito de regulamentar, advertir e indicar o uso das vias para condutores de veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente.

Considerando o disposto no Código de Trânsito Brasileiro (CTB - Art. 80), que exige sinais com perfeita visibilidade e legibilidade durante o dia e à noite, todos os sinais devem ser confeccionados com material refletivo.

3.2 Placas de sinalização

Dispositivos confeccionados em chapa única montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre os quais se aplicam películas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.

3.3 Painéis

Dispositivos especiais constituídos por chapas moduladas, montados sobre suportes, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre os quais se aplicam películas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.

3.4 Suportes

Colunas, postes com braço projetado sobre a rodovia, pórticos, semipórticos e acessórios de fixação, que têm a função de sustentar e manter as placas e painéis de sinalização neles implantados na posição mais apropriada, independente da ação do vento. Eventualmente, partes das obras-de-arte especiais podem ser utilizadas como suporte de placas ou de painéis de sinalização.

3.5 Película

Tipo de material aplicado sobre as placas e painéis com o objetivo de compor as mensagens que se pretende transmitir na cor apropriada. As películas podem ser refletivas, não refletivas opacas e não refletivas translúcidas, conforme disposto na Norma ABNT NBR 14644:2007.

3.5.1 As películas refletivas são constituídas por combinações de materiais que lhes permitem apresentar a mesma cor tanto de dia, quando observadas à luz do sol, quanto à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos.

3.5.2 As películas não refletivas são constituídas por filme plástico opaco e se destinam à representação de orlas, tarjas, legendas, setas e símbolos na cor preta nas placas e painéis de sinalização.

3.5.3 As películas não refletivas coloridas translúcidas são constituídas por filme plástico que, ao serem aplicadas sobre a superfície branca de quaisquer películas refletivas, transmitem aos sinais propriedades visuais e óticas que atendem às especificações das respectivas cores.

4 Condições gerais

Para qualquer situação de execução dos serviços de sinalização vertical devem ser observadas as seguintes condições, no que se refere à função, aos materiais e ao projeto:

4.1 Para a sinalização vertical proporcionar segurança e conforto aos usuários, deve cumprir as seguintes funções:

- a) Regular as obrigações, limitações, proibições e restrições que ordenam o uso das vias;

- b) Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existente na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- c) Indicar direções, localidades, pontos de interesse turístico ou de serviços;
- d) Transmitir mensagens educativas;
- e) Transmitir mensagens claras e simples;
- f) Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente, através do posicionamento adequado dos sinais;
- g) Atender a uma real necessidade;
- h) Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;
- i) Impor respeito aos usuários.

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem atender às normas da ABNT e satisfazer às exigências das especificações aprovadas pelo DNIT;

4.2 No projeto de sinalização devem constar as seguintes informações:

- a) Local, lado da pista, tipo de suporte e identificação da placa ou painel;
- b) Dimensões, cores, legendas, com respectivas alturas de letras, e símbolos;
- c) O material a ser empregado na chapa e os tipos de película a serem empregados no fundo e nas legendas e símbolos;
- d) Especificações dos dispositivos utilizados como suporte das placas;
- e) A altura e o tipo de letra utilizada na diagramação das placas;

Os projetos de sinalização vertical devem atender às normas do CONTRAN e às especificações do DNIT.

5 Condições específicas

5.1 Tipos de sinalização

5.1.1 Sinalização de regulamentação: informa condições, proibições, obrigações e restrições no uso das vias. A permissão de estacionamento só deve ser utilizada em locais à margem da via,

como postos de pesagem e postos de fiscalização fazendária, por exemplo.

5.1.2 Sinalização de advertência: alerta para situações potencialmente perigosas; e

5.1.3 Sinalização de indicação: identifica vias e locais de interesse, orienta quanto a percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, e transmite mensagens educativas, operacionais e institucionais.

5.2 Formas e cores

5.2.1 Das placas de regulamentação: os sinais têm a forma circular, exceto as placas R-1 – PARE, que têm a forma de um octógono, e R-2 – Dê a preferência, que têm a forma triangular.

Tabela 1 – Características das Placas de Regulamentação

Características da Placa	Tipos de Mensagem		
	Demais Sinais	R-1	R-2
Forma	circular	octogonal	triangular
Fundo	branca	vermelha	branca
Símbolo	preta		-
Tarja	vermelha	-	-
Orla	vermelha	vermelha/ branca (1)	vermelha
Letras	pretas	brancas	-

(1) orla externa/orla interna

5.2.2 Das placas de advertência: os sinais têm a forma quadrada e são implantados com uma das diagonais na vertical. As exceções são as placas A-26a – sentido único, A-26b – sentido duplo, ambas na forma retangular, e A-41 – cruz de Santo André, na forma da letra X.

Tabela 2 – Características das Placas de Advertência

Características da Placa	Tipos de Mensagem		
	Demais Sinais	A-26a e A-26b	A-41
Forma	quadrada	retangular	letra X
Fundo	amarela	amarela	amarela
Símbolo	preta	preta	preta
Orla interna	preta	preta	
Orla externa	amarela	amarela	
Legenda/ seta	preta	preta (1)	preta

(1) setas das placas A-26a e A-26b

5.2.3 Das placas de indicação: os sinais têm formas variadas, conforme o tipo de indicação (rodovia federal, rodovia estadual, ponto turístico, marco quilométrico, por exemplo). As placas indicativas de destino têm, em geral, a forma retangular com o lado maior na horizontal. Nada impede, contudo, que tenham o lado maior na vertical, desde que se utilize o suporte apropriado para estas placas.

Tabela 3 – Características das Placas de Indicação

Características da Placa	Tipos de mensagens	
	de localidades	nomes de rodovias
Fundo	verde	azul
Orla interna	branca	branca
Orla externa	verde	azul
Tarja	branca	branca
Legendas	branca	branca
Setas	branca	branca

5.3 Insumos

A escolha dos materiais, das dimensões dos sinais padronizados e da altura de letra a ser utilizada na diagramação das placas e painéis deve considerar o volume de tráfego, a velocidade diretriz e a classe da rodovia.

5.3.1 Placas e Painéis

- a) Chapa fina a frio de aço-carbono, para uso estrutural;
- b) Chapa fina a quente de aço-carbono, para uso estrutural;
- c) Chapa de aço-carbono, laminada a frio, aluminizada, por imersão a quente;
- d) Chapa de aço-carbono zincada, por imersão a quente;
- e) Chapa de aço de alta resistência mecânica, zincada por imersão a quente;
- f) Chapa plana de aço zincado;
- g) Placa de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência;
- h) Chapa plana de poliéster reforçado com fibra de vidro;
- i) Chapa de alumínio, na espessura mínima de 1,5mm.

As chapas devem ter a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas, que devem ser totalmente refletivas, por exigência do CTB, devem ter a superfície que irá receber as películas que comporão a mensagem preparada com "primer".

5.3.2 Retrorrefletividade

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, sempre opacas, que aparecerão por contraste. A retrorrefletividade do sinal deve ser obtida utilizando-se películas retrorrefletivas, apropriadas a cada tipo de utilização, aplicadas como fundo do sinal.

As letras, números, orlas, tarjas, símbolos e legendas podem ser obtidos por:

- a) Montagem com películas retrorrefletivas recortadas;

- b) Impressão em *silk-screen*, com pasta translúcida colorida;
- c) Aplicação de película translúcida colorida sobre o fundo branco, com recorte eletrônico da mensagem.

A película refletiva deve ser resistente às intempéries e proporcionar visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna como à noite, sob luz refletida.

5.3.3 Suportes

- a) Aço carbono galvanizado;
- b) Madeira de lei, devidamente licenciada, ou madeira tratada com preservativos hidrossolúveis;
- c) Concreto de cimento Portland.

5.4 Posicionamento

5.4.1 Quanto ao ângulo em relação à pista

Os sinais verticais, quando colocados ao lado da rodovia, devem formar um ângulo de 93° a 95° em relação ao eixo longitudinal da via.

Analogamente, os sinais suspensos devem ter os painéis posicionados de maneira a formar um ângulo de 3° a 5° (três a cinco graus) com a vertical.

5.4.2 Quanto à altura até a parte inferior da placa

As placas colocadas ao lado da pista devem ficar a uma altura de 1,20 m do bordo da pista, para rodovias nas áreas rurais, e de 2,0 m a 2,5 m, nos trechos urbanos. As placas suspensas devem respeitar o gabarito rodoviário de 5,5 m nos trechos de rodovias nas áreas rurais e nas travessias urbanas, contados a partir do ponto mais elevado do pavimento. O gabarito para vias urbanas de 4,5 m vale exclusivamente para nos trechos urbanos fora da circunscrição do DNIT, eventualmente atravessados por rodovias federais.

5.4.3 Quanto ao afastamento da placa e do suporte da placa em relação ao bordo da pista

Para rodovias nas áreas rurais, o afastamento mínimo deve ser de:

- a) Para placas no chão: 2,0 m, contados a partir da projeção da placa; e
- b) Para placas aéreas: 1,80 m, contados a partir da parte lateral do suporte da placa.

Para travessias urbanas:

- a) Para placas no chão: 0,3 m nos trechos em tangente e de 0,4 m nos trechos em curva, contados a partir da projeção da placa; e
- b) Para placas aéreas: 0,3 m nos trechos em tangente e de 0,4 m nos trechos em curva, contados a partir da lateral do suporte da placa.

5.5 Equipamentos

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical devem ser:

- a) Trado, para escavação no local dos suportes;
- b) Caminhão plataforma, para fixação das placas suspensas;
- c) Caminhão Munck, para manejar os suportes de placas suspensas;
- d) Betoneira, para confecção das sapatas em concreto das estruturas de sustentação das placas suspensas;
- e) Cone de sinalização para proteger a área de trabalho na pista.

Pode ser, eventualmente, necessário utilizar equipamento para perfuração de rochas.

5.6 Execução

- 5.6.1 Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do local de implantação das placas. Posteriormente, as atividades descritas nas subseções seguintes.
- 5.6.2 Limpeza do local, de forma a garantir a visibilidade do sinal a ser implantado.
- 5.6.3 Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização.
- 5.6.4 Distribuição das placas nos pontos já localizados anteriormente.
- 5.6.5 Escavação da área para fixação dos suportes.
- 5.6.6 Preparação da sapata ou base, em concreto de cimento Portland, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação das placas que assim o exigirem.

5.6.7 Fixação das placas ou módulos de painéis aos suportes e às travessas, através de braçadeiras, parafusos, arruelas, porcas e contra porcas.

5.6.8 Implantação da placa, de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

5.6.9 A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão plataforma. Durante a implantação o trânsito deve ser desviado, com o auxílio de cones ou qualquer dispositivo adequado para esta finalidade.

Qualquer interferência do projeto de sinalização com rede de distribuição de concessionária deve ser imediatamente comunicada à Fiscalização.

6 Condicionantes ambientais

O projeto e a execução os serviços devem atender à Norma DNIT 070/2006-PRO, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais do PBA com interface nos serviços e às exigências e recomendações dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Os materiais devem ser previamente analisados e acompanhados de relatório de ensaio emitido pelo fabricante, se o mesmo possuir certificação ISO. Caso o fabricante não tenha a certificação, o relatório de ensaio deve ser emitido por laboratório credenciado.

O controle tecnológico de chapas, películas, suportes e dispositivos de fixação deve ser realizado de acordo com as normas referidas na seção 2.

Deve ser observada a adequação ao projeto dos elementos da sinalização, verificando especialmente as dimensões e cores das placas, os dizeres e formatação das mensagens, tipos de película e dimensões das estruturas de suporte.

7.2 Controle da execução

7.2.1 A implantação dos elementos da sinalização só deve ser realizada na seguinte condição: ser precedida da sinalização de obras, sempre que necessário.

7.2.2 O controle dos serviços deve ser realizado através da verificação dos seguintes requisitos de projeto:

- a) Localização dos elementos da sinalização;
- b) Alteração na localização de projeto, em função de eventual obstrução à visibilidade da placa ou painel;
- c) Distância lateral da placa em relação ao bordo da pista ou acostamento;
- d) Altura da placa em relação ao bordo da pista de rolamento;
- e) Ângulo em relação ao fluxo de tráfego;
- f) Fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas;
- g) Fixação dos suportes e das placas/painéis.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Controle Geométrico

O controle geométrico da execução dos serviços deve ser feito através de levantamentos topográficos.

Durante a execução, devem ser observadas:

- a) Distância lateral da placa em relação ao bordo da pista ou acostamento;
- b) Altura da placa em relação ao bordo da pista de rolamento.

7.3.2 Controle do acabamento

O controle do acabamento deve enfatizar, principalmente, a verticalidade das estruturas de suporte e, nos casos de placas idênticas e em seqüência, tipo delineadores, também a uniformidade de altura, através de inspeção visual.

7.3.3 Controle qualitativo do produto

O controle qualitativo da sinalização deve ser efetuado através da avaliação da retrorrefletividade, de acordo com a Norma NBR 15426:2006.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos, da produção e do produto, devem ser realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas das seções 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Deve ser controlada a retrorrefletividade, medida em candela por lux por metro quadrado (cd/lux.m^2), conforme os valores estabelecidos na Norma ABNT NBR 14644:2007.

Os resultados do controle estatístico devem ser analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a subseção 5.4.1.13 da Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

8 Critérios de medição

Os serviços de sinalização vertical devem ser medidos pelos seguintes critérios:

- a) Fornecimento de placa ou painel, pela área na qual foi efetivamente aplicada a mensagem, expressa em m^2 ;
- b) Fornecimento de suporte, por unidade;
- c) Instalação de suporte, por unidade;
- d) Instalação de placa ou painel, pela área expressa em m^2 .

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de sinalização rodoviária*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1999. (IPR. Publ. 705).
- b) SÃO PAULO (Estado). Departamento de Estradas de Rodagem. *Manual de sinalização rodoviária*. São Paulo, 2006.

_____ /Índice Geral

Índice Geral

Abstract		1	Insumos	5.3	5
Anexo A (Indicativo)			Objetivo	1	1
Bibliografia		8	Painéis	3.3	2
Condições de			Película	3.5	3
Conformidade e			Placas de sinalização	3.2	2
não-conformidade	7.4	7	Placas e painéis	5.3.1	5
Condicionantes ambientais	6	6	Posicionamento	5.4	5
Condições específicas	5	3	Prefácio		1
Condições gerais	4	3	Referências normativas	2	1
Controle de execução	7.2	6	Resumo		1
Controle do acabamento	7.3.2	7	Retrorefletividade	5.3.2	5
Controle dos insumos	7.1	6	Sinalização vertical	3.1	2
Controle geométrico	7.3.1	7	Sumário		1
Controle qualitativo do			Suportes	3.4, 5.3.3	3, 5
produto	7.3.3	7	Tabela 1 – Características		
Critérios de medição	8	7	das Placas de Regulamentação		4
Definições	3	2	Tabela 2 – Características		
Equipamentos	5.5	6	das Placas de Advertência		4
Execução	5.6	6	Tabela 3 – Características		
Formas e cores	5.2	4	das Placas de Indicação		4
Índice geral		9	Tipos de sinalização	5.1	3
Inspeções	7	6	Verificação do produto	7.3	7



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21)3545-4600

Julho/2012

NORMA DNIT 145/2012-ES

Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.002830/2011-81

Origem: Revisão da Norma DNIT 145/2010-ES

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 18/9/2012

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:
Pavimentação, Pintura, Ligação

**Nº total de
páginas**
7

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na aplicação da pintura de ligação sobre a superfície de uma camada de base ou entre camadas asfálticas.

São também apresentados os requisitos concernentes a material, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for tack coat application over a base layer or between asphaltic surfaces.

It includes the requirements for material, equipments, the execution, sampling plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and criteria for services measurement.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2
3 Definição.....	2
4 Condições gerais.....	2

5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais	3
7 Inspeções.....	3
8 Critérios de medição	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia	6
Índice geral.....	7

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da pintura de ligação sobre camada de base ou entre camadas asfálticas. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui a Norma DNIT 145/2010-ES.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de ligante asfáltico destinado a promover a aderência entre a base e o revestimento asfáltico, ou entre camadas asfálticas.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-EM 369: Emulsões asfálticas catiônicas – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 004: Material betuminoso – Determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura - Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 005: Emulsão asfáltica – Determinação da peneiração – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 006: Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 012: Asfalto diluído – Destilação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNIT 070-PRO: - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) NBR 14376 - Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - Método expedito.

3 Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte definição:

Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

4 Condições gerais

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.
- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

5 Condições específicas

5.1 Material

- a) O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.
- b) A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².
- c) A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e

- sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.
- d) O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

5.3 Execução

- a) Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- b) A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).

- e) Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.
- f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.
- g) Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.
- h) A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

6 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle do insumo

O material utilizado na execução da pintura de ligação deve ser rotineiramente examinado, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) O ligante asfáltico deve ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:

- ensaio de viscosidade "Saybolt-Furo" (DNER-ME 004/94) a 50°C;
- ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR14376/2007);
- ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95);
- determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).

b) Para cada 100 t devem ser executados os seguintes ensaios:

- ensaio de sedimentação para emulsões (DNER- ME 006/00);
- ensaio de Viscosidade "Saybolt-Furo" (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

7.2 Controle da execução

7.2.1 Temperatura

A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

7.2.2 Taxa de Aplicação (T)

a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de massa (P_1) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.

O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor.

Com a pesagem da bandeja depois da ruptura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado (P_2) se obtém a taxa de aplicação do resíduo (TR), da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) da emulsão RR - 1C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

b) Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², devem ser feitas cinco determinações de T, no mínimo, para controle.

c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², o controle da execução da pintura de ligação deve ser exercido por meio de coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

7.3 Verificação do produto

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação e a ruptura do ligante.

7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações da taxa de aplicação (T) do ligante devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem previamente aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

7.5 Condições de conformidade e não-conformidade

As condições de conformidade e não-conformidade da taxa de aplicação (T) devem ser analisadas de acordo com os seguintes critérios:

a) $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou

$\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow \text{Não-conformidade};$

b) $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$

ou $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow \text{Conformidade.}$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

X_i - valores individuais.

\bar{X} - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para o tratamento das “não-conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

8 Critérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) a pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto emulsão asfáltica), transporte da emulsão dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de emulsão asfáltica aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) o transporte da emulsão asfáltica efetivamente aplicada deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- e) deve ser descontada a água adicionada à emulsão asfáltica na medição do material;
- f) nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) _____. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract		1	Índice geral		7
Anexo A			Inspeções	7	3
(Informativo) Bibliografia		6	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	3	Objetivo	1	1
Condições de conformidade e não-conformidade	7.5	4	Plano de amostragem - Controle tecnológico	7.4	4
Condições específicas	5	2	Prefácio		1
Condições gerais	4	2	Referências normativas	2	2
Controle da execução	7.2	4	Resumo		1
Controle do insumo	7.1	3	Sumário		1
Critérios de medição	8	5	Taxa de aplicação	7.2.2	4
Definição	3	2	Temperatura	7.2.1	4
Equipamentos	5.2	2	Verificação do produto	7.3	4
Execução	5.3	3			

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

METAS DO CONVÊNIO

META	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)
1.0	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	un	1,00	278.454,50	278.454,50
TOTAL GERAL (R\$)					278.454,50

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FORNE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - RESUMO DA OBRA

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	P. UNIT. (R\$)	VALOR (R\$)
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Administração local da obra	COMP. 01	un	1,00	5.730,97	5.730,97
1.2	Aquisição e assentamento de Placa de obra 3,60x1,80 m	COMP. 02	m²	6,48	647,22	4.193,99
1.3	Locação de container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, p/ escritório, sem divisórias internas e sem sanitário	COMP. 03	mês	2,00	986,01	1.972,02
1.4	Locação de container 2,30x4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório	COMP. 04	mês	2,00	1.433,00	2.866,00
1.5	Mobilização e desmobilização	COMP. 05	un	1,00	15.038,55	15.038,55
ÍTEM	TRECHOS		EXTENSÃO (m)	LARGURA DA PAVIMENTAÇÃO (m)	ÁREA DA RUA (m²)	VALOR (R\$)
2.0	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA					
2.1	RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01		303,00	7,00	2.121,00	169.116,17
2.2	RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02		143,00	7,00	1.001,00	79.536,80
TOTAL GERAL (R\$)						278.454,50

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOGRADOURO: RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01							
COMPRIMENTO = 303,00 m							
LARGURA = 7,00 m							
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	TOTAL
1.0	REVESTIMENTO						116.117,62
1.1	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	COMP. 06	t	0,87	4.242,97	3.691,38	
1.2	Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70	COMP. 07	t	11,77	6.159,92	72.502,26	
1.3	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	COMP. 08	m²	1.939,20	0,31	601,15	
1.4	Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=4,00 cm	COMP. 09	t	186,17	211,22	39.322,83	
2.0	TRANSPORTE						43.359,48
2.1	Transporte comercial de material asfáltico RR-1C (Maracanaú/CE - Nazaré do Piauí/PI) DMT = 682,00 km	COMP. 10	t	0,87	469,37	408,35	
2.2	Transporte comercial de material asfáltico CAP 50/70 (Maracanaú/CE - Picos/PI) DMT = 531,00 km	COMP. 11	t	11,77	379,48	4.466,48	
2.3	Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica (Picos/PI - Nazaré do Piauí/PI) DMT = 152 km	COMP. 12	t x km	28.297,54	1,36	38.484,65	
3.0	SINALIZAÇÃO						9.639,07
3.1	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	COMP. 13	m²	141,33	19,32	2.730,50	
3.2	Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m	COMP. 14	un	2,00	247,62	495,24	
3.3	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1	COMP. 15	un	7,00	247,62	1.733,34	
3.4	Placa de identificação de rua c/ tubo de aço galvanizado	COMP. 16	un	5,00	698,83	3.494,15	
3.5	Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8x8 cm	COMP. 17	un	9,00	131,76	1.185,84	
TOTAL GERAL (R\$)							169.116,17

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOGRADOURO: RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02							
COMPRIMENTO = 143,00 m							
LARGURA = 7,00 m							
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	TOTAL
1.0	REVESTIMENTO						54.830,28
1.1	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	COMP. 06	t	0,41	4.242,97	1.739,62	
1.2	Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70	COMP. 07	t	5,56	6.159,92	34.249,16	
1.3	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	COMP. 08	m²	915,20	0,31	283,71	
1.4	Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=4,00 cm	COMP. 09	t	87,86	211,22	18.557,79	
2.0	TRANSPORTE						20.465,60
2.1	Transporte comercial de material asfáltico RR-1C (Palmas/TO - Nazaré do Piauí/PI) D=682,00 km	COMP. 10	t	0,41	469,37	192,44	
2.2	Transporte comercial de material asfáltico CAP 50/70 (Maracanaú/CE - Picos/PI) D=531,00 km	COMP. 11	t	5,56	379,48	2.109,91	
2.3	Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica (Picos/PI - Nazaré do Piauí/PI) DMT=152 km	COMP. 12	t x km	13.355,33	1,36	18.163,25	
3.0	SINALIZAÇÃO						4.240,92
3.1	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	COMP. 13	m²	68,62	19,32	1.325,74	
3.2	Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m	COMP. 14	un	1,00	247,62	247,62	
3.3	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação	COMP. 15	un	3,00	247,62	742,86	
3.4	Placa de identificação de rua c/ tubo de aço galvanizado	COMP. 17	un	2,00	698,83	1.397,66	
3.5	Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8x8 cm	COMP. 17	un	4,00	131,76	527,04	
TOTAL GERAL (R\$)							79.536,80

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTES DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Administração local da obra - COMP. 01					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					S/ REF.	AC Nº 2622/13	1,00		un
					Utilização		Custo operacional		Custo horário
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Veículo leve Pick Up 4 x 4 - 147 kW	1,000000	CH	SICRO	E9684	1,00	-	100,5189	47,6915	100,52
Custo horário dos equipamentos									100,52
Mão-de-obra							Salário hora	Custo horário	
Engenheiro	0,079417	mês	SICRO	P9812			22,355,76	1.775,43	
Encarregado de turma	0,100000	mês	SICRO	P9840			11,886,57	1.188,66	
Apontador	0,100000	mês	SICRO	P9804			3,911,62	391,16	
Técnico em segurança do trabalho	0,091000	mês	SICRO	P9876			5,926,44	539,31	
Motorista de veículo leve	0,091000	mês	SICRO	P9948			4,564,27	415,35	
Vigia noturno	0,091000	mês	SICRO	P9827			3,927,82	357,43	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra		4.667,34
							Custo horário de execução		4.767,86
							Custo unitário de execução		4.767,86
Materiais e/ou serviços							Valor R\$	Custo unitário	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									4.767,86
B.D.I. = 20,20%									963,11
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									5.730,97

Aquisição e assentamento de Placa da Obra em chapa de aço galvanizado 3,60x1,80 m - COMP. 02 (ADAPTADA)					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					ORSE	51	1,00		m²
					Utilização		Custo operacional		Custo horário
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Custo horário dos equipamentos									-
Mão-de-obra							Salário hora	Custo horário	
Carpinteiro	1,00	h	SICRO	P9808			21,28	21,28	
Servente	2,00	h	SICRO	P9824			17,28	34,57	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra		55,85
							Custo horário de execução		55,85
							Custo unitário de execução		55,85
Materiais e/ou serviços							Valor R\$	Custo unitário	
Placa de obra em chapa galvanizada nº 22	1,00	un	SINAPI	4813			430,00	430,00	
Peça de madeira de lei 1ª qualidade 2,5x7,5 cm	1,00	m	SICRO	M0310			4,87	4,87	
Peça de madeira 3ª qualidade 7,5x7,5 cm	4,00	m	SINAPI	4491			10,21	40,84	
Prego 18x30	0,15	kg	SINAPI	5075			21,93	3,29	
Concreto magro p/ lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico c/ betoneira 400 L	0,0084	m³	SINAPI	94962			428,12	3,60	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									482,60
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									538,45
B.D.I. = 20,20%									108,77
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									647,22

Locação de container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, p/ escritório, sem divisórias internas e sem sanitário - COMP. 03					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					SINAPI	S/C	1,00		mês
					Utilização		Custo operacional		Custo horário
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Custo horário dos equipamentos									-
Mão-de-obra							Salário hora	Custo horário	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls									-
									Custo horário da mão-de-obra
									Custo horário de execução
									Custo unitário de execução
Materiais e/ou serviços							Valor R\$	Custo unitário	
Locação de container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, p/ escritório, sem divisórias internas e sem sanitário	1,00	mês	SINAPI	10776			820,31	820,31	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									820,31
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									820,31
B.D.I. = 20,20%									165,70
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									986,01

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Locação de container 2,30x4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório - COMP. 04					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:	
					SINAPI	S/C	1,00		mês	
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário	
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		
							Custo horário dos equipamentos		-	
Mão-de-obra					Salário hora					Custo horário
										-
Custo horário total da mão-de-obra c/ls					Custo horário da mão-de-obra					-
					Custo horário de execução					-
					Custo unitário de execução					-
Materiais e/ou serviços					Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário
Locação de container 2,30x4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório					1,00	mês	SINAPI	10777	1.192,18	1.192,18
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										1.192,18
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									1.192,18	
B.D.I. = 20,20%									240,82	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									1.433,00	

Pintura de ligação - COMP. 08					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:		
					DNIT-SICRO	4011353	1.500,00000		m²		
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário		
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo			
Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW					1,00	CH	SICRO	E9509	243,0967	66,8183	243,10
Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l					2,00	CH	SICRO	E9558	58,5732	40,0098	117,15
							Custo horário dos equipamentos		360,25		
Mão-de-obra					Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora		Custo horário
Servente					2,0000	h	SICRO	P9824	17,28		34,57
Custo horário total da mão-de-obra c/ls					Custo horário da mão-de-obra					34,57	
					Custo horário de execução					394,82	
					Custo unitário de execução					0,26	
					Fator de influência de chuvas					0,00288	0,0007
Materiais e/ou serviços					Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário	
Emulsão asfáltica - RR-1C					0,00045	t	SICRO	M1946	-	-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi										-	
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									0,26		
B.D.I. = 20,20%									0,05		
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									0,31		

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais - COMP. 09					Fonte DNIT- SICRO	Código 4011463	Produção da equipe: 99,60000		UNIDADE: t
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00	CH	SICRO	E9762	0,71	0,29	206,3328	96,1919	174,39
Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	1,00	CH	SICRO	E9681	0,82	0,18	232,6281	79,8103	205,12
Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	1,00	CH	SICRO	E9545	1,00	-	278,9464	119,8246	278,95
								Custo horário dos equipamentos	658,46
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário	
Servente	8,0000	h	SICRO	P9824			17,28	138,27	
							Custo horário da mão-de-obra	138,27	
							Custo horário de execução	796,73	
							Custo unitário de execução	8,00	
							Fator de influência de chuvas	0,00288	0,0230
Material e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	1,0200	t	SICRO	6416078			157,96	161,12	
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	161,12	
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais - Caminhão basculante 10 m³	1,02000	t	SICRO	5914649			6,45	6,58	
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	6,58	
							CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL	175,72	
							B.D.I. = 20,20%	35,50	
							PREÇO UNITÁRIO TOTAL	211,22	

Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - COMP. 12					Fonte DNIT- SICRO	Código 5914612	Produção da equipe: 224,10000		UNIDADE: t x km
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 188 kW	1,00	CH	SICRO	E9520	1,000	-	253,8248	74,0464	253,82
								Custo horário dos equipamentos	253,82
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário	
								-	
							Custo horário da mão-de-obra	-	
							Custo horário de execução	253,82	
							Custo unitário de execução	1,13	
							Fator de influência de chuvas	-	-
Material e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
								-	
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi	-	
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
								-	
							Custo unitário total do tempo fixo s/bdi	-	
							CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL	1,13	
							B.D.I. = 20,20%	0,23	
							PREÇO UNITÁRIO TOTAL	1,36	

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm - COMP. 13					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					DNIT-SICRO	5213403	163,23000		m²
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio - 28 kW/115 kW	1,00	CH	SICRO	E9644	1,00	-	349,7497	143,3186	349,75
Custo horário dos equipamentos									349,75
Mão-de-obra							Salário hora	Custo horário	
Pré-marcador	0,9500	h	SICRO	P9853			17,53		16,66
Servente	4,0000	h	SICRO	P9824			17,28		69,13
Custo horário da mão-de-obra									85,79
Custo horário de execução									435,54
Custo unitário de execução									2,67
Fator de influência de chuvas									-
Materiais e/ou serviços							Valor R\$	Custo unitário	
Microesferas refletivas de vidro tipo I-B	0,10000	kg	SICRO	M2037			8,12		0,81
Microesferas refletivas de vidro tipo II-A	0,35000	kg	SICRO	M2038			9,06		3,17
Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária	0,50000	l	SICRO	M2036			18,74		9,37
Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para pré-marcação viária	0,00097	l	SICRO	M2044			18,74		0,02
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									13,37
Tempo fixo							Valor R\$	Custo unitário	
Microesferas refletivas de vidro tipo I-B - Caminhão carroceria 15 t	0,00010	t	SICRO	5914655			29,58		-
Microesferas refletivas de vidro tipo II-A - Caminhão carroceria 15 t	0,00035	t	SICRO	5914655			29,58		0,01
Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária - Caminhão carroceria 15 t	0,00080	t	SICRO	5914655			29,58		0,02
Custo unitário total do tempo fixo s/bdi									0,03
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									16,07
B.D.I. = 20,20%									3,25
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									19,32
Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação - COMP. 14					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					DNIT-SICRO	5213464	3,00000		un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	1,00	CH	SICRO	E9687	0,30	0,70	134,7019	50,7338	75,92
Custo horário dos equipamentos									75,92
Mão-de-obra							Salário hora	Custo horário	
Montador	0,9980	h	SICRO	P9830			26,05		25,99
Servente	2,0000	h	SICRO	P9824			17,28		34,57
Custo horário total da mão-de-obra c/ls									60,56
Custo horário de execução									136,48
Custo unitário de execução									45,49
Fator de influência de chuvas									-
Materiais e/ou serviços							Valor R\$	Custo unitário	
Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + SI - confecção	0,3600	m²	SICRO	5213414			445,89		160,52
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									160,52
Tempo fixo							Valor R\$	Custo unitário	
Custo unitário total do tempo fixo s/bdi									-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									206,01
B.D.I. = 20,20%									41,61
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									247,62

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FORNECEDOR: SINAPE
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação - COMP. 15					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					DNIT-SICRO	5213444	3,00000		un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	1,00	CH	SICRO	E9687	0,30	0,70	134,7019	50,7338	75,92
Custo horário dos equipamentos									75,92
Mão-de-obra									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora				Custo horário
Montador	0,9980	h	SICRO	P9830	26,05				25,99
Servente	2,0000	h	SICRO	P9824	17,28				34,57
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra		60,56
							Custo horário de execução		136,48
							Custo unitário de execução		45,49
Fator de influência de chuvas									
							Valor R\$		-
							Custo unitário		-
Materiais e/ou serviços									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$				Custo unitário
Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + SI - confecção	0,3600	m²	SICRO	5213414	445,89				160,52
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									160,52
Tempo fixo									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$				Custo unitário
Custo unitário total do tempo fixo s/bdi									-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									206,01
B.D.I. = 20,20%									41,61
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									247,62

Placa de identificação das ruas 45x20 cm c/ tubo de ferro galvanizado - COMP. 16					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					S/ REF.	S/C	1,00		un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
					1,00				-
Custo horário dos equipamentos									-
Mão-de-obra									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora				Custo horário
Pedreiro	0,2500	h	SICRO	P9821	21,09				5,27
Servente	0,2500	h	SICRO	P9824	17,28				4,32
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra		9,59
							Custo horário de execução		9,59
							Custo unitário de execução		9,59
Fator de influência de chuvas									
							Valor R\$		-
							Custo unitário		-
Materiais e/ou serviços									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$				Custo unitário
Placa esmaltada p/ identificação da rua 45x20 cm	2,00	un	SINAPI	13521	141,90				283,80
Tubo aço galvanizado c/ costura aço galvanizado com costura, classe leve, DN 50 mm (2"), E=3,00 mm, *4,40* kg/m (NBR 5580)	2,70	m	SINAPI	21013	88,21				238,17
Chapa aço fina e=1,8 mm 16,00 kg/m²	3,60	kg	SINAPI	1318	11,08				39,89
Escavação manual de vala	0,02	m³	SINAPI	93358	68,95				1,38
Concreto magro p/ lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico c/ betoneira 400 l	0,020	m³	SINAPI	94962	428,12				8,56
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									571,80
Tempo fixo									
	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$				Custo unitário
Custo unitário total do tempo fixo s/bdi									-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									581,39
B.D.I. = 20,20%									117,44
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									698,83

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação - COMP. 17					Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
					DNIT-SICRO	5216111	4,00000		un
Equipamento	Quant.	Unid.	Referência	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
					Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 KW	1,00	CH	SICRO	E9687	0,30	0,70	134,7019	50,7338	75,92
Custo horário dos equipamentos									75,92
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário	
Carpinteiro	1,0000	h	SICRO	P9808			21,28	21,28	
Pintor	0,4800	h	SICRO	P9822			25,29	12,14	
Servente	1,0000	h	SICRO	P9824			17,28	17,28	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls							Custo horário da mão-de-obra		50,70
							Custo horário de execução		126,62
							Custo unitário de execução		31,66
							Fator de influência de chuvas		-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,69622	kg	SICRO	M0789			19,51	13,58	
Suporte em madeira de eucalipto tratado de 8 x 8 cm	3,00000	m	SICRO	M1662			18,33	54,99	
Tinta esmalte sintético	0,25635	l	SICRO	M2128			18,65	4,78	
Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	0,00375	m³	SICRO	1106165			336,40	1,26	
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,05655	m³	SICRO	4805750			35,16	1,99	
Reaterro e compactação com soquete vibratório	0,05280	m³	SICRO	4815671			14,62	0,77	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi									77,37
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R\$	Custo unitário	
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas - Caminhão carroceria 15 t	0,00070	t	SICRO	5914655			29,58	0,02	
Suporte em madeira de eucalipto tratado - seção de 8 x 8 cm - Caminhão carroceria 15 t	0,01920	t	SICRO	5914655			29,58	0,57	
Tinta esmalte sintético acetinado - Caminhão carroceria 15 t	0,00035	t	SICRO	5914655			29,58	-	
Custo unitário total do tempo fixo s/bdi									0,59
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL									109,62
B.D.I. = 20,20%									22,14
PREÇO UNITÁRIO TOTAL									131,76

ESTADO DO PIAUÍ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO									
Estado	Aquisição (R\$/T) JUN-2022						Transporte (R\$/T)	Aquisição + Transporte (R\$/T)	Observação
	VALOR	ICMS	PIS	COFINS	BDI Diferenciado	TOTAL			
CEARÁ									
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	2853,86	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	4242,97	469,37	4712,34	
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	4143,21	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	6159,92	379,48	6539,40	
BAHIA									
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	3770,63	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	5605,98	931,00	6536,98	No site da ANP não há informações sobre a venda do produto no mês de referência, por isso foi utilizado a cotação do preço Regional.
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	4368,60	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	6495,00	534,25	7029,25	
TOCANTINS									
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	4109,79	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	6110,22	687,24	6797,46	No site da ANP não há informações sobre a venda do produto no mês de referência, por isso foi utilizado a cotação do preço Regional.
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	4232,20	19,00%	0,65%	3,00%	15,00%	6292,21	777,13	7069,34	

MELHOR OPÇÃO DE BINÔMIO	Aquisição R\$ - COMPOSIÇÃO 06 E 07	Transporte (R\$) - COMPOSIÇÃO 10 E 11	Aquisição + Transporte (R\$/T)	Estado	Aquisição sem BDI R\$	Transporte sem BDI R\$
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	4242,97	469,37	4712,34	CEARÁ	3689,54	408,15
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	6159,92	379,48	6539,4	CEARÁ	5356,45	329,98

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 918543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: JUNHO/2022
SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
ORSE: MAIO/2022
ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 20,20%(SERVICOS)
BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO - COMP. 05

TIPO DE VIA: RODOVIA
VEÍCULOS RODOVIARIOS
TIPO DE PAVIMENTO: PAVIMENTADO

EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE											
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA DE MOBILIZAÇÃO DM (km)	FATOR DE RETORNO K	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM T = (DM x K x FU) / V (h)	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (*) CH (R\$/h)	CUSTO DE MOBILIZAÇÃO CM = CH x T (R\$)	EQUIPAMENTO
E9666	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	0,50	60,00	2,53	378,0963	956,58	Cavalo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW
E9666	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	0,50	60,00	2,53	378,0963	956,58	Cavalo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW
E9666	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	378,0963	1.916,95	Cavalo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW
E9666	Container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, p/ escritório, sem divisórias internas e sem sanitário	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	0,50	60,00	2,53	378,0963	956,58	Cavalo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW
E9666	Container 2,30x4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	0,50	60,00	2,53	378,0963	956,58	Cavalo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW
TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE										5.743,27	(*) Custo Horário Produtivo - E9666
EQUIPAMENTOS DE AUTOPROPELIDOS											
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA DE MOBILIZAÇÃO DM (km)	FATOR DE RETORNO K	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM T = (DM x K x FU) / V (h)	CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO (**) CH (R\$/h)	CUSTO DE MOBILIZAÇÃO CM = CH x T (R\$)	EQUIPAMENTO
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	243,0967	1.232,50	Autopropelido
E9520	Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 188 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	253,8248	1.286,89	Autopropelido
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	253,0199	1.282,81	Autopropelido
E9644	Caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio - 28 kW/115 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	349,7497	1.773,23	Autopropelido
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	134,7019	682,94	Autopropelido
E9684	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	PICOS/PI	NAZARÉ DO PIAUÍ	152,00	2,00	1,00	60,00	5,07	100,5189	509,63	Autopropelido
TOTAL DE EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDOS										6.768,00	(**) Custo Horário Produtivo
TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS										12.511,27	
BDI = 20,20%										2.527,28	
TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS + BDI										15.038,55	

Observações:

- Foi considerada como origem da mobilização a cidade de Picos/PI distante 152,00 km da cidade de Nazaré do PiauÍ/PI.
- Na composição de custo foi considerada a mobilização e desmobilização, seguindo orientação do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017 - Volume 09 - Mobilização e Desmobilização, página 03, "A cada mobilização corresponderá uma desmobilização. O cálculo do custo da desmobilização será igual ao da mobilização".
- A velocidade média de transporte igual a 60 km/h está de acordo a Tabela 01 - Rodovia pavimentada, do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017.
- O fator de utilização FU considerado na composição de custo está de acordo com a Tabela 02 do do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017, páginas 31 a 41.
- O preço do transporte corresponde ao custo operativo do Cavallo mecânico c/ semi-reboque e capacidade de 30 t - 265 kW (para os equipamentos de grande porte) e o custo operativo dos equipamentos autopropelidos.

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: JUNHO/2022

SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022

ORSE: MAIO/2022

ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DE

BDI = 20,20%(SERVIÇOS)

BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

CALCULO DO TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - CAP 50/70

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria Nº 1.078, de 25 de Outubro de 2017 do Departamento de InfraEstrutura de Transportes - DNIT.

O percentual de BDI considerado é de 15% de acordo com o Memorando Circular Nº 12/2012 -DIREX, que define o BDI diferenciado sem considerar o CPRB (sem desoneração).

1) LOCAL DO FORNECIMENTO:	FORTALEZA/CE
LOCAL DA USINA:	PICOS/PI

DMT: 531,00

TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)

Tipo de revestimento	Dist. (km)
Revestimento asfáltico	531,0
Revestimento primário	0,0
Leito natural	0,0

ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)		
a	b	R=a/b
jun/22	jul/14	
514,26	270,237	1,90300

Valores atualizados para:	BDI DIFERENCIADO (%)	ICMS (%)
jun/22	15,00%	19,00

ÍNDICES	Fórmulas	REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMÁRIO		LEITO NATURAL	
		A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 - Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
DMT (Km)	D	531,0	531,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	161,282	161,282	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 379,48	R\$ 379,48	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

2) LOCAL DO FORNECIMENTO:	S. F. DO CONDE/BA
LOCAL DA USINA:	PICOS/PI

DMT: 791,00

TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)

Tipo de revestimento	Dist. (km)
Revestimento asfáltico	791,0
Revestimento primário	0,0
Leito natural	0,0

ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)		
a	b	R=a/b
jun/22	jul/14	
514,26	270,237	1,90300

Valores atualizados para:	BDI DIFERENCIADO (%)	ICMS (%)
jun/22	15,00%	19,00

ÍNDICES	Fórmulas	REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMÁRIO		LEITO NATURAL	
		A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 - Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
DMT (Km)	D	791,0	791,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	227,062	227,062	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 534,25	R\$ 534,25	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: JUNHO/2022

SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022

ORSE: MAIO/2022

ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DE

BDI = 20,20%(SERVIÇOS)

BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

DMT: 1199,00

3) LOCAL DO FORNECIMENTO:	PALMAS/TO
LOCAL DA USINA:	PICOS/PI

TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)

Tipo de revestimento	Dist. (km)
Revestimento asfáltico	1199,0
Revestimento primário	0,0
Leito natural	0,0

ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)		
a	b	R=a/b
jun/22	jul/14	
514,26	270,237	1,90300

Valores atualizados para:	BDI DIFERENCIADO (%)	ICMS (%)
jun/22	15,00%	19,00

ÍNDICES	Fórmulas	REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMARIO		LEITO NATURAL	
		A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 – Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
DMT (Km)	D	1.199,0	1.199,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	330,286	330,286	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 777,13	R\$ 777,13	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

LOCAL DE FORNECIMENTO	FORTALEZA/CE	S. F. DO CONDE/BA	PALMAS/TO
Dist. do fornecimento à usina	531,00	791,00	1199,00
Valor por tonelada	R\$ 379,48	R\$ 534,25	R\$ 777,13

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: JUNHO/2022

SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022

ORSE: MAIO/2022

ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESC

BDI = 20,20%(SERVIÇOS)

BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

CÁLCULO DO TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - RR-1C

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria Nº 1.078, de 25 de Outubro de 2017 do Departamento de InfraEstrutura de Transportes - DNIT.

O percentual de BDI considerado é de 15% de acordo com o Memorando Circular Nº 12/2012 -DIREX, que define o BDI diferenciado sem considerar o CPRB (sem desoneração).

1) LOCAL DO FORNECIMENTO:	FORTALEZA/CE	DMT:	682,00				
LOCAL DA OBRA:	NAZARÉ DO PIAUÍ						
TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)							
Tipo de revestimento	Dist. (km)						
Revestimento asfáltico	682,0						
Revestimento primário	0,0						
Leito natural	0,0						
jun/22	15,00%	19,00					
		ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)					
		a	b	R=a/b			
		514,26	270,237	1,90300			
		REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMÁRIO		LEITO NATURAL	
ÍNDICES	Fórmulas	A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 – Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	199,485	199,485	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 469,37	R\$ 469,37	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

2) LOCAL DO FORNECIMENTO:	S. F. DO CONDE/BA	DMT:	931,00				
LOCAL DA OBRA:	NAZARÉ DO PIAUÍ						
TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)							
Tipo de revestimento	Dist. (km)						
Revestimento asfáltico	931,0						
Revestimento primário	0,0						
Leito natural	0,0						
Valores atualizados para:	BDI DIFERENCIADO (%)	ICMS (%)					
jun/22	15,00%	19,00					
		ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)					
		a	b	R=a/b			
		jun/22	jul/14				
		514,26	270,237	1,90300			
		REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMÁRIO		LEITO NATURAL	
ÍNDICES	Fórmulas	A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 – Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
DMT (Km)	D	931,0	931,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	262,482	262,482	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 617,59	R\$ 617,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: JUNHO/2022

SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP -JUNHO/2022

ORSE: MAIO/2022

ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESC

BDI = 20,20%(SERVIÇOS)

BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CONVÊNIO Nº 919543/2021

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

3) LOCAL DO FORNECIMENTO:	PALMAS/TO
LOCAL DA OBRA:	NAZARÉ DO PIAUÍ

DMT: 1048,00

TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO (conforme Portaria 1977/17)

Tipo de revestimento	Dist. (km)
Revestimento asfáltico	1048,0
Revestimento primário	0,0
Leito natural	0,0

ÍNDICE DE REAJ. (PAV) - (FGV)		
a	b	R=a/b
jun/22	jul/14	
514,26	270,237	1,90300

Valores atualizados para:	BDI DIFERENCIADO (%)	ICMS (%)
jun/22	15,00%	19,00

ÍNDICES	Fórmulas	REV. PAVIMENTADO		REV. PRIMARIO		LEITO NATURAL	
		A quente	A frio	A quente	A frio	A quente	A frio
Índice de Reaj. (Pav) (Jul/2014 – Jan/22)	R	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300	1,90300
DMT (Km)	D	1,048,0	1,048,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Custo Direto	A	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939	26,939
	B	0,253	0,253	0,299	0,299	0,412	0,412
	C=A+B*D	292,083	292,083	26,939	26,939	26,939	26,939
Bonificação	H	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015	1,0015
ICMS	I	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor por tonelada	J=C*(H/I)*R	R\$ 687,24	R\$ 687,24	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

LOCAL DE FORNECIMENTO	FORTALEZA/CE	S. F. DO CONDE/BA	PALMAS/TO
Dist. do fornecimento á obra	682,00	931,00	1048,00
Valor por tonelada	R\$ 469,37	R\$ 617,59	R\$ 687,24
Menor distância(km)	682,00		

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP -JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DE
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PESO (%)	VALOR (R\$)	MESES		
				1	2	3
				50,00%	50,00%	
				14.900,77	14.900,77	
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	10,70	29.801,53			
				51,62%	48,38%	
				88.241,20	82.706,70	
2.2	REVESTIMENTO	61,39	170.947,90			
				50,00%	50,00%	
				31.912,54	31.912,54	
2.3	TRANSPORTE	22,92	63.825,08			
					100,00%	
					13.879,99	
2.4	SINALIZAÇÃO	4,98	13.879,99			
	SIMPLES (%)	100,00		135.054,50	143.400,00	
	ACUMULADO	100,00%		48,50%	51,50%	
	VALOR TOTAL (R\$)		278.454,50	135.054,50	278.454,50	

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
 SINAPI: JUNHO/2022
 SICRO - DNIT - JANEIRO/2022 E ANP - JUNHO/2022
 ORSE: MAIO/2022
 ENCARGOS SOCIAIS = TABELA SICRO - SEM DESO
 BDI = 20,20%(SERVIÇOS)
 BDI = 15,00%(AQUISIÇÃO)

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - OBRA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PESO (%)	VALOR (R\$)	MESES		
				1	2	3
				50,00%	50,00%	
				14.900,77	14.900,77	
2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	10,70	29.801,53			
				51,62%	48,38%	
				88.241,20	82.706,70	
2.2	REVESTIMENTO	61,39	170.947,90			
				50,00%	50,00%	
				31.912,54	31.912,54	
2.3	TRANSPORTE	22,92	63.825,08			
					100,00%	
					13.879,99	
2.4	SINALIZAÇÃO	4,98	13.879,99			
	SIMPLES (%)	99,99		135.054,50	143.400,00	
	ACUMULADO	100,00%		48,50%	51,50%	
	VALOR TOTAL (R\$)		278.454,50	135.054,50	278.454,50	

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO-DE-OBRA SEM DESONERAÇÃO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
GRUPO A			
A1	INSS	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES NO TRABALHO	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
A	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	36,80%	36,80%
GRUPO B			
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,81%	0,00%
B2	FERIADOS	3,95%	0,00%
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,85%	0,66%
B4	13º SALÁRIO	10,77%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVA	1,16%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,10%	0,08%
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,57%	6,63%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,02%
B	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	44,03%	16,34%
GRUPO C			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,21%	4,03%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,12%	0,09%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,79%	3,71%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	3,81%	2,95%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,44%	0,34%
C	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE A	14,37%	11,12%
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	16,20%	6,01%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46%	0,36%
D	TOTAL DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	16,66%	6,37%
TOTAL (A+B+C+D)		111,86%	70,63%

FONTE: SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
 OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
 LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

COMPOSIÇÃO DE BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - SEM DESONERAÇÃO

FÓRMULA PARA CÁLCULO DA TAXA: $BDI = \{[(1+AC+SG+R) \times (1+DF) \times (1+L)] / (1-I)\} - 1$

TIPO DE OBRA: OBRAS RODOVIÁRIAS
 CLASSIFICAÇÃO: CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS
 CLASSE: 4211-1
 FÓRMULA E PARÂMETROS ESTABELECIDOS PELO ACÓRDÃO 2622/2013 - TCU/PLENÁRIO E LEI Nº 13.161/2015

ITEM	DESCRIÇÃO	VALORES DE REFERÊNCIA			VALOR ADOTADO
		1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80%	4,01%	4,67%	4,44%
SG	SEGURO + GARANTIA	0,32%	0,40%	0,74%	0,36%
R	RISCO	0,50%	0,56%	0,97%	0,54%
DF	DESPESA FINANCEIRA	1,02%	1,11%	1,21%	1,10%
L	LUCRO	6,64%	7,30%	8,69%	6,65%
I	TRIBUTOS				5,51%
PIS	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL				0,65%
COFINS	CONTRIBUIÇÃO P/ O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL				3,00%
ISS	IMPOSTO SOBRE SERVIÇO				1,86%
CPRB	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA				0,00%
TAXA DE BDI		19,60%	20,97%	24,23%	20,20%

Base de cálculo do ISS de acordo com a legislação tributária municipal
 Alíquota de incidência do ISS (2% a 5%)
 Índice adotado com a dedução do material

37,28%
5,00%
1,86%

Para o tipo de obra "CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS" enquadram-se: a construção e recuperação de: autoestradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de autoestradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT. Além de quadras descobertas.

CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0 E TIPOS DE OBRA CORRESPONDENTES

Classe/Subclasse (CNAE 2.0)	CLASSIFICAÇÃO CNAE 2.0	TIPO DE OBRA
4120-4	CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	OBRAS DE EDIFICAÇÃO - CONSTRUÇÃO
		OBRAS DE EDIFICAÇÃO - REFORMA
		OBRAS AEROPORTUÁRIAS - TERMINAIS
4211-1	CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	OBRAS RODOVIÁRIAS
		OBRAS FERROVIÁRIAS
		OBRAS AEROPORTUÁRIAS - PÁTIO E PISTA
4222-7	CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	OBRAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL
		OBRAS HÍDRICAS - IRRIGAÇÃO, BARRAGENS E CANAIS
4221-9/02 e 4221-9/03	CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	OBRAS DE LINHA DE TRANSMISSÃO/DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
4291-0	OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	OBRAS PORTUÁRIAS - ESTRUTURAS
		OBRAS DE DERROCAMENTO E DRAGAGEM

VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	1º QUARTIL	MÉDIO	3º QUARTIL
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	20,34%	22,12%	25,00%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	19,60%	20,97%	24,23%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES	20,76%	24,18%	26,44%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	24,00%	25,84%	27,86%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	22,80%	27,48%	30,95%

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Administração local da obra

Unidade: un

Quantidade (un)
1,00

1.2 Aquisição e assentamento de Placa de obra 3,60x1,80 m

Unidade: m²

Comprimento (m)	Largura (m)	Área (m ²)
3,60	1,80	6,48

1.3 Locação de container 2,30x6,00 m, alt. 2,50 m, p/ escritório, sem divisórias internas e sem sanitário

Unidade: mês

Quantidade
2,00

1.4 Locação de container 2,30x4,30 m, alt. 2,50 m, p/ sanitário, c/ 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório

Unidade: mês

Quantidade
2,00

1.5 Mobilização e desmobilização

Unidade: un

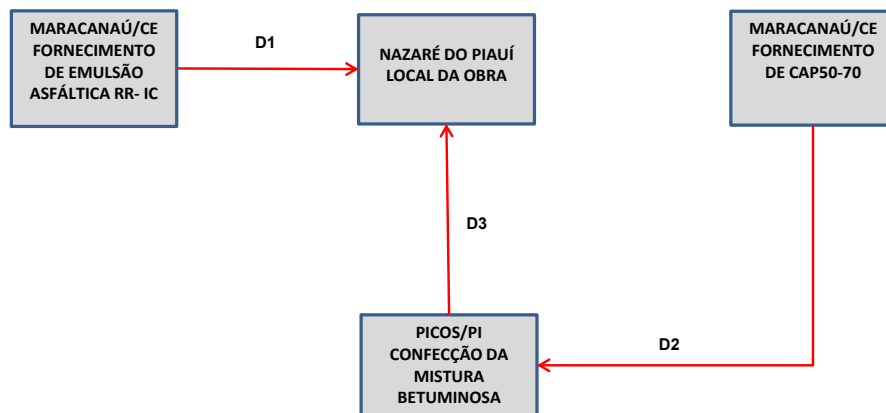
Quantidade
1,00

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA	EXTENSÃO (km)	TRANSPORTE	ACESSO
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	CEARÁ	CANTEIRO DE OBRA	D1	682,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-020
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	CEARÁ	USINA DE ASFALTO	D2	531,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-020
MISTURA BETUMINOSA	PICOS/PI	CANTEIRO DE OBRA	D3	152,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-230
BRITA	AQUISIÇÃO COMERCIAL (LOCAL)	USINA DE ASFALTO	D4	-	-	-
AREIA	AQUISIÇÃO COMERCIAL (LOCAL)	USINA DE ASFALTO	D5	-	-	-



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOGRADOURO: RUA RUI BARBOSA - TRECHO 01
EXTENSÃO = 303,00 m
LARGURA = 7,00 m
DESCONTO DA SARJE 6,40 m

1.0 REVESTIMENTO

1.1 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m ²)	Taxa de aplicação (t/m ²)	Peso (t)
303,00	6,40	1,00	1.939,20	0,00045	0,87
Total					0,87

1.2 Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70

Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m ³)	Taxa de aplicação (t/m ³)	Peso (t)
303,00	6,40	0,04	77,57	0,151752	11,77
Total					11,77

Consumo = 2,40 t/m³ (concreto asfáltico)
Consumo de CAP 50/70 = 0,06323 t/t
Taxa de aplicação = 0,06323 x 2,40 = 0,151752 t/m³

1.3 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C

Unidade: m²

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m ²)
303,00	6,40	1,00	1.939,20
Total			1.939,20

1.4 Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=4,00 cm

Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m ³)	Peso específico do CBUQ (t/m ³)	Massa asfáltica (t)
303,00	6,40	0,04	77,57	2,40	186,17
Total					186,17

2.0 TRANSPORTE

2.1 Transporte comercial de material asfáltico RR-1C (Maracanãu/CE - Nazaré do Piauí/PI) DMT = 682,00 km

Unidade: t

Área (m ²)	Taxa de aplicação (t/m ²)	Peso (t)
1.939,20	0,00045	0,87

Transporte de RR-1C

2.2 Transporte comercial de material asfáltico CAP 50/70 (Maracanãu/CE - Picos/PI) DMT = 531,00 km

Unidade: t

Volume (m ³)	Taxa de aplicação (t/m ³)	Peso (t)
77,57	0,151752	11,77

Transporte de CAP 50/70

Consumo = 2,40 t/m³ (concreto asfáltico)
Consumo de CAP 50/70 = 0,06323 t/t
Taxa de aplicação = 0,06323 x 2,40 = 0,151752 t/m³

2.3 Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica (Picos/PI - Nazaré do Piauí/PI) DMT = 152 km

Unidade: t x km

Volume concreto asfáltico (m ³)	Peso específico (t/m ³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
77,57	2,40	152,00	28.297,54

3.0 SINALIZAÇÃO

3.1 Pintura de faixa com tinta acrílica emulsão em água - espessura de 0,5 mm

Unidade: m²

Tipo	Comprimento (m)	Largura (m)	Quantidade	Cadência	Área (m ²)
LBO	567,48	0,10	1,00	1,00	56,75
LFO-3	266,91	0,10	2,00	1,00	53,38
LRE	3,00	0,40	2,00	1,00	2,40
FTP	4,00	0,40	18,00	1,00	28,80
Total					141,33

3.2 Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m

Unidade: un

Tipo	Área (m ²)	Área total (m ²)	Quantidade
A-32b	0,36	0,72	2,00
Total			2,00

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.3 Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
R-1	0,20	1,40	7,00
		Total	7,00

3.4 Placa de identificação de rua c/ tubo de aço galvanizado

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
Ident. de Rua	0,09	0,45	5,00
		Total	5,00

3.5 Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8x8 cm

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
R-1	0,20	1,40	7,00
A-32b	0,36	0,72	2,00
		Total	9,00

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOGRADOURO: RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02
EXTENSÃO = 143,00 m
LARGURA = 7,00 m
DESCONTO DA SARJE: 6,40 m

1.0 REVESTIMENTO

1.1 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m²)	Taxa de aplicação (t/m²)	Peso (t)
143,00	6,40	1,00	915,20	0,00045	0,41
Total					0,41

1.2 Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70 Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)	Taxa de aplicação (t/m³)	Peso (t)
143,00	6,40	0,04	36,61	0,151752	5,56
Total					5,56

Consumo = 2,40 t/m³ (concreto asfáltico)
Consumo de CAP 50/70 = 0,06323 t/t
Taxa de aplicação = 0,06323 x 2,40 = 0,151752 t/m³

1.3 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C Unidade: m²

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m²)
143,00	6,40	1,00	915,20
Total			915,20

1.4 Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=4,00 cm Unidade: t

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)	Peso específico do CBUQ (t/m³)	Massa asfáltica (t)
143,00	6,40	0,04	36,61	2,40	87,86
Total					87,86

2.0 TRANSPORTE

2.1 Transporte comercial de material asfáltico RR-1C (Palmas/TO - Nazaré do Piauí/PI) D=682,00 km Unidade: t

Área (m²)	Taxa de aplicação (t/m²)	Peso (t)
915,20	0,00045	0,41

Transporte de RR-1C

2.2 Transporte comercial de material asfáltico CAP 50/70 (Maracanãú/CE - Picos/PI) D=531,00 km Unidade: t

Volume (m³)	Taxa de aplicação (t/m³)	Peso (t)
36,61	0,151752	5,56

Transporte de CAP 50/70

Consumo = 2,40 t/m³ (concreto asfáltico)
Consumo de CAP 50/70 = 0,06323 t/t
Taxa de aplicação = 0,06323 x 2,40 = 0,151752 t/m³

2.3 Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica (Picos/PI - Nazaré do Piauí/PI) DMT=152 km Unidade: t x km

Volume concreto asfáltico (m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
36,61	2,40	152,00	13.355,33

3.0 SINALIZAÇÃO

3.1 Pintura de faixa com tinta acrílica emulsificada em água - espessura de 0,5 mm Unidade: m²

Tipo	Comprimento (m)	Largura (m)	Quantidade	Cadência	Área (m²)
LBO	136,37	0,10	2,00	1,00	27,27
LFO-3	128,74	0,10	2,00	1,00	25,75
LRE	3,00	0,40	1,00	1,00	1,20
FTP	4,00	0,40	9,00	1,00	14,40
Total					68,62

3.2 Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço, lado de 0,60 m Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
A-32b	0,36	0,36	1,00
Total			1,00

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI
LOCAL: ZONA URBANA - NAZARÉ DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.3 Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
R-1	0,20	0,60	3,00
Total			3,00

3.4 Placa de identificação de rua c/ tubo de aço galvanizado

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
Ident. de Rua	0,09	0,18	2,00
Total			2,00

3.5 Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8x8 cm

Unidade: un

Tipo	Área (m²)	Área total (m²)	Quantidade
R-1	0,20	0,60	3,00
A-32b	0,36	0,36	1,00
Total			4,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ

CONVÊNIO Nº 919543/2021


OBRA: DESENVOLVIMENTO REGIONAL E TERRITORIAL

LOCAL: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI

CURVA ABC DE INSUMOS

SERVIÇOS	VALORES	PORCENTAGEM
EQUIPAMENTO	R\$ 81.055,26	34,20%
MÃO DE OBRA	R\$ 7.295,49	3,08%
MATERIAL	R\$ 148.668,06	62,72%
TOTAL	R\$ 237.018,81	100,00%

- 1) Agrupamento por tipo de insumos para determinação da alíquota média de ISS
- 2) A legislação municipal prevê uma alíquota de 5% a incidir sobre o valor total da fatura, descontados os materiais aplicados na obra, a alíquota
- 3) Assim, a alíquota de ISS a ser utilizada na composição do BDI será de 1,86%
- 4) Neste cálculo não será incluído o item de Elaboração de Projeto Executivo.
- 5) Valor unitário do Projeto = Preço unitário total sem BDI x (1+BDI) + Elaboração de Projeto Executivo.


Alessandra Lais Medeiros Guimarães
Engenheira Civil
RN: 1918537054 - CREA/PI

Minha Empresa
CNPJ:

00037666	SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	Mão de Obra	H	0,2901934		13,70		3,98		3,98	0,00%	236.988,32	100,00%
M2044	SICRO3	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para pré-marcação viária	Material	l	0,2036515		18,74		3,82		3,82	0,00%	236.992,14	100,00%
E9623	SICRO3	Máquina de bancada guilhotina - 4,00 kW	Equipamento	UN	0,2349360	0,0000000	15,03	9,55	3,53	0,00	3,53	0,00%	236.995,67	100,00%
E9622	SICRO3	Máquina de bancada universal para corte de chapa - 1,50 kW	Equipamento	UN	0,5638581	0,0000000	5,96	3,79	3,36	0,00	3,36	0,00%	236.999,03	100,00%
00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	Outros	H	1,2981714		2,29		2,97		2,97	0,00%	237.002,00	100,00%
M1097	SICRO3	Pedra de mão ou rachão	Material	m³	0,0256425		108,79		2,79		2,79	0,00%	237.004,79	100,00%
M0082	SICRO3	Areia média lavada	Material	m³	0,0216127		114,39		2,47		2,47	0,00%	237.007,26	100,00%
E9647	SICRO3	Compactador manual com soquete vibratório - 4,10 kW	Equipamento	UN	0,2205301	0,0000000	10,94	1,02	2,41	0,00	2,41	0,00%	237.009,68	100,00%
M1943	SICRO3	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 50/70	Material	t	17,6734552		0,10		1,77		1,77	0,00%	237.011,44	100,00%
M0192	SICRO3	Brita 2	Material	m³	0,0125423		113,98		1,43		1,43	0,00%	237.012,87	100,00%
00043491	SINAPI	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0099094		1,15		1,16		1,16	0,00%	237.014,04	100,00%
00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	Outros	H	1,2981714		0,81		1,05		1,05	0,00%	237.015,09	100,00%
00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	Serviços	H	1,2981714		0,69		0,90		0,90	0,00%	237.015,98	100,00%
E9686	SICRO3	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 t.m - 136 kW	Equipamento	UN	0,0025798	0,0000000	278,83	100,79	0,72	0,00	0,72	0,00%	237.016,70	100,00%
00043467	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0099094		0,56		0,57		0,57	0,00%	237.017,27	100,00%
E9519	SICRO3	Betoneira com motor a gasolina com capacidade de 600 l - 10 kW	Equipamento	UN	0,0086854	0,0000000	49,45	24,84	0,43	0,00	0,43	0,00%	237.017,70	100,00%
00043488	SINAPI	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	0,2882620		0,76		0,22		0,22	0,00%	237.017,92	100,00%
00002705	SINAPI	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	Material	KW/H	0,1854553		1,02		0,19		0,19	0,00%	237.018,11	100,00%
00010535	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	Equipamento	UN	0,0000310		5.939,42		0,18		0,18	0,00%	237.018,29	100,00%
M0030	SICRO3	Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Material	kg	0,0288854		5,69		0,16		0,16	0,00%	237.018,45	100,00%
M1946	SICRO3	Emulsão asfáltica - RR-1C	Material	t	1,2844800		0,10		0,13		0,13	0,00%	237.018,58	100,00%
00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	Taxas	H	1,2981714		0,06		0,08		0,08	0,00%	237.018,66	100,00%
E9521	SICRO3	Grupo gerador - 2,5/3 kVA	Equipamento	UN	0,0086854	0,0000000	4,31	0,23	0,04	0,00	0,04	0,00%	237.018,70	100,00%
E9568	SICRO3	Furadeira de impacto de 12,5 mm - 0,80 kW	Equipamento	UN	0,1762020	0,0000000	0,19	0,13	0,03	0,00	0,03	0,00%	237.018,73	100,00%
E9064	SICRO3	Transportador manual gerica com capacidade de 180 l	Equipamento	UN	0,0106831	0,0153732	1,46	0,99	0,02	0,02	0,03	0,00%	237.018,76	100,00%
E9071	SICRO3	Transportador manual carrinho de mão com capacidade de 80 l	Equipamento	UN	0,0312676	0,0034742	0,67	0,45	0,02	0,00	0,02	0,00%	237.018,78	100,00%
E9010	SICRO3	Balança plataforma digital com mesa de 75 x 75 cm com capacidade de 500 kg	Equipamento	UN	0,0086854	0,0000000	1,54	1,03	0,01	0,00	0,01	0,00%	237.018,80	100,00%
00043464	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	0,2882620		0,01		0,00		0,00	0,00%	237.018,80	100,00%



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Superintendência de Defesa da Concorrência



ANEXO 1 MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/l)

Quando não houver declaração de venda do produto selecionado, ou quando a

Importante: declaração de venda do produto ocorrer por menos de 03 (três) distribuidoras, a tabela indicará campo vazio.

Mês	Produto	Estado	Preço
jun/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Bahia	4,36860
jun/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Ceará	4,14321
jun/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Tocantins	4,23220
jun/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Bahia	-
jun/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Ceará	2,85386
jun/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Tocantins	-



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Superintendência de Defesa da Concorrência

PREÇO MÉDIO MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/KG)

Produto	Mês	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	jun/22	4,39368	4,19622	4,61364	4,29001	4,18106	4,28994
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	jun/22	4,10979	3,77063	3,39172	3,06785	3,03470	3,55939



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920220022043
Substituição à 1920220019440

1. Responsável Técnico**ALESSANDRA LAIS MEDEIROS GUIMARÃES**Título profissional: **Engenheira Civil**RNP: **1918537054**Registro: **35180**Empresa Contratada: **VERMELHA CONSULTORIA LTDA**Registro: **0000035374EMPI****2. Dados do Contrato**Contratante: **PLANACON PLANEJ. ASSESSORIA DE PROJETOS TECNICOS LTDA**CPF/CNPJ: **06164260000189**Logradouro: **RUA ZEFERINO VIEIRA**Nº: **544**

Complemento:

Bairro: **VERMELHA**Cidade: **TERESINA**UF: **PI**CEP: **64019-020**Contrato: **Sem número** celebrado em **03/03/2022**

Vinculado à ART:

Valor: R\$ **600,00**

Tipo de Contratante:

PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/ServiçoLogradouro: **ZONA URBANA DIVERSOS**Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **SEDE**Cidade: **NAZARÉ DO PIAUÍ**UF: **PI**CEP: **64825-000**Data de Início: **10/03/2022** Previsão de Término: **20/06/2022**Coordenadas Geográficas: **-6.973059, -42.676098**Finalidade: **INFRA-ESTRUTURA**

Código:

Proprietário **PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ- PI**CPF/CNPJ: **06554141000132****4. Atividade Técnica****ELABORAÇÃO****Quantidade****Unidade**

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

1.0000

unidade

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.0000

unidade

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

1.0000

unidade

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.0000

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE PROJETO E ORÇAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS, COMPOSTO DE MEMORIAL DESCRITIVO, RELATÓRIO FOTOGRÁFICO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, MEMÓRIA DE CÁLCULO E DESENHOS GRÁFICOS (INCLUSO PROJETO GEOMÉTRICO E PROJETO DE SINALIZAÇÃO) A SEREM EXECUTADOS NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI) ATRAVÉS DO CONVÊNIO Nº 919543/2021 ENTRE A PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI) E A CODEVASF.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe**Nenhuma****8. Assinaturas****Declaro serem verdadeiras as informações acima**

de

ALESSANDRA LAIS MEDEIROS
GUIMARAES:04691406310Assinado de forma digital por ALESSANDRA
LAIS MEDEIROS GUIMARAES:04691406310
Dados: 2022.04.07 17:50:33 -03'00'

ALESSANDRA LAIS MEDEIROS GUIMARÃES - CPF: 04691406310

PLANACON PLANEJ. ASSESSORIA DE PROJETOS TECNICOS LTDA - CPF/CNPJ:

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292**CREA-PI**
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Piauí



CMYK:
C0 M20 Y100 K0
PANTONE:
Pantone 116 C
RGB:
R252 G206 B1

CMYK:
C63 M27 Y100 K11
PANTONE:
Pantone 370 C
RGB:
R104 G138 B58

CMYK:
C100 M0 Y100 K60
PANTONE:
Pantone 3425C
RGB:
R00 G88 B38



ESPECIFICAÇÕES:

ÁREA TOTAL:

– Proporção de 8X e 4X.

ÁREA DO NOME DA OBRA (A):

– Cor de fundo: verde – Pantone 3425 C.
– Fonte: Signika Bold, caixa alta e baixa.
– Cor de fonte: branca.

ÁREA DE INFORMAÇÕES DA OBRA (B):

– Cor de fundo: verde – Pantone 370 C.
– Fonte: Signika Regular, caixa alta e baixa.
– Cor de fonte: amarela – Pantone 116 C e branca.

Espaço entrelinhas:

– 1 vez o tamanho do corpo da letra.
– Exemplo: corpo 60/60).

Espaço entreletras:

– O espaçamento entre letra é 20.

Área das assinaturas (C):

– Cor de fundo: branca.
– As assinaturas devem ser centralizadas.
– A denominação "Ministério do(a)" ou "Secretaria do(a)" deve estar em Signika Light e o nome do ministério ou secretaria deve estar em Signika Semibold, espaçamento entre letras é 40

ÁREA DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL:

Deverá ter 1/2 da altura da caixa de assinatura de tamanho "x", sempre ser centralizada na vertical e alinhada pela esquerda.

MARCAS DE PROGRAMAS/POLÍTICAS PÚBLICAS:

Deverão ser aplicadas na área da logomarca do Governo Federal, seguindo as mesmas orientações de proporção acima, com a diferença do alinhamento pela direita.

LOGOMARCA DE ÓRGÃOS E ENTIDADES:

Deverão seguir a regra para comunicação do Governo Federal, da direita para esquerda, observando o grau de envolvimento com a obra.

Confecção da placa:

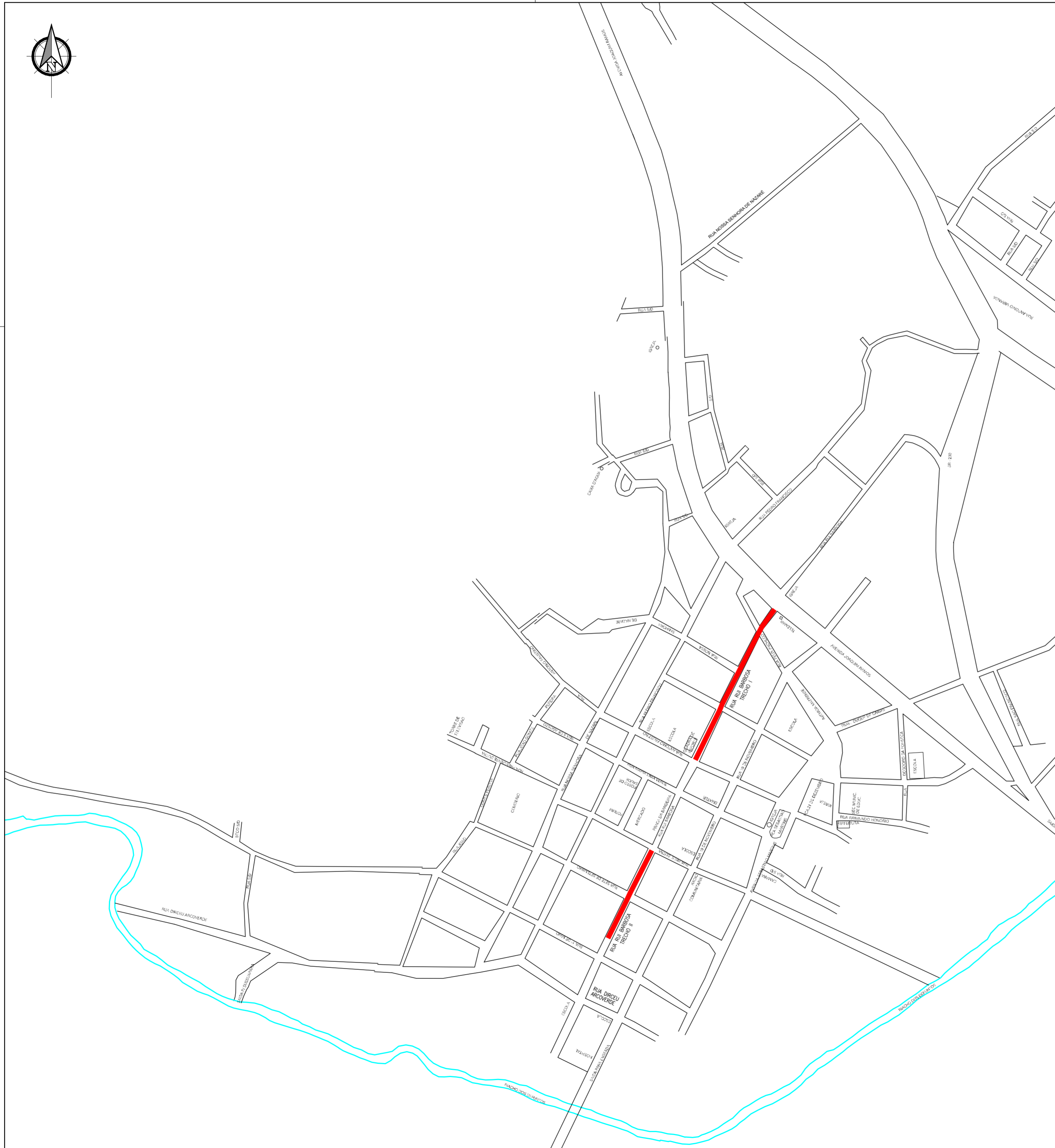
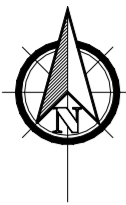
A placa deverá ser confeccionada de acordo com as cores, medidas e proporções e demais orientações contidas no presente manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapa plana, metálica, galvanizada, em material resistente a intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico pela sua durabilidade e qualidade. A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a maior visualização. Recomenda-se que a placa seja mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto a integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra.

LOGOMARCA DO GOVERNO FEDERAL

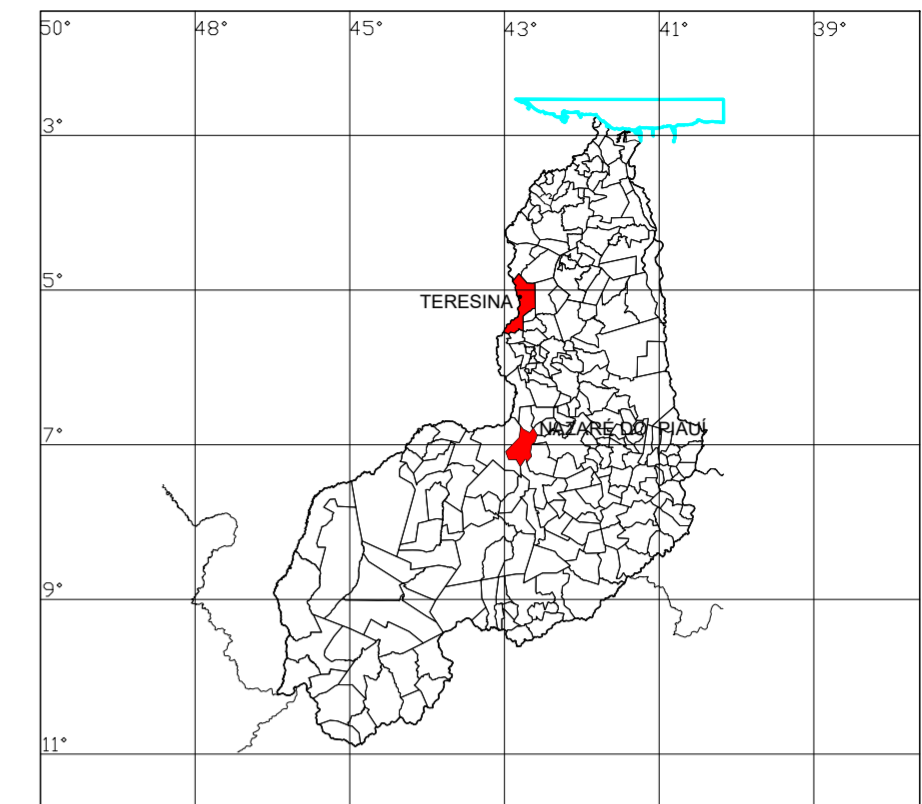


PLANEJAMENTO E ACESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ/ PI			
PROJETO BÁSICO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA		LOCALIDADE: ZONA URBANA	
CONVÊNIO Nº: 919543/2021 - DESENVOLVIMENTO REGINAL, TERRITORIAL E URBANO CODEVASF/P. M. NAZARÉ DO PIAUÍ - PI		ART: -	
DESENHO: PLACA DA OBRA DIMENSÕES 3,60x1,80m		ESCALA: S/ESCALA	
PROJETISTA: Alessandra Leis Moura dos Guimarães Engenheira Civil RN: 1918537054 - CREA/PI		DESENHO/CAD: ALESSANDRA	
DADOS DE CAMPO: -		PRANCHA Nº: PO - 01/01	
DATA: 2022	REV.: 00	FORMATO: A2	



SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO DO PIAUÍ



QUADRO RESUMO DAS RUAS

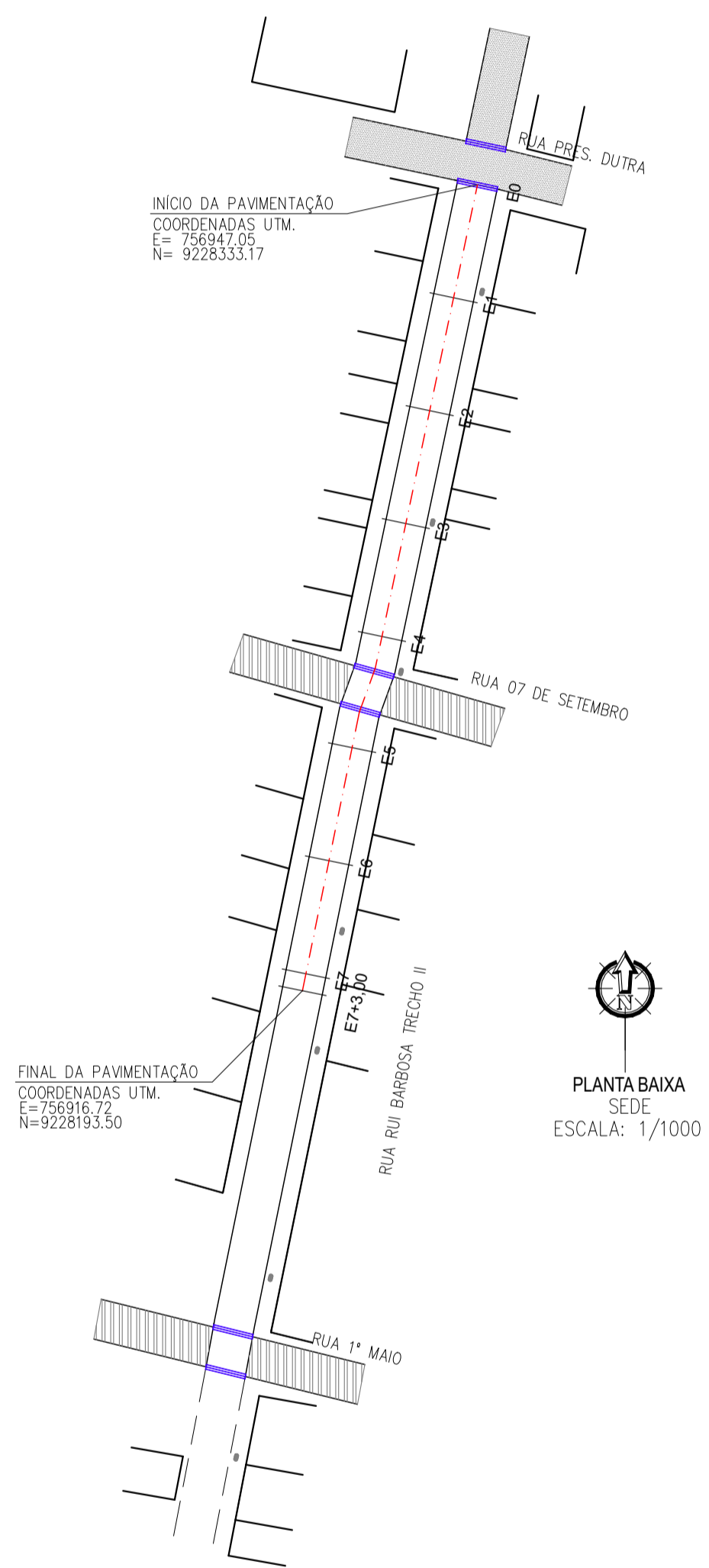
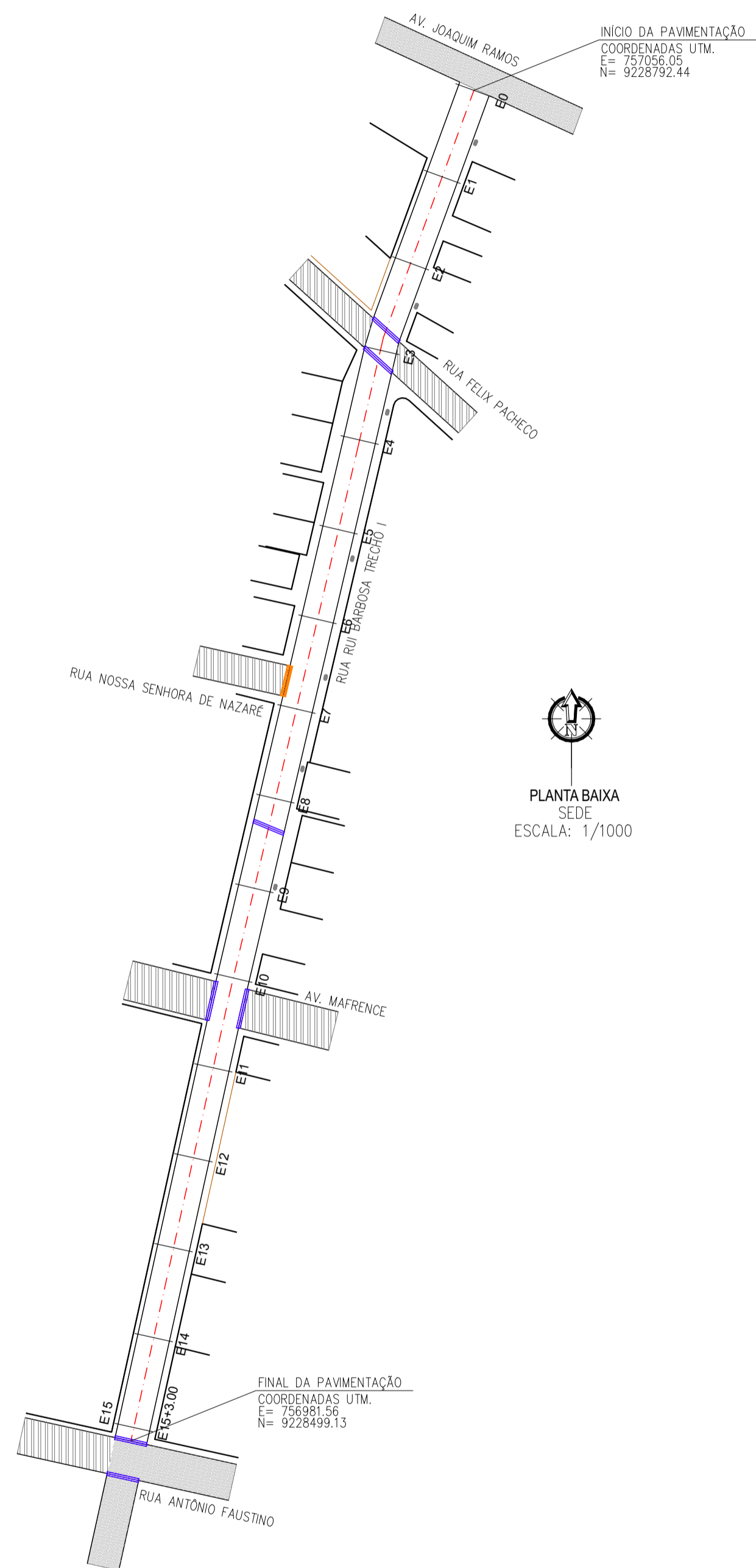
N°	LOGRADOURO	DIMENSÕES (m)	ESTACAS	COORDENADAS UTM	
				INÍCIO	FINAL
01	RUA RUI BARBOSA TRECHO I	EXTENSÃO=303,00 LARGURA=7,00	E0 E15+3.00	E= 757056,05 N= 9228792,44	E= 756981,56 N= 9228499,13
02	RUA RUI BARBOSA TRECHO II	EXTENSÃO=150,0 LARGURA=7,00	E0 E9+18.00	E= 756947,05 N= 9228333,17	E= 756916,72 N= 9228193,50

ÁREA DE INTERVENÇÃO



PLANEJAMENTO E ACESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI		
PROJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI	ZONA:	ZONA URBANA
CONVÊNIO N°:	919543/2021	LOCAL:	BAIRRO CENTRO
DESENHO:	CODEVASF / P. M. DE DE NAZARÉ DO PIAUÍ - PI	ESCALA:	SEM ESCALA
PROJETISTA:	 Alessandra Luis Medeiros Guimarães Engenheira Civil RN: 1918537054 - CREA/PI	DADOS DE CAMPO:	DESENHO/CAD: AYLSON
	DATA: 2022	REV.: 00	FORMATO: A2
			PRANCHA N°: MP-01/01



LEGENDA

VIA SEM PAVIMENTO 	CERCA 	POSTE/LUMINÁRIA ● POSTE BAIXA TENSÃO ● POSTE ALTA/BAIXA TENSÃO ● POSTE DE MADEIRA
PARALELEPÍPEDO EXISTENTE A PERMANECER 	MURO 	EIXO
CALÇADA EXISTENTE 	EDIFICAÇÕES 	ASFALTO A IMPLANTAR
CANALETA EXISTENTE 	ASFALTO EXISTENTE A PERMANECER 	SARJETA DUPLA EXISTENTE

QUADRO RESUMO DAS RUAS

Nº	LOGRADOURO	DIMENSÕES (m)	ESTACAS	COORDENADAS UTM	
				INÍCIO	FINAL
01	RUA RUI BARBOSA TRECHO I	EXTENSÃO=303,00 LARGURA=7,00	E0 E15+3.00	E= 757056,05 N= 9228792,44	E= 756991,56 N= 9228499,13
02	RUA RUI BARBOSA TRECHO II	EXTENSÃO=150,0 LARGURA=7,00	E0 E9+18.00	E= 756947,05 N= 9228333,17	E= 756816,72 N= 9228193,50

Planacon PLANEJAMENTO E ACESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS MUNICÍPIO: NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

CONVÊNIO SCONV Nº: 919543/2021 LOCALIDADE: ZONA URBANA
CODEVASF/ P. M. NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

DESENHO: PROJETO GEOMETRICO - PLANTA BAIXA ESCALA: INDICADAS

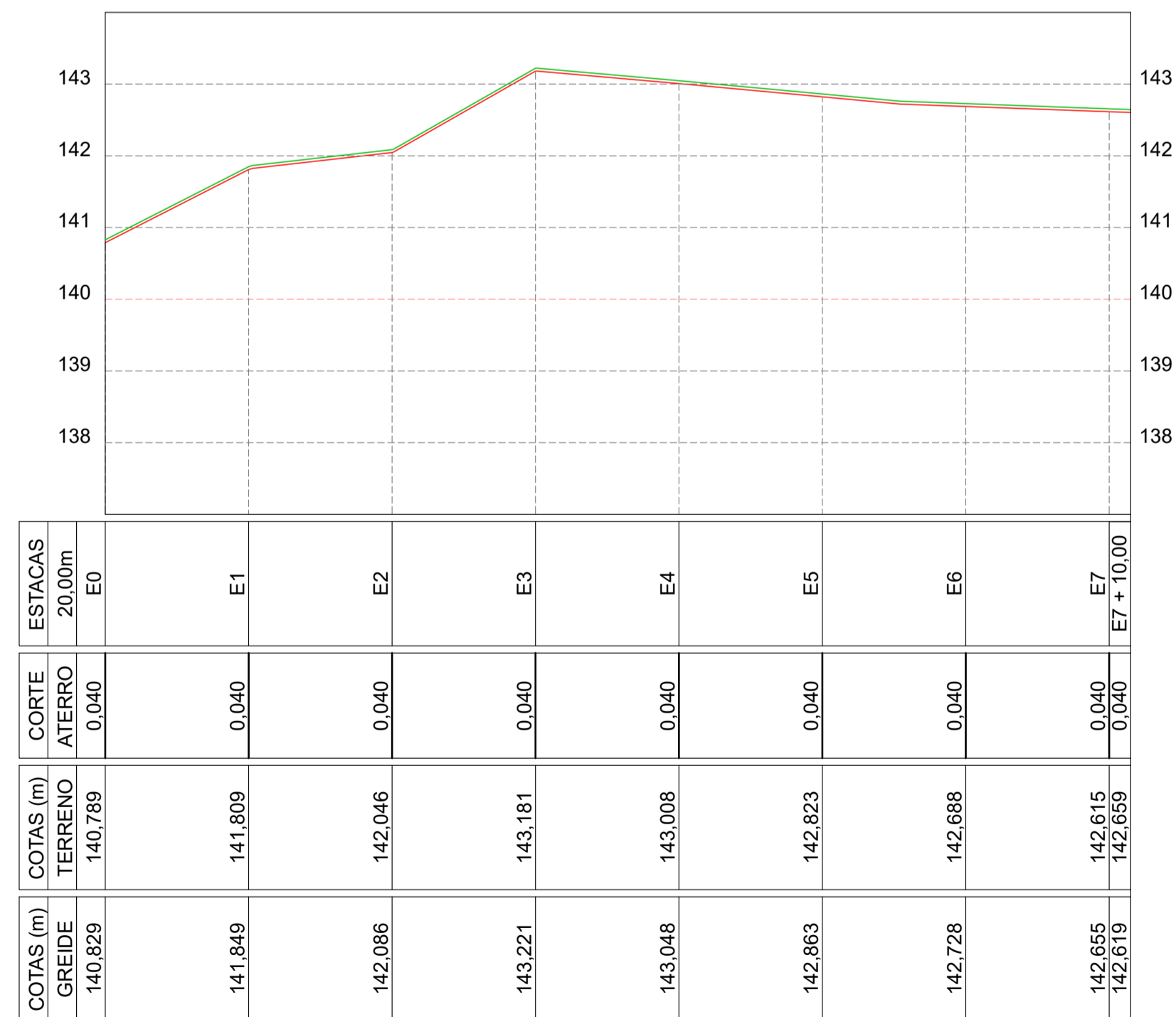
PROJETISTA: **Alessandra dos Guimarães** Engenheira Civil, RN: 1918537054 - CREA/PI DADOS DE CAMPO: ELVIS DESENHO/CAD: AYLSON

DATA: 2022 REV.: 00 FORMATO: A1 PRANCHA Nº: PG - 01/02

PERFIL LONGITUDINAL - RUA RUI BARBOSA TRECHO I
 ESCALA VERTICAL 1/100
 ESCALA HORIZONTAL 1/1000



PERFIL LONGITUDINAL - RUA RUI BARBOSA TRECHO II
 ESCALA VERTICAL 1/100
 ESCALA HORIZONTAL 1/1000

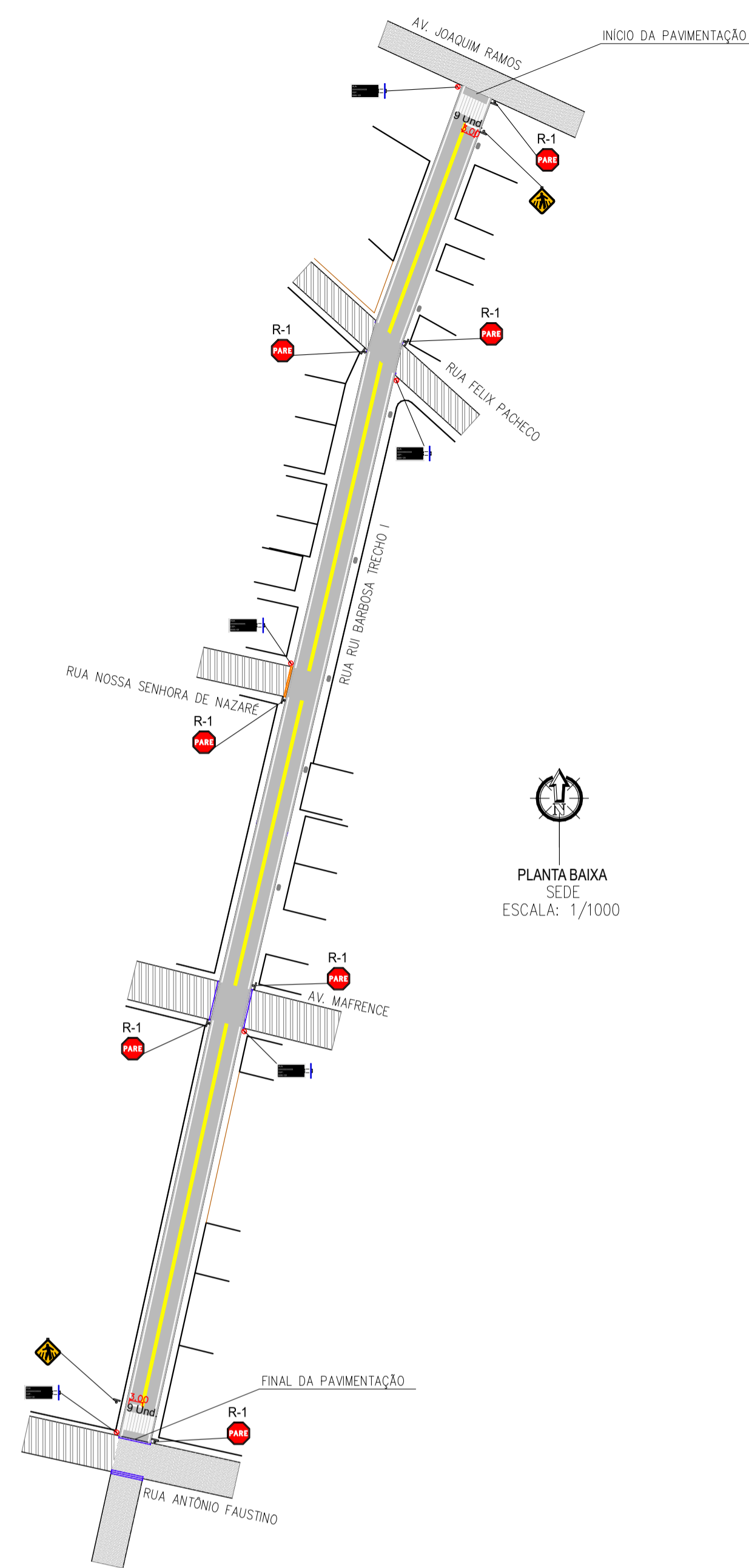




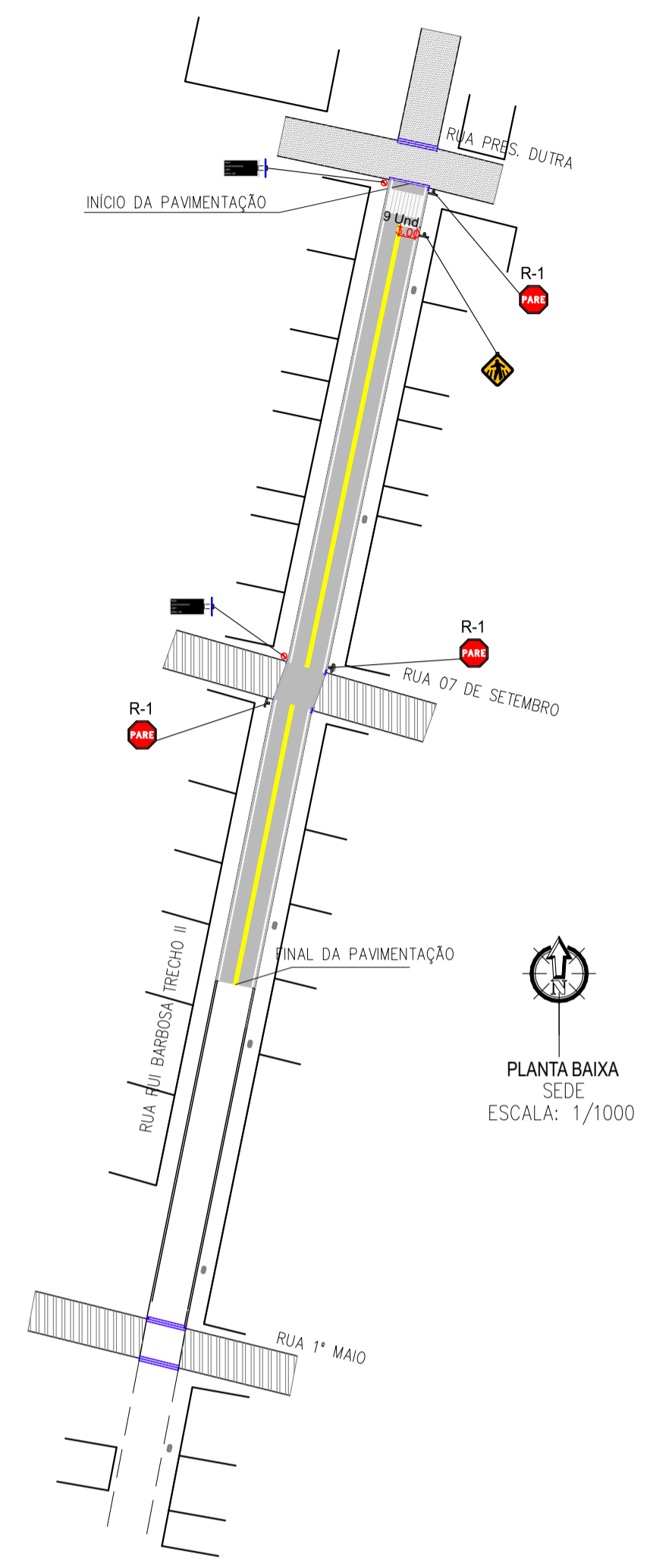
**PLANEJAMENTO E ASSESSORIA DE
PROJETOS TÉCNICOS LTDA.**

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)**

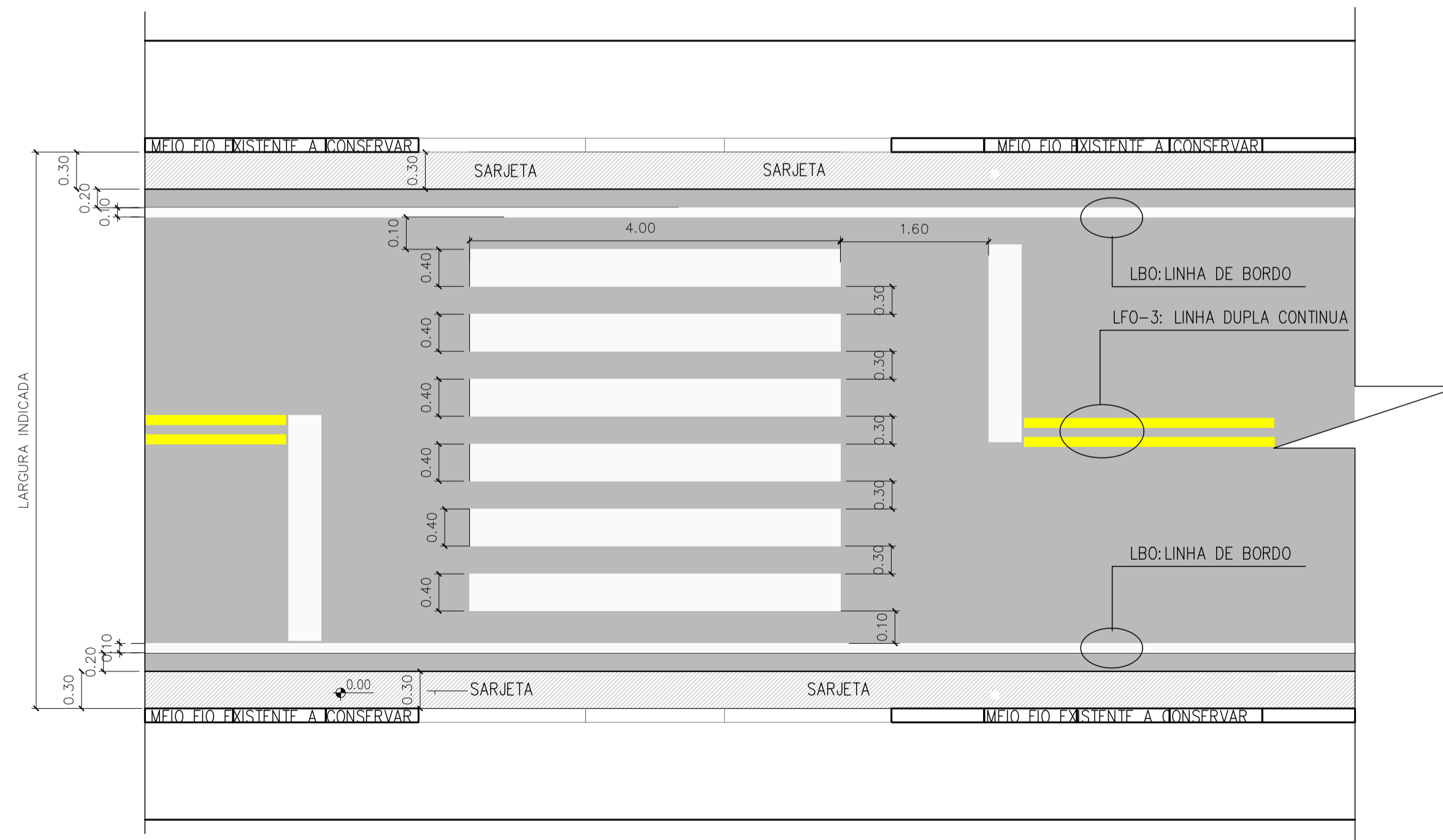
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	MUNICÍPIO: NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)
CONVÊNIO/SCOV Nº: 919543/2021 CODEVASF/ P. M. NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)	LOCALIDADE: ZONA URBANA
DESENHO: PROJETO GEOMÉTRICO: PERFIL LONGITUDINAL	ESCALA: INDICADAS
PROJETISTA: Alessandra de Medeiros Guimarães Engenheira Civil RN: 1918537054 - CREA/PI	DADOS DE CAMPO: ELVIS
DATA: 2022	REV.: 00
FORMATO: A1	PRANCHA Nº: PG - 02/02



PLANTA BAIXA
SEDE
ESCALA: 1/1000



PLANTA BAIXA
SEDE
ESCALA: 1/1000



PINTURA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - FAIXA DE PEDESTRES
S/ESCALA

LEGENDA

VIA SEM PAVIMENTO	CERCA	POSTE/LUMINÁRIA
PARALELEPÍPEDO EXISTENTE A PERMANECER	MURO	EIXO
CALÇADA EXISTENTE	EDIFICAÇÕES	ASFALTO A IMPLANTAR
CANALETA EXISTENTE	ASFALTO EXISTENTE A PERMANECER	SARJETA DUPLA EXISTENTE

TIPO	SENTIDO	SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
01	← →		<ul style="list-style-type: none"> LINHA DE BORDO (LBO) LINHA DUPLA CONTINUA (LFO-3) LINHA DE BORDO (LBO) LINHA RETENÇÃO (LRE) FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRE (FTP -1)

Planacon PLANEJAMENTO E ACESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

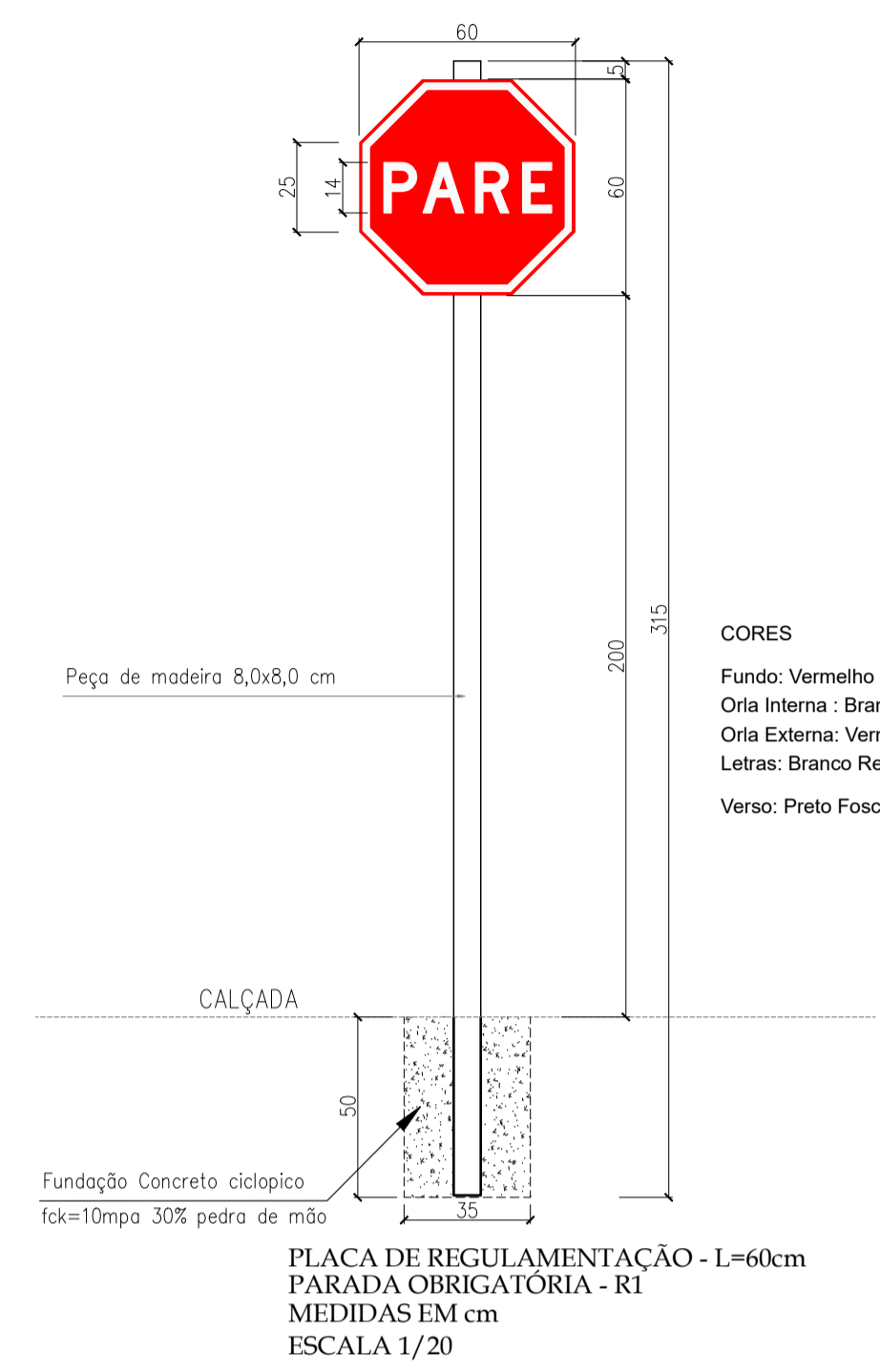
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS MUNICÍPIO: NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

CONVÊNIO/SCOV Nº: 919543/2021 LOCALIDADE: ZONA URBANA
CODEVASF/ P. M. DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

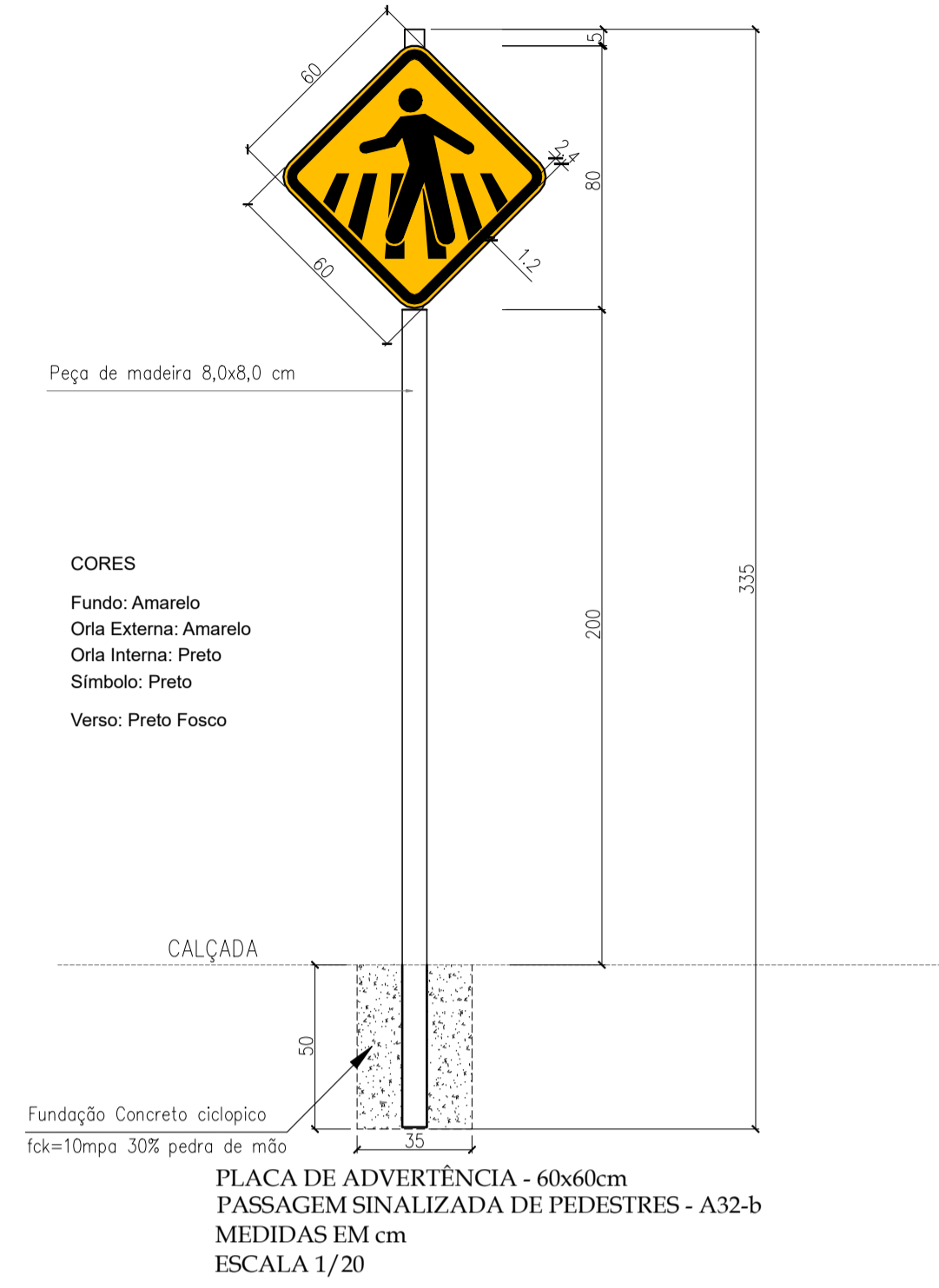
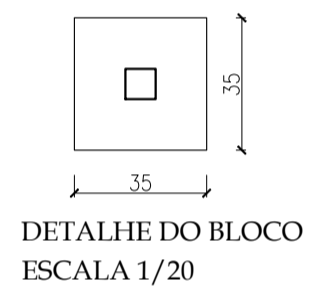
DESENHO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO - PLANTA BAIXA ESCALA: INDICADAS

PROJETISTA: ALESSANDRA M. M. GUIMARÃES ENGENHEIRA CIVIL RN: 1918537054 - CREA/PI DADOS DE CAMPO: ELVIS DESENHO/CAD: AYLSON

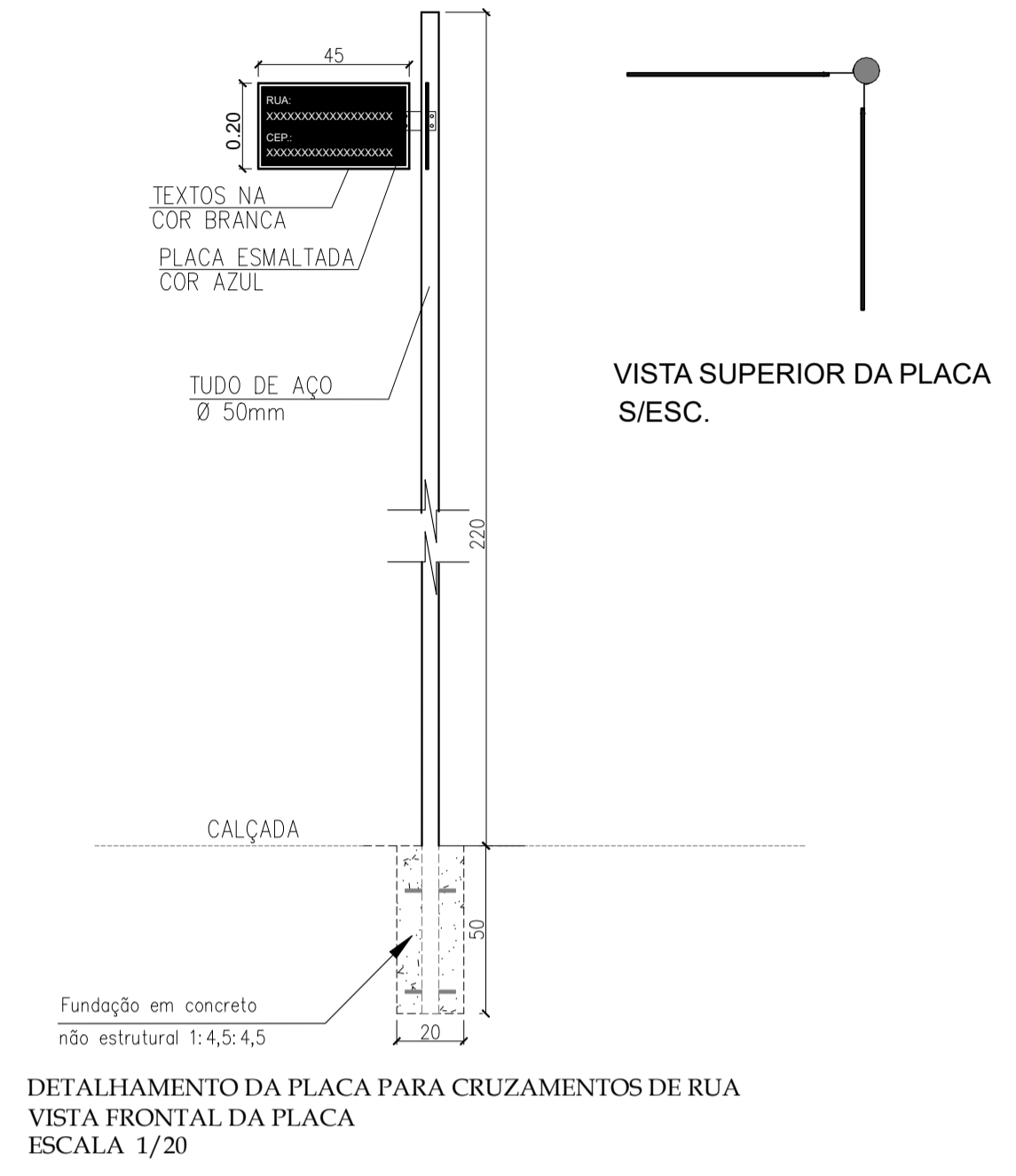
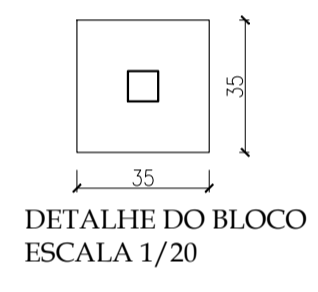
DATA: 2022 REV.: 00 FORMATO: A1 PRANCHETA Nº: PS - 01/02



CORES
Fundo: Vermelho Refletivo
Oria Interna: Branco Refletivo (2 cm)
Oria Externa: Vermelho Refletivo (1cm)
Letras: Branco Refletivo
Verso: Preto Fosco



CORES
Fundo: Amarelo
Oria Externa: Amarelo
Oria Interna: Preto
Símbolo: Preto
Verso: Preto Fosco



VISTA SUPERIOR DA PLACA S/ESC.



QUADRO RESUMO DE PLACAS

PLACA	NÚMERO	DIMENSÃO (cm)	QUANT.
	R1	Ø=60cm	10
	A32b	L=60cm	03
	-	L=45cm	07

Planacon PLANEJAMENTO E ASSESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

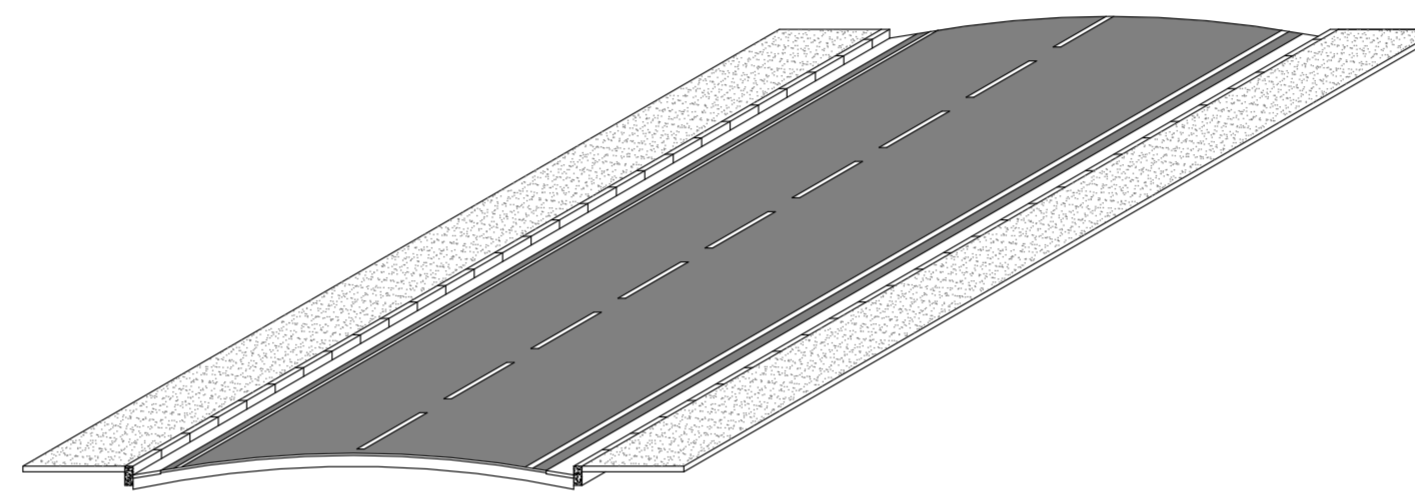
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS MUNICÍPIO: NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

CONVÊNIO SCDV Nº: 919543/2021 LOCALIDADE: ZONA URBANA
CODEVASF/ P. M. DE NAZARÉ DO PIAUÍ (PI)

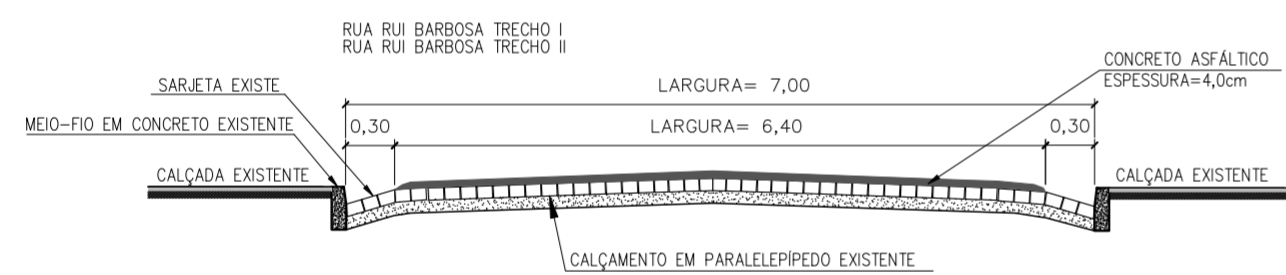
DESENHO: DETALHES DAS PLACAS ESCALA: INDICADAS

PROJETISTA: ALESSANDRA M. M. GUIMARÃES ENGENHEIRA CIVIL RN: 1918537054 - CREA/PI DADOS DE CAMPO: ELVIS DESENHO/CAD: AYLSON

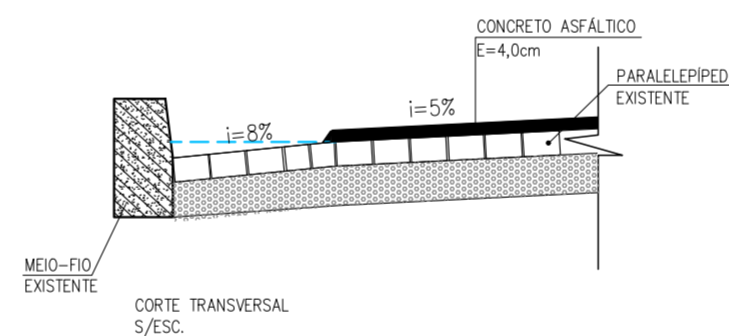
DATA: 2022 REV.: 00 FORMATO: A1 PRANCHA Nº: PS - 02/02



PERSPECTIVA ILUSTRATIVA



SEÇÃO TIPO DAS RUAS - RECAPEAMENTO S/ ESCALA



CORTE TRANSVERSAL S/ESC.



PLANEJAMENTO E ASSESSORIA DE PROJETOS TÉCNICOS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ DO PIAUÍ-PI	
PROJETO BÁSICO: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	LOCALIDADE: ZONA URBANA
CONVÊNIO Nº: 919543/2021 CODEVASF / P. M. DE NAZARÉ DO PIAUÍ-PI	ART: -
DESENHO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TIPO DAS RUAS	ESCALA: S/ESCALA
PROJETISTA: Alessandra dos Santos Guimarães Engenheira Civil RN: 1918537054 - CREA/PI	DADOS DE CAMPO: - DESENHO/CAD: AYLSON
DATA: 2022	REV.: 00
FORMATO: A2	PRANCHA Nº: PP - 01/01