



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

EDITAL			
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026 CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026		Abertura em 02/02/2026, às 08:00hs https://novobbmnet.com.br	
OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para execução de obra de urbanização e implantação de drenagem pluvial na Av. David Campos (BR-135), na Zona Urbana do Município de Cristino Castro – PI, conforme especificações técnicas dos projetos, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronogramas físico-financeiros.			
VALOR TOTAL ESTIMADO: R\$ 7.398.050,45 (sete milhões e trezentos e noventa e oito mil e cinquenta reais e quarenta e cinco centavos).			
REGISTRO DE PREÇOS	VISTORIA	INSTRUMENTO CONTRATUAL	FORMA DE ADJUDICAÇÃO
NÃO	FACULTADA	TERMO DE CONTRATO	GLOBAL
DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO (ITEM 12 DO EDITAL) Requisitos básicos: - Documentos constantes nos artigos 62 a 70 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.			
LICITAÇÃO EXCLUSIVA ME/EEP	RESERVA DE CONTA ME/EPP	EXIGE AMOSTRA/DEM.	
NÃO	NÃO	NÃO	
PRAZO PARA ENVIO DA PROPOSTA / DIA/HORÁRIOS:			
RECEBIMENTO DE PROPOSTAS ATÉ:	ABERTURA E ANÁLISE DAS PROPOSTAS:	INÍCIO DA SESSÃO DE DISPUTA DE PREÇOS:	
30/01/2026 às 18:00hs	02/02/2026 às 08:01hs	02/02/2026 às 08:10hs	
PEDIDOS DE ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÃO Sala da Comissão Permanente de Contratações na sede da Prefeitura Municipal, localizada na Avenida Marcos Parente, Nº 1071, Bairro Centro, Cristino Castro - PI, Até as 17:00hs (dezessete horas) do dia 28/01/2026, ou no E-mail: cplpmcc2021@gmail.com .			
OBSERVAÇÕES GERAIS: A Disputa dar-se-á pelo MODO ABERTO REFERÊNCIA DE TEMPO: Para todas as referências de tempo será observado o horário de Brasília /DF e, dessa forma, serão registradas no sistema eletrônico e na documentação relativa ao certame.			
FORMALIZAÇÃO DE CONSULTAS E EDITAL https://novobbmnet.com.br ou www.tce.pi.gov.br			



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

**PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
MENOR PREÇO GLOBAL**

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA

O MUNICÍPIO DE CRISTINO CASTRO - PI, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 06.554.364/0001-08, torna público para conhecimento dos interessados que será realizado CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA, do tipo "MENOR PREÇO GLOBAL", a ser processado e julgado pelo(a) Agente de Contratação e sua Equipe de Apoio, nomeados pela portaria nº 002/2026, de 02 de janeiro de 2026, conforme condições estabelecidas no presente Edital regida pela Lei Federal nº 14.133 de 01 de abril de 2021, Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006, Regulamentações Municipais e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie, atendidas as limitações, condições e exigências expressamente fixadas neste EDITAL.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

- 1.1. A Concorrência Eletrônica será realizada em sessão pública, na data, horário e local já indicados anteriormente, por meio da INTERNET, mediante condições de segurança, criptografia e autenticação, Em todas as suas fases. Os trabalhos serão conduzidos pelo(a) Agente de Contratação, mediante a inserção e monitoramento de dados gerados ou transferidos para o aplicativo "BBMNET Licitações", constante da página eletrônica do BBMNET – Licitações Públicas, no endereço <https://novobbmnet.com.br>.
- 1.2. Ocorrendo decretação de feriado ou outro fato superveniente que impeça a realização da etapa de lances desta licitação na data acima mencionada, o evento será automaticamente transferido para nova data e horário, devidamente informados via chat.

2 OBJETO

- 2.1. É objeto desta licitação a contratação de empresa de engenharia para execução de obra de urbanização e implantação de drenagem pluvial na Av. David Campos (BR-135), na Zona Urbana do Município de Cristino Castro – PI.
- 2.2. O valor total do certame não poderá ultrapassar R\$ 7.398.050,45 (sete milhões e trezentos e noventa e oito mil e cinquenta reais e quarenta e cinco centavos).
- 2.3. Os preços máximos unitários admitidos neste certame estão constantes nas planilhas orçamentárias em anexo ao este edital.

3 PARTICIPAÇÃO

- 3.1. Poderá participar da presente concorrência eletrônica, a empresa que atender a todas as exigências deste Edital e seus Anexos, inclusive quanto à documentação, e estiver devidamente cadastrada junto ao Órgão Provedor do Sistema, através do site www.novobbmnet.com.br.
- 3.2. Como requisito para participação na concorrência, em campo próprio do sistema eletrônico, o licitante deverá manifestar o pleno conhecimento e atendimento às exigências de habilitação previstas no Edital.



3.3. A empresa participante deverá estar em pleno cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição e na Lei Federal n.º 9.854, de 27 de outubro de 1999, podendo ser exigida esta comprovação a qualquer tempo.

3.4. Não será admitida a participação de empresas que se encontrem em regime de concordata ou em processo de falência, sob concurso de credores, dissolução ou liquidação, que estejam com o direito de licitar e contratar com a Administração Pública suspensa ou que por esta tenham sido declaradas inidôneas.

4 CREDENCIAMENTO

4.1. Poderão participar da presente Concorrência Eletrônica os interessados que estiverem previamente credenciados no Plataforma BBMNET Licitações Eletrônicas da Bolsa Brasileira de Mercadorias, no endereço www.novobbmnet.com.br

4.2. O Licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros

4.3. As dúvidas e esclarecimentos sobre credenciamento no sistema eletrônico poderão ser dirimidas através da central de atendimento aos licitantes, por telefone, WhatsApp, Chat ou email, disponíveis no endereço eletrônico <https://novobbmnet.com.br>.

4.4. Qualquer dúvida dos interessados em relação ao acesso no sistema BBMNET Licitações poderá ser esclarecida através dos canais de atendimento da Bolsa Brasileira de Mercadorias, de segunda a sexta-feira, das 07:30hs às 13:00hs (horário de Brasília) através dos canais informados no site <https://novobbmnet.com.br>.

5 REGULAMENTO OPERACIONAL DO CERTAME:

5.1. O certame será conduzido pelo(a) Agente de Contratação, que terá, em especial, as seguintes atribuições:

- 5.2. Coordenar os trabalhos da equipe de apoio;
- 5.3. Responder às questões formuladas pelos fornecedores, relativas ao certame;
- 5.4. Abrir as propostas de preços;
- 5.5. Analisar a aceitabilidade das propostas;
- 5.6. Desclassificar propostas indicando os motivos;
- 5.7. Conduzir os procedimentos relativos aos lances e à escolha da proposta ou do lance de menor preço;
- 5.8. Verificar a habilitação do proponente;
- 5.9. Declarar o vencedor;
- 5.10. Receber, examinar e submeter os recursos à autoridade competente para julgamento;
- 5.11. Elaborar a ata da sessão;
- 5.12. Encaminhar o processo à autoridade superior para homologar e autorizar a contratação.

6 DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO:

6.1. Poderão participar do processo os interessados que atenderem a todas as exigências



contidas neste edital e seu anexo.

- 6.2. Detenha atividade pertinente e compatível com o objeto desta Concorrência;
- 6.3. Os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento da Bolsa Brasileira de Mercadorias no endereço <https://novobbmnet.com.br>.
 - 6.3.1. Para ter acesso ao sistema eletrônico, os interessados em participar desta concorrência eletrônica deverão dispor de chave de identificação e senha pessoal, informando-se a respeito do funcionamento e regulamento do sistema;
 - 6.3.2. O uso da senha de acesso pela licitante é de sua responsabilidade.
- 6.4. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.
- 6.5. É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.
- 6.6. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.
- 6.7. Não será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, previstos na Lei Complementar nº 123, de 2006 e do Decreto n.º 8.538, de 2015, em conformidade com o Artigo 4º, § 1º, inciso I e II, da Lei Federal Nº 14.133/2021.
- 6.8. Não Poderão disputar esta Licitação:
 - 6.8.1. Aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);
 - 6.8.2. Autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;
 - 6.8.3. Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;
 - 6.8.4. Pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;
 - 6.8.5. Aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;
 - 6.8.6. Empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;
 - 6.8.7. Pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de



adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

6.8.8. Agente público do órgão ou entidade licitante;

6.8.9. Pessoas jurídicas reunidas em consórcio;

6.8.10. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;

6.8.11. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público do órgão ou entidade contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme § 1º do art. 9º da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

6.8.12. Direta ou indiretamente, empresa ou firma mercantil individual constituída por servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante ou responsável pela licitação, nos termos do art. 9º, Inciso III, da Lei Federal nº 14.133, de 2021;

6.8.13. Empresa que, embora qualificadas como microempresas ou empresas de pequeno porte, incidam em qualquer das vedações do artigo 3º, parágrafo 4º, da Lei Complementar nº 123, de 2006;

6.9. O impedimento de que trata o item 6.8 será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

6.10. A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor dos projetos e a empresa a que se refere o item 6.8.2 poderão participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

6.11. Em licitações e contratações realizadas no âmbito de projetos e programas parcialmente financiados por agência oficial de cooperação estrangeira ou por organismo financeiro internacional com recursos do financiamento ou da contrapartida nacional, não poderá participar pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas por essas entidades ou que seja declarada inidônea nos termos da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

6.12. A vedação de que trata o item 6.8 estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe de apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

7 ENVIO DAS PROPOSTAS DE PREÇOS

7.1. A participação na concorrência eletrônica dar-se-á por meio de digitação da senha privativa do licitante e subsequente preenchimento da proposta de **preço**, contendo **valor GLOBAL**, até o horário previsto no preâmbulo deste edital.

7.2. O arquivo da Ficha Técnica/Proposta Inicial de Preços deverá ser enviado em formulário específico, bem como o arquivo da Proposta Final Readequada, exclusivamente por meio do Sistema Eletrônico, em conformidade aos Anexos (orçamento resumo, planilhas orçamentárias, orçamento Sintético, composições analíticas e auxiliares, quadro de encargos sociais, quadro demonstrativo do cálculo do BDI, cronogramas físico-financeiros, Planilhas de custos, especificações técnicas, etc), assim como deverá conter o número do procedimento administrativo, o número da Concorrência Eletrônica, data e hora de abertura, sob pena de



desclassificação.

7.3. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

7.3.1. Cumpre plenamente os requisitos de habilitação;

7.3.2. Está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada está em conformidade com o edital e que o valor ofertado compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo;

7.3.3. Não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

7.3.4. Não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

7.3.5. Cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas no art. 93 da Lei 8.213/1991.

7.4. O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 16 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.5. O licitante se responsabilizará por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas, assim como os lances inseridos durante a sessão pública.

7.6. Incumbirá, ao licitante, acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública da concorrência eletrônica, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de qualquer mensagem emitida pelo sistema ou de sua desconexão.

7.7. Os itens das propostas que eventualmente contemplem objeto que não corresponda às especificações contidas no ANEXO I deste Edital serão desconsiderados.

7.8. Nas propostas, serão consideradas obrigatoriamente:

7.8.1. Preço de cada item do objeto licitado, de acordo com os preços praticados no mercado, conforme estabelece o art. 12, inciso II, da Lei Federal nº 14.133/21 em moeda corrente nacional, em algarismo com no máximo duas casas decimais;

7.8.2. Especificações detalhadas dos objetos ofertados.

7.8.3. Inclusão de todas as despesas que influem nos custos, tais como: transporte, seguro e frete, tributos (impostos, taxas, emolumentos, contribuições fiscais e parafiscais), obrigações sociais, trabalhistas, encargos comerciais ou de qualquer natureza e todos os ônus diretos e indiretos;

7.8.4. Prazo de validade da proposta de, no mínimo, 60 (sessenta) dias, a contar da data da sessão desta concorrência eletrônica;

7.8.5. Prazo de entrega, o objeto da presente licitação deverá ser fornecido de acordo com o cronograma físico-financeiro, durante o período da sua vigência e nas condições deste edital, celebrando as contratações decorrentes, mediante emissão da Ordem de Serviços, exarada por escrito pelo setor responsável.



- 7.8.6. O local da obra será na sede do Município, conforme especificado no projeto básico.
- 7.9. Poderão ser admitidos pelo Agente de Contratação erros de natureza formal, desde que não comprometam o interesse público e da Administração.
- 7.10. Ainda no contexto dos critérios de pré-habilitação, no formato PDF, o licitante deverá apresentar o recolhimento a título de garantia de proposta, de um por cento do valor global desta licitação (Art. 58, § 1º, da Lei Federal nº 14.133/2021), conforme as modalidades previstas no Art. 96 da Lei 14.133, como condição de classificação de sua proposta inicial.
- 7.11. A não apresentação da exigência acima acarretará a inabilitação da empresa, assim como os valores de lances efetivados na fase de lances iniciais, o que remeterá ao Agente de Contratação, a necessidade de chamar os licitantes remanescentes, na respectiva ordem de classificação na fase anterior.
- 7.12. Caso a licitante opte em fazer a caução em dinheiro deverá fazer na Conta Corrente nº 13.492-9, Agência nº 5601-4 – Pref. Munic. C. Castro – Taxas.
- 7.13. O recolhimento, a título de garantia de proposta, deverá ser realizada até a data e horário anterior à abertura da sessão, assim como deverá ser anexada no campo próprio da plataforma (<https://novobbmnet.com.br>), sob pena de inabilitação.

8 DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

- 8.1. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos: valor (unitário, etc, conforme o caso) e (anual, total) do item;
- 8.2. Para todos os fins, valerá para esta licitação o item/lote com sua descrição conforme objeto apresentada no Sistema BBMNET, o qual poderá haver divergência na sequência entre o Termo de Referência/projeto básico e o apresentado no Sistema novobbmnet.com.br. Prevalecerá o sistema eletrônico BBMNET.
- 8.3. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.
- 8.4. Nos valores propostos estarão incluídos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.
- 8.5. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.
- 8.6. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.
- 8.7. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.
- 8.8. Na presente licitação, a Microempresa e a Empresa de Pequeno Porte poderão se beneficiar do regime de tributação pelo Simples Nacional.
- 8.9. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Termo de Referência/projeto básico, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.



8.10. O prazo de validade da proposta não será inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua apresentação.

8.11. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas federais, quando participarem de licitações públicas;

8.12. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.

9 ABERTURA DAS PROPOSTAS/SESSÃO

9.1. O Agente de Contratação via sistema eletrônico, dará início à Sessão Pública, na data e horário previstos neste Edital, com a divulgação das propostas para cada lote licitado.

9.2. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

9.3. A partir do horário previsto no edital, terá início à sessão pública da Concorrência eletrônica, com a divulgação das propostas de preços recebidas pelo sítio, passando o(a) Agente de Contratação a avaliar a aceitabilidade das propostas.

9.4. Durante a sessão pública, a comunicação entre o(a) Agente de Contratação e as licitantes ocorrerá exclusivamente mediante troca de mensagens, em campo próprio do sistema eletrônico.

9.5. Cabe à licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública da Concorrência Eletrônica, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de qualquer mensagem emitida pelo sistema ou de sua desconexão.

9.6. Aberta a etapa competitiva, os representantes dos licitantes deverão estar conectados ao sistema para participar da sessão de lances. A cada lance ofertado o participante será imediatamente informado de seu recebimento e respectivo horário de registro e valor.

9.7. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou os documentos de habilitação, quando for o caso, anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

9.8. Ao encaminhar a proposta de preços na forma prevista pelo sistema eletrônico, a licitante deverá preencher todas as informações no campo “FICHA TÉCNICA” e anexá-las por meio de arquivo eletrônico no campo apropriado do sistema da Bolsa Brasileira de Mercadorias, **sendo vedada a identificação do licitante por qualquer meio até a fase de aceitação da proposta.**

9.9. Qualquer elemento que possa identificar a licitante importa desclassificação da proposta, sem prejuízo das sanções previstas nesse Edital.

9.10. A desclassificação será sempre fundamentada e registrada no sistema, com acompanhamento em tempo real por todos os participantes.

9.11. A não desclassificação da proposta não impede o seu julgamento definitivo em sentido contrário, levado a efeito na fase de aceitação.

9.12. O encaminhamento de proposta pressupõe também pleno conhecimento e atendimento de todas as exigências contidas no edital e seus anexos. O fornecedor será responsável por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e lances.



- 9.13. O sistema ordenará automaticamente as propostas classificadas, sendo que somente estas participarão da fase de lances.
- 9.14. O(a) Agente de Contratação deverá suspender a sessão pública da Concorrência Eletrônica quando constatar que a avaliação da conformidade das propostas irá perdurar por mais de um dia.
- 9.15. Após a suspensão da sessão pública, o(a) Agente de Contratação enviará, via chat, mensagens às licitantes informando a data e o horário previstos para o início da oferta de lances.
- 9.16. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o(a) Agente de Contratação e os licitantes.
- 9.17. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.
- 9.18. Quando a licitação for por item o lance deverá ser ofertado pelo valor Unitário, quando for por lote o lance deverá ser ofertado pelo valor global e no final os itens do lote deverão ser ajustados com os valores iguais ou inferiores aos de referência, compatíveis com a soma do valor global final do lote.
- 9.19. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.
- 9.20. O licitante somente poderá oferecer lance de valor inferior ou percentual de desconto superior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.
- 9.21. O intervalo mínimo de diferença de valores ou percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de R\$ 10,00 (dez reais).
- 9.22. O licitante que errar seu valor, poderá solicitar através do chat do sistema sem se identificar, a exclusão do seu último lance ofertado, caso o(a) Agente de Contratação não veja a mensagem, no intervalo dos lances e o valor for finalizado a proposta para aquele item será desclassificada, sem responsabilidades para o Agente Municipal que está conduzindo a sessão.
- 9.23. O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado.

10 FORMULAÇÃO DE LANCES

- 10.1. Aberta a etapa competitiva (Sessão Pública), os licitantes deverão encaminhar lances, exclusivamente por meio do sistema eletrônico.
- 10.2. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, pelo **VALOR GLOBAL**, observando o horário fixado e as regras de aceitação dos mesmos.
- 10.3. Somente serão aceitos os lances cujos valores forem inferiores ao seu último lance que tenha sido anteriormente registrado no sistema.
- 10.4. Durante a Sessão Pública da Concorrência Eletrônica, os licitantes serão informados em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do seu detentor.
- 10.5. A etapa de lances da sessão pública será conforme Lei Federal nº 14.133/2021, o qual o site www.novobmmnet.com.br se baseia para o processo licitatório.
- 10.5.1. O modo de disputa será “ABERTO”, com duração de 00:10:00 (dez) minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema sempre que houver lance ofertado nos últimos 00:02:00 (dois) minutos do período de duração da sessão pública, inclusive no caso de lances intermediários. Não havendo novos lances, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o



sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

10.6. No caso de desconexão com o Agente de Contratação, no decorrer da etapa competitiva da Concorrência Eletrônica, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes, para a recepção dos lances, retornando o Agente de Contratação, quando possível, sua atuação no certame, sem prejuízo dos atos realizados.

10.7. Após o fechamento da etapa de lances, o Agente de Contratação poderá encaminhar, pelo sistema eletrônico, contrapropostas diretamente ao licitante que tenha apresentado o lance de menor valor, para que seja obtido preço melhor, bem como decidir sobre a sua aceitação.

10.8. Não será assegurada preferência de contratação para as microempresas, as empresas de pequeno porte e as cooperativas, em caso de empate ficto, conforme prevê a Lei Complementar 123/2006, conforme disciplina o Artigo 4º, § 1º, inciso I e II, da Lei Federal Nº 14.333/2021.

10.8.1. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei Federal nº 14.133, de 2021, nesta ordem:

10.8.2. Disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

10.8.3. Avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;

10.8.4. Desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento;

10.8.5. Desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

10.8.6. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

10.8.7. Empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;

10.8.8. Empresas brasileiras;

10.8.9. Empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

10.8.10. Empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

10.9. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o(a) Agente de Contratação poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

10.9.1. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

10.9.2. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

10.9.3. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.



10.9.4. O(a) Pregoeiro(a) solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de 02 (duas) horas, redefina os preços e envie a proposta readequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, acompanhada, se for o caso, dos documentos complementares, quando necessários à confirmação daqueles exigidos neste Edital e já apresentados:

10.9.5. O prazo passa a contar do disparo da mensagem da liberação do comando para redefinição e inserção da proposta readequada, sujeito a desclassificação, caso não faça no tempo determinado.

10.9.6. É facultado ao(a) Pregoeiro(a) prorrogar o prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

10.9.7. A proposta readequada a ser encaminhada além de conter o número do procedimento administrativo, o número da Concorrência Eletrônica, data e hora de abertura deverá conter:

- a) Prazo de validade da proposta não inferior a 60 dias;
- b) Especificações do objeto de forma clara, observadas as especificações constantes dos projetos elaborados pela Administração;
- c) Planilha orçamentária que contenha os preços unitários e valor global da proposta, em algarismo e por extenso, expresso em moeda corrente nacional (real), de acordo com os preços praticados no mercado, considerando o modelo de Planilha Orçamentária anexo ao Edital;
 - c.1) Na composição dos preços unitários o licitante deverá apresentar discriminadamente as parcelas relativas à mão de obra, materiais, equipamentos e serviços;
 - c.2) Nos preços cotados deverão estar incluídos todos os insumos que os compõem, tais como despesas com impostos, taxas, fretes, seguros, mobilizações, desmobilização, ferramentas, transporte, deslocamento de empregados, estadia, alimentação, assistência médica prevista em Lei, equipamentos de proteção individual e coletiva, adicionais de periculosidade, quando aplicáveis, necessários ao perfeito cumprimento e execução do objeto desta licitação, e quaisquer outros que incidam na contratação do objeto;
 - c.3) Todos os dados informados pelo licitante em sua planilha deverão refletir com fidelidade os custos especificados e a margem de lucro pretendida;
 - c.4) Não se admitirá, na proposta de preços, custos identificados mediante o uso da expressão “verba” ou de unidades genéricas;
 - c.5) Na planilha orçamentária, o somatório do produto dos preços unitários propostos pelos quantitativos apresentados deverá constituir o preço proposto;
 - c.6) Não serão levadas em consideração quaisquer ofertas ou vantagens que não se enquadrem nas especificações exigidas.
- d) Cronograma físico-financeiro, em conformidade com as etapas, prazos e demais aspectos fixados pela Administração no Projeto Básico, ajustado à proposta apresentada;
 - d.1) O cronograma físico-financeiro proposto pelo licitante deverá observar o cronograma de desembolso máximo por período constante do Projeto Básico, bem como indicar os serviços pertencentes ao caminho crítico da obra ou serviço especial de engenharia.
- e) Composição dos preços unitários, bem como planilha de composição analítica das taxas de BDI (benefícios e despesas indiretas) e de encargos sociais aplicados, conforme LEI Nº 12.844/13;
 - e.1) As composições de preços unitários deverão ser apresentadas para todos os itens de serviços constantes da(s) Planilha(s) Orçamentária(s), sem exceção, inclusive as composições de preços unitários auxiliares, que se fizerem necessárias para sua complementação, e, não poderão conter



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

divergência entre os valores constantes em ambos os documentos. Qualquer incoerência nessas composições, como utilização de valores diferentes de salários-hora para uma mesma categoria profissional e/ou de preços unitários para um mesmo material e/ou de custos horários de utilização de um mesmo equipamento, poderá implicar na desclassificação da proposta, à exceção de erros meramente formais;

e.2) Nos preços propostos pelo Licitante deverão estar incluídos todos os componentes das despesas incidentes sobre os serviços, tais como: salário de mão de obra, encargos sociais (legislação previdenciária e trabalhista e seguros em geral), transporte de materiais, todo e qualquer imposto ou taxa incidente, encargos complementares (uniformes, vale-transporte, vale-refeição e quaisquer outros encargos decorrentes do objeto licitado), que são de exclusiva responsabilidade do Licitante, como também o Bonificação de Despesas Indiretas - BDI, não cabendo à Contratante qualquer outro pagamento além dos preços propostos para a prestação dos serviços;

e.3) Será desclassificada a Empresa que apresentar composição de preços unitários, cujos valores de mão de obra, estejam inferiores aos pisos salariais normativos da categoria correspondente, fixados por Dissídio Coletivo, Acordos ou Convenções Coletivas de Trabalho do Município onde ocorrerá a obra ou serviço especial de engenharia, ou, quando esta abranger mais de um Município, o daquele que contemplar a maior extensão do trecho a ser contratado;

e.4) A licitante deverá apresentar discriminação detalhada do BDI adotado, para cada um dos grupos (administração central, tributos, etc.), os seus subcomponentes e seus respectivos percentuais, de modo a permitir que se verifique a adequabilidade dos percentuais utilizados e a não ocorrência de custos computados em duplicidade na Planilha Orçamentária e no BDI;

e.5) Os custos relativos a administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra ou serviço especial de engenharia, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária;

e.6) As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária;

e.7) Os tributos considerados de natureza direta e personalística, como o Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Sobre o Lucro Líquido - CSLL, não deverão ser incluídos no BDI;

e.8) As licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS devem apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária;

e.9) As empresas optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de ISS, PIS e COFINS, discriminados na composição do BDI, compatíveis com as alíquotas a que estão obrigadas a recolher, conforme previsão contida na Lei Complementar 123/2006.

e.10) A composição de encargos sociais das empresas optantes pelo Simples Nacional não poderá incluir os gastos relativos às contribuições que estão dispensadas de recolhimento, conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar;



e.11) Quando se tratar de cooperativa de serviço, a licitante incluirá na proposta o valor correspondente ao percentual de que trata o art. 22, inciso IV, da Lei nº 8.212, de 24.07.91, com a redação da Lei nº 9.876, de 26.11.99, também referido no art. 72 da Instrução Normativa/RFB Nº 971, de 13 de novembro de 2009 (DOU 17.11.2009).

10.10. Após comunicado do Agente de Contratação, o licitante detentora da melhor oferta deverá comprovar sua situação de regularidade, conforme documentação exigida no item 12.

11 JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

11.1. Após análise da proposta, o Agente de Contratação anunciará o licitante vencedor.

11.2. Na hipótese da proposta ou do lance de menor valor não ser aceito ou se o licitante vencedor desatender às exigências habilitatórias, o Agente de Contratação examinará a proposta ou lance subsequente, verificando a sua aceitabilidade e procedendo a sua habilitação, na ordem de classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma proposta ou lance que atenda ao Edital.

11.3 Sendo suscitada alguma dúvida quanto ao objeto proposto pelo licitante vencedor, em razão das especificações indicadas na proposta, o Agente de Contratação poderá solicitar ao licitante declaração expedida pela empresa, de que o objeto possui as características indicadas na proposta, como condição necessária para adjudicação do objeto.

11.3.1 O licitante que não atender ao disposto no item anterior, em prazo estabelecido pelo Agente de Contratação, estará sujeito à desclassificação do item proposto.

11.4 Depois de encerrados e ordenados os lances, de acordo com o menor preço apresentado, o Agente de Contratação verificará a aceitabilidade do lance de valor mais baixo comparando-o com os valores consignados na referência, decidindo, motivadamente, a respeito.

11.5 Encerrada a etapa de negociação, o(a) Agente de Contratação verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei Federal nº 14.133, de 2021, legislação correlata e no edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação. A empresa interessada afirmará em Declarações conforme Anexos, que:

11.5.1 Não está impedida de participar do presente certame.

11.5.2 Não está impedida de contratar com a Administração Pública.

11.5.3 Não foi declarada inidônea por ato do Poder Público.

11.5.4 Que inexistem fatos impeditivos a sua habilitação.

11.5.5 Que concordamos com todas as condições do edital.

11.6 Caso atendidas as condições de participação, será iniciado o procedimento de habilitação.

11.7 Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, o(a) Agente de Contratação verificará se faz jus ao benefício, em conformidade com as disposições neste edital.

11.8 Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o(a) Agente de Contratação examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos.

11.9 Será desclassificada a proposta vencedora que:

11.9.1 Contiver vícios insanáveis;



- 11.9.2 Não obedecer às especificações técnicas contidas no Termo de Referência/Projeto Básico;
- 11.9.3 Apresentar preços inexequíveis, ou quando permanecerem acima do preço máximo, em referência ao valor definido para a contratação;
- 11.9.4 Não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- 11.9.5 Apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.
- 11.9.6 ME/EPPs provisoriamente classificado em primeiro lugar que tenha se utilizado de algum tratamento de favorecimento da Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006, arts. 42 a 49, que esteja em desacordo com o Art. 4º, § 1º, Inciso I e II, da Lei Federal nº 14.133/2021.
- 11.10 No caso de serviços em geral, é indício de inexequibilidade das propostas valores inferiores a 75% (setenta e cinco) do valor orçado pela Administração.
- 11.11 Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta no prazo máximo de 02 (dois) dias, contados a partir do encerramento da sessão eletrônica. O pedido de esclarecimento (diligência), será realizado no chat do sistema, visto que muitas vezes o endereço e demais informações para localização e contato com a empresa não está correto nos seus documentos.
- 11.12 Não será aceito o pedido de desistência do item, sem justificativas legais, após a fase de disputa, alegando falta de conhecimento ou atos similares. Neste caso, se ocorrer a presente situação, o processo continuará e a Autoridade Competente com o Jurídico, julgarão o pedido e adotarão as providências legais e necessárias com a(s) empresa(s) licitante(s).
- 11.13 Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo licitante, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação;
- 11.13.1 O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;
- 11.13.2 Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.
- 11.14 Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, poderá ser colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

12 DA FASE DE HABILITAÇÃO

- 12.1 Encerrada a etapa de negociação e aceitação, será iniciada a fase de Habilitação, onde será disponibilizado ao licitante classificado em primeiro lugar, o comando para inserção dos documentos de Habilitação. O prazo para a inserção dos documentos solicitados neste edital será de 02 (duas) horas, a contar do disparo da mensagem da liberação do comando para inserção dos documentos, sujeito a desclassificação, caso não faça no tempo determinado.
- 12.2 Os documentos previstos no Termo de Referência, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de



habilitação, nos termos dos artigos 62 a 70 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

12.3 Os documentos relativos à habilitação dos licitantes, deverão ser encaminhados conforme previsto neste edital, contados da convocação do(a) Agente de Contratação, por meio eletrônico (upload), nos formatos (extensões) “pdf”, observado o limite de 6 Mb para cada arquivo, conforme regras de aceitação estabelecidas pela plataforma <https://novobbmnet.com.br>.

12.4 Franqueada vista aos interessados, e após a análise das documentações será aberto o prazo mínimo de 00:10:00 (dez minutos) para manifestação da intenção de interposição de recurso.

12.5 O não cumprimento do envio dos documentos de habilitação dentro dos prazos estabelecidos, acarretará a desclassificação e/ou inabilitação da licitante, bem como as sanções previstas neste Edital, podendo o(a) Agente de Contratação convocar a empresa que apresentou a proposta ou o lance subsequente.

12.6 Os documentos eletrônicos produzidos com a utilização de processo de certificação disponibilizada pela ICPBrasil, nos termos da Medida Provisória nº 2200-2, de 24 de agosto de 2001, serão recebidos e presumir-se-ão verdadeiros em relação aos signatários, dispensando-se o envio de documentos originais e cópias autenticadas em papel.

12.7 A empresa participante e seu representante legal são responsáveis pela autenticidade e veracidade dos documentos enviados eletronicamente.

12.8 Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, o(a) Agente de Contratação verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros.

13 HABILITAÇÃO

13.1. HABILITAÇÃO JURÍDICA

13.1.1. NO CASO DE EMPRESÁRIO INDIVIDUAL: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

13.1.2. NO CASO DE SOCIEDADE EMPRESÁRIA OU EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA - EIRELI: Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório (RG, CPF ou CNH) de seus administradores;

13.1.3. Inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz, no caso de ser o participante sucursal, filial ou agência;

13.1.4. NO CASO DE SOCIEDADE SIMPLES: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores;

13.1.5. NO CASO DE COOPERATIVA: ata de fundação e estatuto social em vigor, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, bem como o registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 1971;

13.1.6. No caso de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País: Decreto de autorização;

13.1.7. Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da



consolidação respectiva;

13.2. HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA

13.2.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ;

13.2.2. Prova de Regularidade Fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02/10/2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional da empresa e do(s) responsável(eis) (diretor, sócio ou superintendente.).

13.2.3. Certificados de regularidade de situação perante o FGTS (Certificado de Regularidade do FGTS) demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei;

13.2.4. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a justiça do trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT (www.tst.gov.br), conforme Lei nº 12.440, de 07 de julho de 2011 em nome da empresa e do(s) responsável(eis), diretor, sócio ou superintendente;

13.2.5. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou Municipal (FIC ou CIM), relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

13.2.6. Prova de regularidade com a Fazenda Estadual do domicílio ou sede do licitante, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre. (Certidão Negativa de Débitos Gerais, compreendendo todos os tributos de competência do Estado), emitida pelo órgão competente, da localidade de domicílio ou sede da empresa licitante, na forma da Lei. (Certidão Quanto a Dívida Ativa; Certidão de Quitação de Tributos, ou, Certidão Conjunta);

13.2.7. Prova de regularidade com a Fazenda Municipal do domicílio ou sede do licitante, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre. (Certidão Negativa de Débitos Gerais, compreendendo todos os tributos de competência do Município), emitida pelo órgão competente, da localidade de domicílio ou sede da empresa licitante, na forma da Lei. (Certidão Quanto a Dívida Ativa; Certidão de Quitação de Tributos, ou, Certidão Conjunta);

13.2.8. Caso o licitante seja considerado isento dos tributos estaduais relacionados ao objeto licitatório, deverá comprovar tal condição mediante declaração da Fazenda Estadual do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei;

13.2.9. Caso o licitante detentor do menor preço seja qualificado como microempresa ou empresa de pequeno porte deverá apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal, sob pena de inabilitação.

13.3. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

13.3.1. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor (Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II), e certidão de execuções fiscais expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica licitante expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica licitante, com data não excedente a 60 (sessenta) dias de antecedência da data de abertura deste procedimento licitatório ou dentro do prazo de validade, em nome da empresa e do(s) responsável(eis), diretor, sócio ou superintendente;



13.3.2. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta;

13.3.3. Entenda-se por “na forma da lei” o seguinte: quando S/A, balanço patrimonial devidamente registrado (art. 289, caput e § 5º, da Lei Federal nº 6.404/76); quando outra forma societária, balanço acompanhado de cópia do termo de abertura e encerramento do livro Diário do qual foi extraído (art. 5, § 2º do Decreto Lei nº 486/69), autenticado pelo órgão competente do Registro do Comércio;

13.3.4. No caso de empresa constituída no exercício social vigente, admite-se a apresentação de balanço patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao período de existência da sociedade, devidamente registrado ou autenticado na Junta Comercial, assinado por contabilista habilitado e pelo representante da empresa;

13.3.5. Caso o licitante seja cooperativa, tais documentos deverão ser acompanhados da última auditoria contábil- financeira, conforme dispõe o artigo 112 da Lei nº 5.764, de 1971, ou de uma declaração, sob as penas da lei, de que tal auditoria não foi exigida pelo órgão fiscalizador;

13.3.6. A comprovação da situação financeira da empresa será constatada mediante obtenção de índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), maior ou igual a 1 (um) e ET (Endividamento Total), menor ou igual a 1 (um), resultantes da aplicação das fórmulas:

I. ILG (Índice de Liquidez Geral), maior ou igual a 1,0, aplicando a seguinte fórmula: $ILG = \frac{AC + RLP}{PC + PNC}$

AC = Ativo circulante

RLP = Realizável a longo prazo

PC = Passivo circulante

PNC = Passivo Não Circulante

II. ISG (Índice de Solvência Geral), maior ou igual a 1,0, aplicando a seguinte fórmula: $ISG = \frac{AC + ANC}{PC + PNC}$

AC = Ativo Circulante

ANC = Ativo Não-circulante

PC = Passivo circulante

PNC = Passivo Não Circulante

III. ILC (Índice de Liquidez Corrente), maior ou igual a 1,0, aplicando a seguinte fórmula $ILC = \frac{AC}{PC}$, onde,

AC = Ativo circulante

PC = Passivo circulante.

IV. ET (Endividamento Total), menor ou igual a 1,0, aplicando a seguinte fórmula: $ET = \frac{ET}{AT}$, onde,

ET = Exigível total



V. AT = Ativo total.

13.3.7. As empresas que apresentarem resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC) e ET (Endividamento Total), superior a 1 (um), deverão comprovar, considerados os riscos para a Administração, e, a critério da autoridade competente, o capital mínimo ou o patrimônio líquido mínimo de 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação ou do item pertinente.

13.3.8. Relação dos contratos e outros compromissos com obras e ou serviços que importem diminuição de sua capacidade econômico-financeiro, apresentando o descritivo do objeto, o valor contratado, o valor medido, o valor a medir e o percentual executado de cada contrato: Se a licitante não tiver compromissos, deverá apresentar Declaração neste sentido.

13.4. HABILITAÇÃO TÉCNICA

13.4.1. Registro ou inscrição da empresa licitante e do(s) responsável(is) técnico(s) no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e/ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo) e/ou CRT (Conselho Regional dos Técnicos Industriais) e/ou outro competente da região a que estiver vinculada a licitante, conforme as áreas de atuação previstas no Projeto Básico, em plena validade, que comprove atividade relacionada com o objeto deste Edital.

13.4.2. Comprovação da Capacitação Técnico-Operacional, mediante a apresentação de Certidão de Acervo Técnico-CAT, expedida junto ao CREA e/ou CAU e/ou CRT, acompanhado(s) do(s) CAT(s) emitido(s) pelo respectivo conselho, emitidos por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, nos termos da legislação aplicável, por execução de obras/serviços de características semelhantes ao objeto desta licitação das seguintes parcelas de relevância, em nome da empresa licitante, comprovando a execução de obra de engenharia de características semelhantes ao objeto desta licitação das seguintes parcelas de relevância: TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI 600 MM, PARA SANEAMENTO (DRENAGEM/ESGOTO) ou SIMILIAR ≥ 30 METROS; TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI 1000 MM, PARA SANEAMENTO (DRENAGEM/ESGOTO) ou SIMILIAR ≥ 50 METROS; BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, 20 CM X 10 CM, E = 6 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL ≥ 400 M².

13.4.3. Comprovação da Capacitação Técnico-Profissional, mediante a apresentação de Certidão de Acervo Técnico-CAT, expedida junto ao CREA e/ou CAU e/ou CRT, acompanhado(s) do(s) CAT(s) emitido(s) pelo respectivo conselho, emitidos por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, nos termos da legislação aplicável, por execução de obras/serviços de características semelhantes ao objeto desta licitação das seguintes parcelas de relevância: TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI 600 MM, PARA SANEAMENTO (DRENAGEM/ESGOTO) ou SIMILIAR; TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI 1000 MM, PARA SANEAMENTO (DRENAGEM/ESGOTO) ou SIMILIAR; BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, 20 CM X 10 CM, E = 6 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL.

13.4.3.1. Definem-se como obras e serviços similares: obras construtivamente afins ao objeto



desta licitação.

13.4.3.2. Definem-se como serviços de porte e complexidade equivalente àqueles que apresentam grandezas e características semelhantes às descritas no projeto básico, integrante deste Edital.

13.4.4. Prova da empresa possuir profissional de nível superior, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obras e/ou serviços de complexidade tecnológica operacional equivalente ou superior ao objeto desta licitação, devidamente atestado pelo CREA, da seguinte forma:

13.4.5. Comprovação de que a licitante possui em seu quadro permanente, na data da entrega da proposta profissional habilitado, detentor de atestado de responsabilidade técnica, e devidamente registrado no CREA/CAU e/ou outro competente da região a que estiver vinculada a licitante, que comprove ter o profissional executado serviços relativos ao objeto ou obras similares.

13.4.6. Entende-se, para fins deste Edital, como pertencente ao quadro permanente:

13.4.6.1 O Empregado

13.4.6.2 O Sócio

13.4.6.3 O detentor de contrato de prestação de serviço.

13.4.6.4 No caso específico do item 13.6.4, será aceito técnico com contrato de regime de prestação de serviços para efeito de comprovação do quadro permanente da Empresa, detentor de acervo técnico.

13.6.5. A licitante deverá comprovar, através da juntada de cópia da "ficha ou livro de registro de empregado" ou cópia do contrato social de que o detentor do acervo técnico de que trata o subitem 13.4.2, pertence ao seu quadro de pessoal permanente na condição de empregado ou de sócio, e de que está indicado para coordenar os serviços objeto desta licitação, ou ainda cópia do contrato de prestação de serviços de que trata o subitem "9.6.4."

13.6.6. Quando se tratar de dirigente ou sócio da licitante tal comprovação será através do ato constitutivo da mesma e certidão do CREA/CAU, devidamente atualizada.

13.6.6.1. No caso de duas ou mais licitantes apresentarem atestados de um mesmo profissional como responsável técnico, como comprovação da qualificação técnica, todas as que se enquadrarem nessa condição serão inabilitadas.

13.6.7. No caso de comprovação da capacidade técnica da licitante e dos profissionais em serviços realizados no exterior, deverá ser apresentado Atestado de Capacidade Técnica, devidamente regularizado no país de origem, registrado no Consulado Brasileiro acompanhado por tradução juramentada.

13.6.8. Os atestados de capacidade técnica da empresa licitante, deverá ser devidamente certificado pelo CREA, para comprovar que a mesma executou obra ou serviço de características semelhantes ao objeto ora licitado;

13.6.9. As empresas deverão apresentar DECLARAÇÃO DE VISITA AO LOCAL DA OBRA e/ou DECLARAÇÃO DE RENÚNCIA À VISITA TÉCNICA, através do responsável técnico, de que possui pleno conhecimento do objeto e que tomou conhecimento do projeto e de todos os aspectos peculiares à execução da obra, não podendo alegar desconhecimento de seu endereço.

13.6.9.1. A declaração deverá ser assinada pelo Responsável Técnico da licitante, devidamente identificado, pertencente ao seu quadro permanente, registrado no CREA/CAU da jurisdição da sede da mesma.



13.6.9.2. Caso a empresa deseje visitar o local da obra poderá ser feita no horário normal de funcionamento da Secretaria da Infraestrutura (07:30h às 13:00h), com saída de frente da sede da Prefeitura Municipal, onde serão recolhidos os credenciamentos e documentos dos engenheiros das empresas participantes, onde se fará presente um responsável da Prefeitura para acompanhar os interessados. A visita deverá ser realizada até 02 (dois) dias úteis antes à data prevista para a abertura do certame. Não serão marcadas visitas fora do horário especificado.

13.6.9.3. Os interessados poderão obter esclarecimentos ou informações técnicas através do e-mail cplpmcc2021@gmail.com ou na sede da Prefeitura Municipal localizada na Avenida Marcos Parente, Nº 1071, Bairro Centro, Cristino Castro – PI, no horário das 07:30hs às 13:30hs;

13.6.9.4. As despesas de visita aos locais das obras/serviços correrão por conta exclusiva do licitante;

13.6.10. Se o proponente se fizer representar, deverá juntar procuração ou carta de credenciamento, outorgando com poderes ao representante para decidir a respeito dos atos constantes da presente licitação.

13.6.11. Para os documentos que não mencionarem prazo de validade será considerado o prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data de sua expedição.

13.6.12. Após a divulgação do edital no sítio eletrônico, os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema, proposta com a descrição do objeto ofertado e o preço, até a data e o horário estabelecidos para encerramento do cadastro da proposta.

13.6.13. O envio da proposta ocorrerá por meio de chave de acesso e senha.

13.6.14. O licitante declarará, em campo próprio do sistema, o cumprimento dos requisitos para a habilitação e a conformidade de sua proposta com as exigências do edital.

13.6.15. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta anteriormente inseridos no sistema, até o encerramento do cadastro da proposta.

13.6.16. Os documentos que compõem a proposta do licitante melhor classificado somente serão disponibilizados para avaliação do Agente de Contratação e para acesso público após o encerramento do envio de lances.

13.6.17. Os documentos complementares à proposta e à habilitação, quando necessários à confirmação daqueles exigidos no edital e já apresentados, serão encaminhados pelo licitante melhor classificado após o encerramento do envio de lances, observado o prazo mínimo de 02(duas) horas contados da solicitação do Agente de Contratação no sistema.

14. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

14.1. Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, o(a) Agente de Contratação verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

14.1.1. Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF

14.1.2. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS.

14.1.3. Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa (CNIA) do Conselho Nacional de Justiça – CNJ.

14.1.4. Lista de Inidôneos do Tribunal de Contas da União – TCU.



14.1.5. Ao Cadastro de Impedidos de Contratar com o Poder Público do Tribunal de Contas do Estado do Piauí – TCE/PI.

14.2. A consulta aos cadastros referidos no item anterior poderá ser feita pelo(a) Agente de Contratação em qualquer momento do procedimento licitatório. Sugere-se a apresentação das consultas especificadas no item 14.1 pelo licitante nos documentos de habilitação.

14.3. Declarações com todas as informações solicitadas, conforme modelos em Anexos.

14.4. Será inabilitado o licitante que não comprovar sua habilitação, seja por não apresentar quaisquer dos documentos exigidos, ou apresentá-los em desacordo com o estabelecido neste Edital.

14.5. Constatado o atendimento às exigências de habilitação fixadas no Edital, o licitante será declarado vencedor.

14.6. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser apresentados em original baixados de sites oficiais, ou digitalizados do original, caso o documento tenha o QR CODE, será verificado através deste sua validade, e podendo também, a empresa ser diligenciada para a veracidade do documento apresentado no prazo máximo de 02 (dois) dias, sob penas de inabilitação, e sanções administrativas.

14.7. Será verificado se o licitante apresentou as declarações anexas ao edital, seu compromisso em atender aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei (art. 63, I, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

14.8. Será verificado se o licitante apresentou no sistema, sob pena de inabilitação, a declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

14.9. O licitante deverá apresentar, sob pena de desclassificação, declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

14.10. A habilitação será verificada por meio dos documentos por ele abrangidos.

14.11. Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digitais quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir.

14.12. É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no sistema eletrônico <https://novobbmnet.com.br> e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

14.13. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

14.14. A verificação pelo(a) Agente de Contratação, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

14.15. Os documentos exigidos para habilitação descritos no item – HABILITAÇÃO, e subitens: Habilitação jurídica; Regularidade Fiscal e Trabalhista; Qualificação Econômico-Financeira; Qualificação Técnica e Documentos Complementares deverão ser encaminhado em PDF enviados por meio do sistema, em formato digital pelo sistema eletrônico.



14.16. Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, conforme artigo 64 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

14.17. Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas, que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

14.18. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o(a) Agente de Contratação examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital.

14.19. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.

14.20. Os documentos solicitados que por sua natureza devam ser expedidos por órgão público, deverão estar no prazo de validade neles previstos, e todos os demais que não conste expressamente seu prazo de validade, considerar-se-ão válidos por 60 (sessenta) dias contados da data de sua emissão, à exceção de atestado (s) de capacidade técnica que não será(ão) objeto de aferição quanto a esse aspecto.

14.21. Os documentos de Habilitação deverão estar com prazo vigente;

14.22. Serão aceitas somente cópias legíveis;

14.23. Não serão aceitos documentos cujas datas estejam rasuradas.

14.24. Sob pena de inabilitação, todos os documentos apresentados para habilitação deverão estar:

14.24.1. Em nome da licitante e, preferencialmente, com número do CNPJ e com o endereço respectivo;

14.24.2. Se a licitante for matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz;

14.24.3. Se a licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto aqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

14.25. O(a) Agente de Contratação reserva-se o direito de solicitar da licitante, em qualquer tempo, no curso da licitação, quaisquer esclarecimentos sobre documentos já entregues, fixando-lhe prazo para atendimento.

14.26. A falta de qualquer dos documentos exigidos no edital implicará inabilitação da licitante, sendo vedada, a concessão de prazo para complementação da documentação exigida para a habilitação, salvo motivo devidamente justificado e aceito pelo(a) Agente de Contratação.

14.27. O(a) Agente de Contratação consultará nos sítios oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões, para verificar as condições de habilitação das licitantes.

15. DO PARECER TÉCNICO

15.1. Para efeito de adjudicação desta Concorrência, o Agente de Contratação, se julgar necessário, encaminhará o processo a Secretaria de Obras e Infraestrutura/setor de engenharia, a fim de que seja emitido Parecer Técnico referente à proposta vencedora do item.

15.2. Ocorrendo a desclassificação da empresa vencedora, os autos serão devolvidos ao Agente



de Contratação, para que este realize nova negociação com as demais empresas, obedecendo a ordem de classificação.

15.3. Somente após tal procedimento, o Agente de Contratação fará a adjudicação às empresas vencedoras.

16. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

16.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei Federal nº 14.133, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

16.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

16.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, pelos seguintes meios: próprio sistema <https://novobbmnet.com.br> ou pelo e-mail: cplpmcc2021@gmail.com até o horário final de expediente da Prefeitura de Cristino Castro - PI, às 13h:00min do 3º dia útil antes da data da abertura do certame;

16.3.1. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

16.3.2. A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo agente de contratação, nos autos do processo de licitação.

16.3.3. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

17. RECURSOS ADMINISTRATIVOS

17.1. A intensão de interpor recurso será logo após a divulgação da habilitação com prazo mínimo de 00:10:00 (dez minutos) e a interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no artigo 165 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

17.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados do dia subsequente à realização da concorrência Eletrônica para a apresentação das razões, por meio de memórias, ficando os demais licitantes, desde logo, intimados para apresentar contrarrazões, em igual número de dias, que começarão a correr no término do prazo do recorrente, sendo-lhes assegurada vista imediata dos autos.

17.3. Caberá recurso nos casos previstos na Lei Federal nº 14.133/21, devendo o licitante **manifestar-se motivadamente** sua intenção de interpor recurso, através do próprio do Sistema Eletrônico, explicitando sucintamente suas razões.

17.3.1. A intenção motivada de recorrer é aquela que identifica, objetivamente, os fatos e o direito que o licitante pretende que sejam revistos pelo Agente de Contratação.

17.4. O licitante que manifestar a intenção de recurso e o mesmo ter sido aceito pelo Agente de Contratação, disporá do prazo de 03 (três) dias úteis para a apresentação das razões do recurso, por meio do sistema, que será disponibilizado a todos os participantes, ficando as demais desde logo intimados para apresentar as contrarrazões em igual número de dias.

17.5. A falta de manifestação imediata e motivada do licitante importará na decadência do direito de recurso e adjudicação do objeto pelo Agente de Contratação à vencedora.



- 17.6. O recurso contra a decisão do Agente de Contratação não terá efeito suspensivo.
- 17.7. O acolhimento do recurso importará na invalidação apenas dos atos insuscetíveis de aproveitamento.
- 17.8. Não serão conhecidos os recursos interpostos após os respectivos prazos legais, bem como os encaminhados por fax, correios ou entregues pessoalmente.
- 17.9. Decairá do direito de impugnar, perante a Administração, os termos desta licitação, o licitante que, aceitando-os sem objeção, venha apontar, depois do julgamento, falhas ou irregularidades que a viciaram, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.
- 17.10. Uma vez decididos os recursos administrativos eventualmente interpostos e, constatada a regularidade dos atos praticados, a autoridade competente, no interesse público, adjudicará o objeto do certame à licitante vencedora e homologará o procedimento licitatório.
- 17.11. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no sítio eletrônico <https://novobbmnet.com.br/>.

18. ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

- 18.1. A adjudicação do objeto do presente certame será viabilizada pelo Agente de Contratação, sempre que não houver recurso.
- 18.2. A homologação da licitação é de responsabilidade da autoridade competente e só poderá ser realizada depois da adjudicação do objeto ao proponente vencedor pelo Agente de Contratação, ou, quando houver recurso, pela própria autoridade competente.
- 18.3. A autoridade competente adjudicará o objeto licitado ao vencedor do certame e homologará o resultado da licitação, convocando o adjudicatário a assinar o contrato dentro do prazo de no máximo, 05 (cinco) dias úteis, a contar da data em que o mesmo for convocado para fazê-lo junto ao Município, podendo ser prorrogado devidamente justificado.
- 18.4. A Administração poderá, quando o proponente vencedor, convocado dentro do prazo de validade de sua proposta, não apresentar situação regular ou se recusar injustificadamente a assinar o contrato, retomar a Sessão Pública e convidar os demais proponentes classificados, seguindo a ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo nas mesmas condições propostas pela primeira classificada, ou revogar a licitação independentemente da cominação do art. 90 da Lei Federal 14.133/21.
- 18.5. Decorrido o prazo do item 18.3, dentro do prazo de validade da proposta, e não havendo manifestação do proponente convocado para a assinatura da Ata, será ele havido como desistente, ficando sujeito às seguintes sanções, aplicáveis isolada ou conjuntamente:
- 18.6. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor global de sua proposta;
- 18.7. Impedimento de contratar com a Administração por prazo não superior a 05 (cinco) anos;
- 18.8. A multa de que trata o item 18.6 deverá ser recolhida no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da intimação da decisão administrativa que a tenha aplicado, garantida a defesa prévia do interessado, no prazo de 05 (cinco) dias úteis.

19. DA CONTRATAÇÃO:

- 19.1. Será firmado contrato ou instrumento equivalente com a licitante vencedora com base nos dispositivos da Lei: Lei Federal nº 14.133 de 01 de abril de 2021 e Lei Complementar nº 123/06, alterada pela Lei Complementar nº 147/2014, de 07 de agosto de 2014



19.2. A empresa deverá comparecer no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de sua convocação, por escrito, para assinatura do Contrato.

19.3. Decorrido o prazo sobredito, contado do recebimento do comunicado oficial para assinatura do contrato, e não tendo a empresa vencedora comparecido ao chamamento, perderá o direito à contratação e estará sujeita às penalidades previstas neste edital.

19.4. Nas hipóteses de recusa do adjudicatário ou do seu não comparecimento para assinatura do contrato ou retirada do empenho, no prazo estipulado, bem como em caso de perda dos requisitos de manutenção da habilitação, será convocação do licitante que tenha apresentado a segunda melhor oferta classificada, obedecida às exigências de habilitação.

19.4.1 O disposto no subitem anterior poderá sempre se repetir até a efetiva celebração do Contrato com o Contratante, observadas as ofertas anteriormente apresentadas pelos licitantes, sem prejuízo da aplicação das penalidades cabíveis ao licitante que não cumprir os compromissos assumidos no certame.

19.5. A Contratada está obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões determinadas pelo Contratante até 25% (vinte e cinco por cento) do valor contratado, conforme art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021.

19.6. Qualquer entendimento relevante entre a Contratante e a Contratada será formalizado por escrito e também integrará o Contrato.

20. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

20.1. Entregar o objeto licitado conforme especificações deste edital e seus ANEXOS e em consonância com a proposta de preço apresentada;

20.2. Arcar com todas as despesas com transporte, taxas, impostos ou quaisquer outros acréscimos legais, que correrão por conta exclusiva da Contratada;

20.3. Indenizar terceiros por eventuais prejuízos decorrentes da execução ou inadimplência do presente contrato, independentemente das sanções aplicáveis e demais responsabilidades.

20.4. Comunicar por escrito, na forma do estabelecido neste instrumento, qualquer anormalidade que, eventualmente, apure ter ocorrido na entrega dos materiais, ou que possam comprometer a sua qualidade.

20.5. Não transferir ou ceder suas obrigações, no todo ou em parte, a terceiros, sem prévia autorização da CONTRATANTE.

20.6. Atender às determinações da fiscalização da CONTRATANTE.

20.7. Manter, durante a validade da ata, as mesmas condições de habilitação.

20.8. Providenciar a imediata correção das deficiências e/ou irregularidades apontadas pelo CONTRATANTE no prazo de 7 (sete) dias.

20.9. Aceitar nas mesmas condições contratuais os acréscimos e supressões até 25% do valor inicial atualizado do contrato ou da nota de empenho, conforme art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021;

20.10. Demais obrigações conforme Projeto básico e Minuta Contratual.

21. RESPONSABILIDADES DO CONTRATANTE

21.1. Oferecer todas as condições e informações necessárias para que a CONTRATADA possa fornecer os serviços dentro das especificações exigidas no Termo de Referência/projeto básico;



- 21.2. Acompanhar e fiscalizar o objeto do contrato por meio de um representante da Administração especialmente designado para tanto;
- 21.3. Orientar a Contratada quanto à forma correta de apresentação das Notas Fiscais.
- 21.4. Indicar o local onde serão realizadas as obras.
- 21.5. Efetuar os pagamentos à Contratada, conforme as condições estabelecidas no contrato.
- 21.6. Notificar a Contratada, fixando-lhes prazos para substituição dos serviços fornecidos com irregularidades.
- 21.7. Notificar a Contratada, por escrito, de todas as penalidades, multas, suspensão de serviço ou sustação de pagamentos, todas as vezes que forem comprovadas, pela Prefeitura Municipal, quaisquer inobservâncias das exigências do contrato.
- 21.8. Prestar à Contratada, quando necessário, quaisquer esclarecimentos relativos ao cumprimento das obrigações assumidas na contratação.
- 21.9. Demais obrigações conforme Termo de Referência / Projeto Básico e Minuta Contratual

22. DA FORMA DE EXECUÇÃO:

- 22.1. As obras a serem executadas deverão atender às Normas Técnicas, Especificações e métodos de Ensaio da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ou outras normas similares indicadas pela Proponente e aceitas pelo contratante que garantam, no mínimo, qualidade análoga à exigida pelas normas da ABNT.
- 22.2. A forma pela qual deverão ser executadas as obras e serviços licitados e as diversas obrigações dos licitantes e do adjudicatário do objeto desta licitação estão registradas neste Edital, nas especificações técnicas, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronogramas físico-financeiros e na Minuta do Contrato e anexos que, igualmente, integram o dossiê de informações sobre a licitação.

23. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

- 23.1. Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:
 - 23.1.1. Deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo(a) Agente de Contratação durante o certame;
 - 23.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:
 - 23.1.2.1. Não enviar a proposta readequada ao último lance ofertado ou após a negociação;
 - 23.1.2.2. Recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;
 - 23.1.2.3. Pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva;
 - 23.2. Não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
 - 23.2.1. Recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;
 - 23.2.2. Apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação
 - 23.2.3. Fraudar a licitação
 - 23.2.4. Comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:



- 23.2.4.1. Agir em conluio ou em desconformidade com a lei;
- 23.2.4.2. Induzir deliberadamente a erro no julgamento;
- 23.2.5. Praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação
- 23.2.6. Praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013.
- 23.3. Com fulcro na Lei Federal nº 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:
 - 23.3.1. Advertência;
 - 23.3.2. Multa;
 - 23.3.3. Impedimento de licitar e contratar e
 - 23.3.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.
- 23.4. Na aplicação das sanções serão considerados:
 - 23.4.1. A natureza e a gravidade da infração cometida.
 - 23.4.2. As peculiaridades do caso concreto
 - 23.4.3. As circunstâncias agravantes ou atenuantes
 - 23.4.4. Os danos que dela provierem para a Administração Pública
 - 23.4.5. A implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.
- 23.5. A multa será recolhida em percentual de 0,5% a 30% incidente sobre o valor do contrato licitado, recolhida no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da comunicação oficial, mediante avaliação dos casos previstos neste edital e legislação em vigor.
- 23.6. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.
- 23.7. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.
- 23.8. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas no item 23.3.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do ente federativo a qual pertencer o órgão ou entidade, pelo prazo máximo de 05 (cinco) anos.
- 23.9. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas no item 23 deste edital, bem como pelas infrações administrativas, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.
- 23.10. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita neste edital, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação.
- 23.11. A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e



contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.

23.12. Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

23.13. Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.

23.14. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

23.15. A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados.

23.16. Demais sacões conforme minuta contratual.

24. DO PAGAMENTO

24.1. O pagamento do preço contratual deverá guardar estreita relação com a execução dos serviços contratados e apresentação de seus efeitos ou resultados nos termos estabelecidos nos documentos da licitação.

24.2. O pagamento dos serviços será feito pela Prefeitura Municipal, em moeda corrente do País, por meio de depósito em conta corrente bancária da Contratada, especificada no Contrato, em parcelas compatíveis com os Cronogramas Físico e Financeiro, contra a efetiva execução dos serviços e apresentação de seus efeitos, tudo previamente atestado pelo setor competente da Prefeitura Municipal, mediante apresentação dos seguintes documentos:

24.2.1. Nota Fiscal de Serviços/Fatura;

24.2.2. A Nota Fiscal deverá ser protocolada na Prefeitura Municipal, juntamente com o boletim de medição mensal devidamente aprovado pela fiscalização da Prefeitura Municipal.

24.3. Cópia da guia da Previdência Social – GPS e Guia de Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços – FGTS, devidamente quitado, relativo ao mês da última competência vencida.

24.4. A tributação do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza - ISSQN incidirá conforme disciplinado pelo Código Tributário Municipal de Cristino Castro.

24.5. A Contratada apresentará a Prefeitura Municipal de Cristino Castro para pagamento, fatura ou documento equivalente. Recebida, a fatura ou cobrança será examinada pela Prefeitura Municipal no máximo de 10 (dez) dias. No exame a Prefeitura Municipal, preliminarmente, verificará e certificará a efetiva execução dos serviços indicados na fatura e a regular entrega de seus efeitos. Estando tudo em ordem, o pagamento será feito sem nenhum acréscimo ou agregado financeiro.

24.5.1. Até o 5º dia do mês subsequente, a CONTRATADA apresentará a medição dos serviços



efetivamente executados acompanhada das respectivas memórias para a Fiscalização, para a conferência da medição, compatibilizando-a com os dados da planilha de preços constantes de sua proposta, bem como da documentação hábil de cobrança.

24.5.2. Se ocorrerem aditivos decorrentes de alterações dos projetos que incluam acréscimo de valores e quantidades de serviços e materiais, a CONTRATADA deverá readequar este aditivo ao cronograma físico-financeiro original e reapresentá-lo com as devidas alterações, na lavratura do aditivo.

24.5.3. Os valores referentes aos serviços rejeitados, relativos a uma medição, serão retidos e só serão pagos após a CONTRATADA refazê-los.

24.6. Serão retidos na fonte os demais tributos e contribuições sobre os pagamentos mensalmente efetuados, utilizando-se as alíquotas previstas para cada tipo de serviço, conforme legislação.

25. REAJUSTAMENTO DE PREÇOS

25.1. A Prefeitura poderá estender os serviços através de projeto complementar, mediante prévia comunicação escrita e a contratada fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários nos serviços até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, conforme art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021.

25.2. Neste caso os valores serão acrescidos na mesma proporção calculados pela proposta de preços apresentada e, o valor correspondente ao acréscimo será de inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal.

26. SUBCONTRATAÇÃO E SUB-ROGAÇÃO

26.1. O licitante contratado não poderá ceder, sub-rogar, parcial ou totalmente os serviços objeto deste Edital por não haver respaldo legal, poderá, no entanto, subcontratar mediante prévia autorização, por escrito, observando-se, quando concedida autorização para subcontratação, celebrar com o terceiro a quem subcontratar, Contrato com inteira obediência aos termos do Contrato original firmado com a Prefeitura Municipal e sob a sua inteira e exclusiva responsabilidade e não poderá ultrapassar de 30% (trinta) por cento do valor do objeto contratado, na forma determinada pela Prefeitura Municipal.

26.2. No caso de subcontratação, deverá ficar demonstrado e documentado que esta somente abrangerá etapas dos serviços, ficando claro que a subcontratada apenas reforçará a capacidade técnica da contratada, que executará, por seus próprios meios, o principal do serviço de que trata este Edital, assumindo a responsabilidade direta e integral pela qualidade dos serviços contratados.

26.3. A assinatura do contrato caberá somente à empresa vencedora, por ser a única responsável perante a Prefeitura Municipal, mesmo que tenha havido apresentação de empresa a ser subcontratada para a execução de determinados serviços integrantes desta licitação.

26.4. A Prefeitura Municipal se reserva o direito de, após a contratação dos serviços, exigir que o pessoal técnico e auxiliar da empresa contratada e de suas subcontratadas se submetam à comprovação de suficiência a ser por ela realizada e de determinar a substituição de qualquer membro da equipe que não esteja apresentando o rendimento desejado.

**27. RESCISÃO**

27.1. A rescisão das obrigações decorrentes da presente Concorrência se processará de acordo com o que estabelece os artigos 104 e 138 da Lei n.º 14.133/21 e suas alterações posteriores, e em casos omissos, a legislação civil em vigor.

28. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

28.1. Os recursos financeiros para a despesa decorrente da contratação que se seguirem à contratação correm por conta de recursos do FPM e/ou Recursos Próprios, ICMS, FINISA, Outros Recursos/Emenda, dotação orçamentária – 021200 - SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, 15.451.0005.1656.0000 - Construção de Sistema de Drenagem de Aguas Pluviais, 15.451.0005.1659.0000 - Obras de urbanização como praças, calçadas e acessibilidade, 15.451.0005.1658.0000 - Pavimentação asfáltica e em paralelepípedo, Atividade – 4.4.90.51-00 – Obras e Instalações.

29. EXIGÊNCIAS A SEREM CONSIDERADAS NO EDITAL E NO CONTRATO COM BASE NO TERMO DE AJUSTE DE CONDUTA (TAC) Nº 19.2023 / MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO DA 22ª REGIÃO.**29.1. DA INSTAURAÇÃO DO PROCESSO ADMINISTRATIVO:**

29.1.1. Constatado o inadimplemento ou atraso de qualquer obrigação prevista nas cláusulas contratuais, a cargo da empresa contratada, o Município procederá, de imediato, à instauração de respectivo processo administrativo destinado à aplicação das penalidades previstas contratualmente.

29.2. A EMPRESA CONTRATADA SOMENTE RECEBERÁ A PARCELA DO PAGAMENTO QUANDO:

29.2.1. Apresentar, no mínimo, os comprovantes de pagamento pontual das seguintes verbas trabalhistas, em relação a todos os empregados vinculados ao contrato, refere às verbas e encargos incidentes no mês imediatamente anterior à data de pagamento da parcela:

29.2.1.1. Remuneração, compreendendo o salário mensal e demais verbas de natureza salarial;

29.2.1.2. Vales-transportes e auxílio alimentação, quando for o caso;

29.2.1.3. Contribuições para o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e para o INSS;

29.2.1.4. Décimo terceiro salário, quando for o caso;

29.2.1.5. Concessão das férias e pagamento da respectiva remuneração, quando for o caso.

29.2.2. As verbas mencionadas nesta cláusula devem obedecer aos valores estipulados em convenção ou acordo coletivo de trabalho ou em sentença normativa, se houver.

29.3. A empresa deverá apresentar no máximo até o 20º (vigésimo) dia após a assinatura do contrato administrativo, os seguintes documentos, sob pena de rescisão unilateral do contrato:

29.3.1. Cópia das Carteiras de Trabalho e Previdência Social – CTPS devidamente anotadas em relação a todos os empregados contratados;

29.3.2. Cópia do livro de registro de empregados contendo os registros de todos os empregados contratados;

29.3.3. Cópias do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR específicos para as atividades objeto do contrato;

29.3.4. Cópias dos Atestados de Saúde Ocupacional de todos os trabalhadores, demonstrando a



realização de exame médico admissional, periódico ou demissional, dependendo da situação;

29.3.5. Comprovante de realização de treinamento específico para a função, quando exigido pela legislação;

29.3.6. Cópias dos recibos de fornecimento dos equipamentos de proteção individual a todos os empregados.

29.4. O Município poderá, por intermédio da Administração, se necessário for, efetuar o pagamento das verbas trabalhistas diretamente aos empregados da empresa contratada, assim como efetuar o recolhimento das contribuições sociais, utilizando-se dos valores que seriam devidos a esta, em caso de descumprimento das medias deste contrato, do edital de licitação e também do TAC nº 19.2023.

29.5. O Município efetuará os pagamentos e recolhimentos mencionados acima, no prazo máximo de 10 (dez) dias, contados a partir do primeiro dia útil após o inadimplemento da respectiva verba ou contribuição por parte da empresa contratada.

29.6. A EMPRESA CONTRATADA DEVERÁ cumprir pontualmente de todas as obrigações trabalhistas e previdenciárias em relação aos empregados contratados, sobretudo no tocante às normas de saúde e segurança do trabalho, sob pena de aplicação das penalidades previstas no contrato administrativo.

29.7. Constatado o inadimplemento ou atraso de qualquer obrigação prevista na cláusula acima a cargo da empresa contratada, o Município procederá, de imediato, à instauração do respectivo processo administrativo destinado à aplicação das penalidades previstas contratualmente.

29.8. Extinto o contrato de prestação de serviço, o Município somente efetuará o pagamento da parcela final à empresa contratada mediante apresentação de documentos que comprovem de forma cabal o pagamento das verbas rescisórias a todos os empregados.

30. DISPOSIÇÕES GERAIS

30.1. É facultado, ao Agente de Contratação, auxiliado pela Equipe de Apoio, proceder, em qualquer fase da licitação, diligências destinadas a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente da proposta.

30.2. A critério da Administração, os objetos da presente licitação poderão sofrer acréscimos ou supressões, de acordo com o artigo da Lei Federal nº 14.133/21.

30.3. A apresentação da proposta de preços implica na aceitação plena e total das condições desta Concorrência, sujeitando-se o licitante às sanções previstas na Lei Federal nº 14.133/21.

30.4. Quaisquer elementos, informações e esclarecimentos relativos a esta licitação serão prestados pelo Agente de Contratação e membros da Equipe de Apoio, servidores do Município.

30.5. Os casos omissos serão resolvidos pelo Agente de Contratação, que decidirá com base na legislação em vigor.

30.6. A Administração, não aceitará, sob nenhum pretexto, a transferência da responsabilidade da Adjudicatária a terceiros, sejam estes fabricantes, técnicos ou quaisquer outros.

30.7. Não havendo expediente na Prefeitura Municipal na data marcada, a sessão realizar-se-á no primeiro dia útil subsequente, na mesma hora e local.

21.9 Quaisquer informações e esclarecimentos complementares relativos ao certame serão prestados pela Sala da Comissão Permanente de Contratações na sede da Prefeitura Municipal,



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

localizada na Avenida Marcos Parente, Nº 1071, Bairro Centro, Cristino Castro - PI, Até as 17:00hs (dezessete horas) do dia 28/01/2026, ou no E-mail: cplpmcc2021@gmail.com.

21.10 A Prefeitura Municipal reserva-se ao direito de revogar esta licitação por razões de interesse público ou anulá-la, no todo ou em parte por vício ou ilegalidade, bem como prorrogar o prazo para recebimento da DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO ou da PROPOSTA COMERCIAL, desqualificar qualquer licitante ou desclassificar qualquer proposta, caso tome conhecimento de fato que afete a capacidade financeira, técnica ou comercial da licitante, sem que isto gere direito à indenização ou ressarcimento de qualquer natureza.

21.11 É facultada à Comissão Permanente de Contratação, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, podendo utilizar-se de pessoal ou equipe técnica para verificar, avaliações ou exames que visem à boa e regular garantia do objeto, sendo que, o poder e a responsabilidade das decisões compete exclusivamente à Comissão de Licitação, vedada ainda à licitante a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente da DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO ou da PROPOSTA COMERCIAL;

21.12 A Administração poderá, a qualquer momento antes da entrega das Propostas, fazer errata ou adendo ao Edital, por qualquer razão, por iniciativa própria ou em função de resposta a pedido de esclarecimento ou a impugnação feita ao Edital. A errata ou adendo, quando não afete a formulação das propostas. Se da errata ou adendo resultar redução de exigências de habilitação ou se afetar a formulação das propostas, será obrigatória sua divulgação pelos mesmos meios divulgada originalmente a licitação, reabrindo-se o prazo legal para apresentação de documentos e propostas.

21.13 Caso ocorram falhas insignificantes nos documentos apresentados o(a) Agente Contratação poderá deliberar correções destas falhas, quando da ausência de numerações de páginas ou outros motivos que não comprometam a lisura do certame.

21.14 A Prefeitura Municipal poderá, ocorrendo rescisão ou distrato do Contrato, convidar a segunda classificada e assim sucessivamente, para complementar o objeto, no prazo contratual original previsto, nas mesmas condições da primeira classificada, inclusive quanto ao preço, conforme disposto no art. 90, § 2º da Lei Federal nº 14.133/2021;

21.15 Os casos omissos serão resolvidos pelas disposições da Lei Federal nº. 14.133/2021.

21.16 A Contratante reserva-se no direito de paralisar ou suspender a qualquer tempo a execução dos serviços contratados, mediante o pagamento único e exclusivo daqueles já executados.

21.17 A Contratante reserva-se, ainda, no direito de recusar todo e qualquer serviço que não atender às especificações, ou que sejam considerados inadequados pela fiscalização.

21.18 A Contratada assume integral responsabilidade pelos danos que causar à Contratante ou a terceiros, por si ou seus sucessores e representantes na execução dos serviços contratados, isentando a Contratante de toda e qualquer reclamação que possa surgir em decorrência dos mesmos.

21.19 A Contratada será a única responsável para com seus empregados e auxiliares, no que concerne ao cumprimento da legislação trabalhista, previdência social, seguro de acidentes do trabalho ou quaisquer outros encargos previstos em lei, em especial no que diz respeito às normas de segurança do trabalho, prevista na Legislação Federal (Portaria nº. 3.214, de 8.7.78, do



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

Ministério do trabalho), sendo que o seu descumprimento poderá motivar a aplicação de multas por parte da Contratante ou rescisão contratual com a aplicação das sanções cabíveis.

21.20 A Contratada, uma vez iniciado os serviços, somente poderá retirar equipamentos da obra e constantes de sua Proposta, mediante prévia solicitação e aprovação expressa da Contratante.

21.21 Caso a Contratada tenha sua sede em outro Município, a mesma terá o prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados da assinatura do Contrato, para instalação, em Cristino Castro, para manter todos os entendimentos que se fizerem necessários, entre a vencedora e a Contratante.

21.22 Fica expressamente vedada a subcontratação, sem prévia, expressa e escrita autorização da Contratante.

21.23 Aplicam-se a este Contrato as disposições da Lei Federal nº. 14.133/2021, que regulamenta as licitações e contratações promovidas pela Administração Pública.

21.24 Fazem parte integrante deste Edital os seguintes documentos:

ANEXO I – Minuta do Contrato;

ANEXO II – Modelo de Declaração sobre Empregados Menores;

ANEXO III – Declaração de Conhecimento dos Detalhes Executivos;

ANEXO IV – Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo;

ANEXO V – Modelo Proposta de Preços;

Anexo VI – Modelo – Declaração – ME ou EPP;

ANEXO VII – Declaração de visita ao local da obra / Declaração de Renúncia À Visita Técnica;

ANEXO VIII – Modelo de Declaração de Atendimento ao Decreto Nº 7983/2013;

ANEXO IX - Planilhas orçamentárias, especificações técnicas, plantas e demais documentos cantantes do Processo.

31. DO FORO

22.1. Fica eleito o foro da cidade de Cristino Castro - PI, como o único competente para dirimir quaisquer dúvidas ou questões oriundas deste processo.

Cristino Castro – PI, 13 de janeiro de 2026.

João Naldo Campos Soares
Agente de Contratação

Felipe Ferreira Dias
Prefeito Municipal



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL
CONTRATO Nº ____/2026

ANEXO I – MINUTA CONTRATUAL

Contratação de empresa de engenharia para execução de obra de urbanização e implantação de drenagem pluvial na Av. David Campos (BR-135), na Zona Urbana do Município de Cristino Castro – PI, conforme especificações técnicas dos projetos, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronogramas físico-financeiros, que entre si celebram a Prefeitura Municipal de Cristino Castro - PI e a empresa:
.....

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI, com sede na cidade de Cristino Castro - PI, localizada na Avenida Marcos Parente, Nº 1071, Bairro Centro, Cristino Castro – PI, CNPJ (MF) Nº, por meio do Exmo. Sr. Prefeito Municipal ____, brasileiro, casado, residente e domiciliado nesta cidade, portador da carteira de identidade nº ____ SSP/PI, e do CPF nº __, doravante denominada **CONTRATANTE**, e de outro lado, a empresa, com sede e foro na cidade de Estado do, estabelecida à, nº, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº e Inscrição Estadual nº....., aqui representada por seu, (cargo, nome completo, nacionalidade, estado civil, profissão, CPF: e nº do RG: e endereço do representante), doravante denominada **CONTRATADA**, em conformidade com as normas da Lei Federal nº 14.133/2021, Artigo 28, Inciso II, com as alterações nela introduzidas até a presente data, as quais submetem as partes para todos os efeitos, têm justo e acordado celebrar o presente Contrato, conduzido sob o regime de empreitada por preço global, regendo-se a contratação pelo fixado nas cláusulas seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA DO OBJETO DO CONTRATO

1.1. A **CONTRATADA** executará para a **CONTRATANTE**, sob o regime de Empreitada por Preço Global, os serviços de execução de obra de urbanização e implantação de drenagem pluvial na Av. David Campos (BR-135), na Zona Urbana do Município de Cristino Castro – PI, conforme especificações técnicas dos projetos, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, cronogramas físico-financeiros, conforme especificações técnicas do Projeto, Plano de Trabalho e Anexos.

1.1.1. A forma pela qual deverão ser os serviços e as diversas obrigações do licitante estão registrados no Edital da CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026, nas especificações técnicas, memoriais descritivos, no projeto executivo, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro e nas cláusulas deste contrato e seus anexos que, igualmente, integram este dossiê.

CLÁUSULA SEGUNDA

**DOS DOCUMENTOS QUE INTEGRAM O CONTRATO**

- 2.1. São partes complementares deste Contrato, independentemente de transcrição:
- 2.1.1. Processo Administrativo nº ____/2026,
 - 2.1.2. Concorrência Eletrônica Nº ____/2026;
 - 2.1.3. Proposta apresentada pela Contratada;
 - 2.1.4. Seus anexos, os detalhes executivos, especificações técnicas, despachos e pareceres que o encorpam.

CLÁUSULA TERCEIRA**DA APARELHAGEM E DO MATERIAL NECESSÁRIO A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 3.1. A aparelhagem e o material necessários à execução dos trabalhos serão de responsabilidade e ônus exclusivamente da **CONTRATADA**, ficando estabelecido que a **CONTRATANTE** não emprestará nem fornecerá quaisquer ferramentas, aparelhos ou veículos.

CLÁUSULA QUARTA**DAS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DOS BENS E DA EXECUÇÃO**

- 4.1. Os serviços ora contratados obedecem rigorosamente às especificações dos anexos, os quais fazem parte integrante do Edital da Concorrência Eletrônica Nº ____/2026, reservado à **CONTRATANTE** o direito de rejeitar os serviços que não estiverem de acordo com as referidas especificações, sem que caiba à **CONTRATADA** direito a qualquer reclamação ou indenização.

CLÁUSULA QUINTA**DA APROVAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 5.1. A **CONTRATADA** declara conhecer perfeita e integralmente, as especificações e demais elementos técnicos referentes à execução dos serviços. Declara, ainda, que conhece perfeitamente todas as condições e locais de execução dos serviços, tudo o que foi previamente considerado quando da elaboração da proposta que apresentou na Concorrência Eletrônica de que decorre este contrato, em razão do que declara que nos preços propostos estão incluídos todos os custos, despesas e encargos que terá que suportar, representando aqueles preços a única contraprestação que lhe será devida pela **CONTRATANTE** pela realização do objeto deste contrato.

Parágrafo Único - O representante da **CONTRATADA**, acima identificado, declara sob as penas da lei que dispõe de poderes suficientes à celebração deste contrato.

CLAUSULA SEXTA**DAS ALTERAÇÕES DOS DETALHES EXECUTIVOS**

- 6.1. O Município se reserva o direito de, em qualquer fase ou ocasião, fazer alterações nos detalhes executivos, seja reduzindo ou aumentando o volume de serviços, na forma prevista na lei.

CLÁUSULA SÉTIMA**DO VALOR DO CONTRATO**

- 7.1. A prefeitura Municipal se obriga a pagar o valor deste Contrato que é de **R\$** (.....), que representa o montante da proposta da **CONTRATADA**.



7.1.1. Nos preços unitários estão incluídos todos os custos de transporte, carga e descarga de materiais, despesas de materiais, despesas de execução, mão-de-obra, leis, encargos sociais, tributos, lucros e quaisquer encargos que incidam ou venham a incidir sobre os serviços, bem como despesas de conservação até o seu recebimento definitivo pela Prefeitura Municipal.

7.1.2. O valor do presente contrato será pago em parcelas, conforme medições a serem realizadas e fiscalizadas pela Prefeitura Municipal.

CLAÚSULA OITAVA DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

8.1. A CONTRATADA se obriga a:

8.1.1. Executar os serviços segundo as especificações aprovadas e de acordo com os anexos constantes desta licitação, e adotar soluções técnicas que conduzam a economicidade dos serviços e a funcionalidade de seu resultado;

8.1.2. Manter, durante todo o período de realização dos serviços, objeto do contrato, as mesmas condições de capacitação técnica que apresentou ao participar da Concorrência Eletrônica de que resulta este contrato, bem como as mesmas condições de habilitação;

8.1.3. Administrar com zelo e probidade a execução dos serviços, respeitando com absoluto rigor o orçamento aprovado e evitando a prática de atos e a adoção de medidas que resultem em elevação de custos dos serviços, inclusive no que respeita à arregimentação, seleção, contratação e administração de mão-de-obra necessária à realização dos serviços;

8.1.4. Atender prontamente às recomendações regulares da fiscalização;

8.1.5. Zelar pelos interesses da Prefeitura Municipal relativamente ao objeto do contrato;

8.1.6. Substituir prontamente qualquer preposto, empregado ou pessoa que, a juízo da fiscalização, seja inconveniente aos interesses da Prefeitura Municipal relativamente aos serviços;

8.1.7. Manter permanentemente nos locais de realização dos serviços um representante com plenos poderes para representar a CONTRATADA frente a Prefeitura Municipal;

8.1.8. Executar o objeto deste contrato de acordo com os projetos e especificações fornecidos pela Prefeitura Municipal e as normas aprovadas ou recomendadas pela ABNT.

8.1.9. Permitir o livre acesso aos documentos e registros contábeis da empresa, referentes ao objeto contratado para os servidores dos órgãos e entidades públicas concedentes e dos órgãos de controle interno e externo;

8.1.9. Adquirir e fornecer Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC e Equipamentos de Proteção Individual – EPI, a todos os empregados, bem como orientá-los quanto a necessidade e obrigatoriedade de seu uso em serviço;

8.1.10. A CONTRATADA responde solidariamente, no caso de sub-empitada;

8.1.11. Manter a Regularidade Fiscal, inclusive do recolhimento do ISSQN ao município do local de Prestação do Serviço durante toda execução do contrato;

Parágrafo Primeiro – A CONTRATADA estará, durante todo o período de execução deste contrato, sujeita à fiscalização da Prefeitura Municipal, quer seja exercida por servidores do quadro da própria Prefeitura Municipal, quer por terceiros especialmente contratados para este fim;



Parágrafo Segundo – Nos casos em que a CONTRATADA não concordar com as recomendações ou ordens da fiscalização, delas poderá recorrer ao titular da Prefeitura Municipal, tendo este recurso efeito suspensivo da ordem fiscal.

CLÁUSULA NONA DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- 9.1. A CONTRATANTE se obriga a:
- 9.1.1. Disponibilizar o local dos serviços;
 - 9.1.2. Aprovar as medições em tempo hábil;
 - 9.1.3. Efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA, conforme estabelecido na cláusula sétima deste Contrato;
 - 9.1.4. Designar um representante para acompanhar e fiscalizar a execução deste Contrato;
 - 9.1.5. Notificar a CONTRATADA, imediatamente, sobre as faltas e defeitos observados na execução do contrato;
 - 9.1.6. Reter os tributos e contribuições sobre os pagamentos mensalmente efetuados, utilizando-se as alíquotas previstas para cada tipo de serviço, conforme legislação;
 - 9.1.7. Aplicar penalidades, conforme o caso.

CLÁUSULA DÉCIMA DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. Os recursos financeiros para a despesa decorrente da contratação que se seguirem à Concorrência Eletrônica correm por conta de recursos do FPM e/ou Recursos Próprios, ICMS, FINISA, Outros Recursos/Emenda, dotação orçamentária – 021200 - SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA, 15.451.0005.1656.0000 - Construção de Sistema de Drenagem de Aguas Pluviais, 15.451.0005.1659.0000 - Obras de urbanização como praças, calçadas e acessibilidade, 15.451.0005.1658.0000 - Pavimentação asfáltica e em paralelepípedo, Atividade – 4.4.90.51-00 – Obras e Instalações.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA DA FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

11.1. O pagamento do preço contratual deverá guardar estreita relação com a execução dos serviços contratados e apresentação de seus efeitos ou resultados nos termos estabelecidos nos documentos da licitação;

11.2. O pagamento dos serviços será feito por intermédio da Prefeitura Municipal, em moeda corrente do País, por meio de depósito em conta corrente bancária da(s) Contratada(s), especificada no Contrato, em parcelas compatíveis com os Cronogramas Físico e Financeiro, contra a efetiva execução dos serviços e apresentação de seus efeitos, tudo previamente atestado pelo setor competente da Prefeitura Municipal, mediante apresentação dos seguintes documentos:

- 11.2.1. Notas Fiscais de Serviços/Fatura;
- 11.2.2. Cópia da guia da Previdência Social – GPS e Guia de Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços – FGTS, devidamente quitado, relativo ao mês da última competência vencida;



11.3. A Contratada apresentará a Prefeitura Municipal, para pagamento, fatura ou documento equivalente. Recebida, a fatura ou cobrança será examinada pela Prefeitura Municipal no máximo de 10 (dez) dias. No exame a Prefeitura Municipal, preliminarmente, verificará e certificará a efetiva execução dos serviços indicados na fatura e a regular entrega de seus efeitos. Estando tudo em ordem, o pagamento será feito sem nenhum acréscimo ou agregado financeiro;

11.3.1. A CONTRATADA apresentará a medição dos serviços efetivamente executados acompanhados das respectivas memórias para a Fiscalização, para a conferência da medição, compatibilizando-a com os dados da planilha de preços constantes de sua proposta, bem como da documentação hábil de cobrança;

11.3.2. Se ocorrerem aditivos decorrentes de alterações dos projetos que incluam acréscimo de valores e quantidades de serviços e materiais, a CONTRATADA deverá readequar este aditivo ao cronograma físico-financeiro original e reapresentá-lo com as devidas alterações, na lavratura do aditivo;

11.3.3. Os valores referentes aos serviços rejeitados, relativos a uma medição, serão retidos e só serão pagos após a CONTRATADA refazê-los;

11.4. Serão retidos na fonte os demais tributos e contribuições sobre os pagamentos mensalmente efetuados, utilizando-se as alíquotas previstas para cada tipo de serviço, conforme legislação;

11.5. Caso a execução dos serviços se estenda por mais de um ano, os preços da proposta vencedora poderão ser reajustados segundo índice que reflita o incremento de custos da Contratada, a cada período anual, conforme fixado na cláusula referente a reajustamento de preço;

11.6. A primeira fatura a ser paga deverá estar acompanhada da ART expedida pelo CREA da região onde estarão sendo executados os serviços, comprovando o registro do Contrato naquele Conselho;

11.7. Todos os pagamentos devidos à CONTRATADA considerar-se-ão feitos, de pleno direito, quando os valores respectivos sejam depositados na **Conta Corrente**, mantida pela CONTRATADA junto ao **Banco**, **Agência**, valendo a Prefeitura Municipal como comprovantes de pagamento e como instrumento de quitação, os recibos dos depósitos ou transferências bancárias;

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA REAJUSTAMENTO DE PREÇOS

12.1. A Prefeitura poderá estender os serviços através de projeto complementar, mediante prévia comunicação escrita e a contratada fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários nas obras até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, conforme art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021.

12.1.1. Neste caso os valores serão acrescidos na mesma proporção calculados pela proposta de preços apresentada e, o valor correspondente ao acréscimo será de inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA

**DOS TRIBUTOS**

13.1. Todos os tributos que incidirem ou vierem a incidir sobre este Contrato ou sobre os serviços contratados, correrão por conta exclusiva da CONTRATADA e deverão ser pagos nas épocas devidas.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA
DOS PRAZOS**

14.1. O prazo máximo para início dos serviços fica fixado em 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da data de expedição da Ordem de Execução de Serviços;

14.2. O prazo para execução dos serviços de que trata este Contrato é de ____ (____) dias, contados a partir da data de recebimento pela CONTRATADA, da Ordem de Serviços, emitida pela Prefeitura Municipal;

14.2.1. Os prazos poderão ser prorrogados, mantidas as demais cláusulas do Contrato e assegurada a manutenção de seu equilíbrio econômico-financeiro, de conformidade com o disposto no Art. 107, da Lei Federal nº 14.133/2021, desde que justificado por escrito e devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal;

14.3. O contrato se extinguirá 05 (cinco) dias após o recebimento definitivo da obra.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA
DA RESPONSABILIDADE PROFISSIONAL**

15.1. A CONTRATADA assume inteira responsabilidade profissional pela execução dos serviços contratados, obrigando-se, ainda a comunicar a Prefeitura Municipal, a designação do dirigente técnico, cabendo a esse a responsabilidade total de agir em nome da CONTRATADA, acumulando, se for o caso, as responsabilidades administrativas decorrentes, bem como comunicar previamente todas as substituições que vier a operar em sua equipe técnica alocada aos trabalhos objeto do presente Contrato;

Parágrafo único - A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA
DA RESPONSABILIDADE CIVIL**

16.1. A CONTRATADA assume inteira responsabilidade por danos e prejuízos causados a Prefeitura Municipal ou a terceiros na execução dos serviços ora contratados, inclusive acidentes, mortes, perdas ou destruições, parciais ou totais, a pessoas, materiais ou coisas, isentando o Município de Cristino Castro de todas as reclamações que possam surgir em consequência deste Contrato, ainda que tais reclamações resultem de atos de prepostos seus ou de quaisquer pessoas físicas ou jurídicas empregadas na execução dos trabalhos.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA
DA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA**

17.1. A contratada obriga-se a adotar todas as medidas preventivas necessárias para evitar danos a terceiros em consequências da execução dos trabalhos. Será de exclusiva



responsabilidade da contratada a obrigação de reparar os prejuízos que vier a causar, quaisquer que tenham sido as medidas preventivas adotadas.

17.2. A contratada será única, integral e exclusivo responsável em qualquer caso por todos os prejuízos, de qualquer natureza, que causar a Prefeitura Municipal ou, ainda, a terceiros, em decorrência da execução dos serviços objeto do Contrato, respondendo por si e por seus sucessores.

17.3. A contratada será, também, responsável por todos os ônus ou obrigações concernentes à legislação social, trabalhista, fiscal, securitária ou previdenciária, bem como todas as despesas decorrentes da execução de eventuais trabalhos em horários extraordinários (diurno ou noturno), inclusive despesas com instalações e equipamento necessários aos serviços e, em resumo, todos os gastos e encargos de material e mão-de-obra necessários à completa realização do objeto do Contrato e sua entrega perfeitamente concluída.

17.4. A contratada deverá:

17.4.1. Providenciar, às suas expensas, cópias dos elementos que venham a ser necessários à assinatura do Contrato, como também no decorrer da execução dos serviços;

17.4.2. Registrar o Contrato no CREA e apresentar, à FISCALIZAÇÃO, o comprovante de pagamento da “Anotação de Responsabilidade Técnica”;

17.4.3. Responsabilizar-se pela efetivação de seguros para garantia de pessoas e bens;

17.4.4. Fornecer e colocar no Canteiro de serviços as placas ou outras formas de divulgação das fontes de financiamento e de coordenação dos serviços, conforme modelos estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO;

17.4.5. Manter permanentemente no local dos serviços, equipe técnica composta de profissionais habilitados e de capacidade comprovada, que assuma perante a FISCALIZAÇÃO a Responsabilidade Técnica pelos serviços, até a entrega definitiva do objeto do Contrato, inclusive com poderes para deliberar determinações de emergência caso se torne necessárias;

17.4.6. Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção dos serviços em qualquer dia ou hora, prestando todas as informações e esclarecimentos solicitados, inclusive de ordem administrativa;

17.4.7. Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, no sentido de garantir a salubridade e segurança no canteiro de serviços;

17.4.8. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, total ou parcialmente, os defeitos ou incorreções verificadas nos serviços, resultantes de execução irregular, do emprego de materiais inadequados ou não correspondentes às especificações.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

18.1. Alterações do contrato original que venham a ser necessárias serão incorporadas ao Contrato durante sua vigência, mediante termos aditivos com as devidas justificativas, nos seguintes casos:

18.1.1. Unilateralmente pela Prefeitura Municipal:

18.1.1.1. Quando, por sua iniciativa, houver modificações dos detalhes executivos ou das especificações, para melhor adequação técnica do objeto;

18.1.1.2. Quando necessária à modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial



atualizado do contrato, conforme art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021. Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder este limite.

18.1.2. Por acordo entre as partes:

18.1.2.1. Quando houver a substituição de garantia de execução, por deliberação conjunta das partes;

18.1.2.2. Quando necessária à modificação da forma de pagamento, por imposição de circunstância superveniente, mantido o valor inicial atualizado, vedada à antecipação do pagamento com relação ao Cronograma Financeiro fixado, sem correspondente contraprestação da execução do objeto;

18.1.2.2.1. Os serviços adicionais cujos preços unitários não são contemplados na Proposta inicial serão fixados mediante acordo entre as partes, respeitando os limites estabelecidos no subitem “18.1.1.2”;

18.2. A contratada se obriga a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizeram necessários na contratação, na forma do artigo Art. 125 da Lei Federal Nº 14.133/2021, do valor inicial do contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA DA FISCALIZAÇÃO

19.1. A FISCALIZAÇÃO da execução dos serviços será feita pela Prefeitura Municipal, através de equipes ou grupos de trabalho, de forma a fazer cumprir rigorosamente os detalhes executivos, as especificações, os prazos, as condições do Edital, a PROPOSTA DE PREÇOS e as disposições do Contrato;

19.2. Fica reservado à FISCALIZAÇÃO o direito e a autoridade para resolver, no Canteiro de serviços, todo e qualquer caso singular, duvidoso ou omissos não previsto no Edital, nas Especificações, nos Detalhes Executivos, nas Leis, nas Normas da Prefeitura Municipal, nos Regulamentos e em tudo mais que, de qualquer forma, se relacione, direta ou indiretamente, com os serviços em questão e seus complementos, ouvida a autoridade do órgão;

19.2.1. Compete, ainda, especificamente à FISCALIZAÇÃO:

19.2.1.1. Rejeitar todo e qualquer material de má qualidade ou não especificado e estipular o prazo para a sua retirada da obra;

19.2.1.2. Exigir a substituição de técnico, mestre ou operário que não responda técnica e disciplinarmente às necessidades da obra, sem prejuízo do cumprimento dos prazos e condições contratuais;

19.2.1.3. Exigir da contratada, o cumprimento integral do estabelecido na Cláusula Décima Sexta deste Contrato;

19.2.1.4. Indicar à contratada, todos os elementos indispensáveis ao início dos serviços, dentro do prazo de 05 (cinco) dias, a contar da data de emissão da Ordem de Execução de Serviços;

19.2.1.5. Esclarecer prontamente as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela contratada;

19.2.1.6. Expedir, por escrito, as determinações e comunicações dirigidas à contratada;

19.2.1.7. Autorizar as providências necessárias junto a terceiros;

19.2.1.8. Promover, com a presença da contratada, as medições dos serviços executados;



19.2.1.9. Transmitir, por escrito, as instruções e as modificações dos detalhes executivos que porventura venham a ser feitas, bem como alterações de prazos e de cronogramas;

19.2.1.10. Dar a Prefeitura Municipal imediata ciência dos fatos que possam levar à aplicação de penalidades contra a contratada ou mesmo à rescisão do Contrato;

19.2.1.11. Relatar oportunamente a Prefeitura Municipal ocorrência ou circunstância que acarretar dificuldades no desenvolvimento dos serviços em relação a terceiros;

19.2.1.12. Anotar os fatos ou observações cujo registro se faça necessário.

CLÁUSULA VIGÉSIMA DA CAUÇÃO DE EXECUÇÃO

20.1. A critério da Contratante será estipulada uma garantia para a perfeita execução das obrigações contratuais e liquidez das multas convencionadas, uma Caução de Execução correspondente a 5% (cinco por cento) do valor deste Contrato, a ser integralizada em qualquer das modalidades legalmente previstas, no prazo fixado no Edital da Concorrência de onde se origina este Contrato;

20.2. Ocorrendo rescisão do Contrato, por culpa da CONTRATADA, a Prefeitura Municipal, imporá à CONTRATADA as penalidades legais e contratualmente previstas, exigindo, inclusive, indenização que deverá ser calculada de acordo com os prejuízos provocados pela inadimplência;

20.3. Sem prejuízo da responsabilidade da CONTRATADA, a Caução de Execução será restituída corrigida pelo índice oficial da poupança, se for o caso, após a aprovação dos serviços pela Prefeitura Municipal, 30 (trinta) dias após expedição do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços uma vez verificado a perfeita execução dos mesmos.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA DAS PENALIDADES

21.1. As penalidades administrativas aplicáveis à Contratada, por inadimplência, estão previstas nos artigos 81, 87, 88 e seus parágrafos, todos da Lei Federal nº. 14.133/2021.

21.2. A multa de mora a ser aplicada por atraso injustificado na execução do contrato, será calculada sobre o valor dos serviços não concluídos, competindo sua aplicação ao titular do órgão contratante, observando os seguintes percentuais:

21.2.1. de 0,3% (três décimos por cento), por dia de atraso até o limite correspondente a 15 (quinze) dias; e

21.2.2. de 0,5% (cinco décimos por cento), por dia de atraso a partir do 16º (décimo sexto) dia, até o limite correspondente a 30 (trinta) dias; e

21.2.3. de 1,0% (um por cento), por dia de atraso a partir do 31º (trigésimo primeiro) dia, até o limite correspondente a 60 (sessenta) dias, findo o qual a Contratante rescindirá o contrato correspondente, aplicando-se à Contratada as demais sanções previstas na Lei Federal nº. 14.133/2021.

21.3. Será aplicada multa de 1,5% (um e meio por cento) sobre o valor da contratação, quando a Contratada:

21.3.1. Prestar informações inexatas ou obstacular o acesso à fiscalização da Prefeitura Municipal, no cumprimento de suas atividades;

21.3.2. Desatender às determinações da fiscalização da Prefeitura Municipal; e



21.3.3. Cometer qualquer infração às normas legais federais, estaduais e municipais, respondendo ainda pelas multas aplicadas pelos órgãos competentes em razão da infração cometida.

21.4. Será aplicada multa de 2% (dois por cento) sobre o valor da contratação quando a Contratada:

21.4.1. Executar os serviços em desacordo com o projeto básico, normas e técnicas ou especificações, independentemente da obrigação de fazer as correções necessárias, às suas expensas;

21.4.2. Não iniciar, ou recusar-se a executar a correção de qualquer ato que, por imprudência, negligência imperícia dolo ou má fé, venha a causar danos à Contratante ou a terceiros, independentemente da obrigação da Contratada em reparar os danos causados;

21.4.3. Praticar por ação ou omissão, qualquer ato que, por imprudência, negligência, imperícia, dolo ou má fé, venha a causar danos à Contratante ou a terceiros, independentemente da obrigação da Contratada em reparar os danos causados.

21.5. ADVERTÊNCIA

21.5.1. A aplicação da penalidade de advertência será efetuada nos seguintes casos:

21.5.1.1. Descumprimento das obrigações assumidas contratualmente ou nas licitações, desde que acarretem pequeno prejuízo a Prefeitura Municipal, independentemente da aplicação de multa moratória ou de inexecução contratual, e do dever de ressarcir o prejuízo;

21.5.1.2. Execução insatisfatória do objeto contratado, desde que a sua gravidade não recomende o enquadramento nos casos de suspensão temporária ou declaração de inidoneidade;

21.5.1.3. Outras ocorrências que possam acarretar pequenos transtornos ao desenvolvimento das atividades da Prefeitura Municipal, desde que não sejam passíveis de aplicação das sanções de suspensão temporária e declaração de inidoneidade.

21.6. SUSPENSÃO TEMPORÁRIA DO DIREITO DE LICITAR E CONTRATAR COM A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

21.6.1. A suspensão do direito de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal de Cristino Castro pode ser aplicada aos licitantes e contratados cujos inadimplementos culposos prejudicarem o procedimento licitatório ou a execução do contrato, por fatos graves, cabendo defesa prévia, no prazo de 05 (cinco) dias úteis da data do recebimento da intimação;

21.6.2. Suspensão temporária do direito de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal por prazo de até 2 (dois) anos, nas seguintes situações:

21.6.2.1. Atraso no cumprimento das obrigações assumidas contratualmente e na Concorrência Eletrônica que tenha acarretado prejuízos significativos para a Prefeitura Municipal;

21.6.2.2. Execução insatisfatória do objeto deste ajuste, se antes tiver havido aplicação da sanção de advertência.

21.6.2.3. Quando o licitante se recusar a assinar o contrato dentro do prazo estabelecido pela Prefeitura Municipal.

21.6.2.4. Não concluir os serviços contratados;

21.6.2.5. Prestar os serviços em desacordo com as especificações ou com qualquer outra irregularidade, contrariando o disposto no edital de licitação, não efetuando sua substituição ou correção no prazo determinado pela Prefeitura Municipal;



21.6.2.6. Cometer quaisquer outras irregularidades que acarretem prejuízos a Prefeitura Municipal, ensejando a rescisão do contrato ou frustração do processo licitatório;

21.6.2.7. Praticar atos ilícitos, visando frustrar os objetivos da licitação;

21.6.2.8. Demonstrar não possuir idoneidade para licitar e contratar com a Prefeitura Municipal, em virtude de atos ilícitos praticados;

21.6.2.9. Reproduzir, divulgar ou utilizar, em benefício próprio ou de terceiros, quaisquer informações de que seus empregados tenham conhecimento em razão da execução deste contrato, sem consentimento prévio da Prefeitura Municipal.

21.7. DECLARAÇÃO DE INIDONEIDADE PARA LICITAR E CONTRATAR COM A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

21.7.1. A declaração de inidoneidade será aplicada pelo Prefeito Municipal se constatada a má-fé, ação maliciosa e premeditada, evidência de atuação com interesses escusos ou reincidência de faltas que acarretem prejuízos a Prefeitura Municipal.

21.7.2. A declaração de inidoneidade implica proibição de licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação, perante a Prefeitura Municipal, após ressarcidos os prejuízos e decorrido o prazo de 02 (dois) anos.

21.7.3. A declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública será aplicada ao licitante ou contratado nos casos em que:

21.7.3.1. Tenha sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

21.7.3.2. Praticarem atos ilícitos, visando frustrar os objetivos da licitação;

21.7.3.3. Demonstrarem não possuir idoneidade para licitar e contratar com a Prefeitura Municipal, em virtude de atos ilícitos praticados;

21.7.3.4. Reproduzirem, divulgarem ou utilizarem em benefício próprio ou de terceiros, quaisquer informações de que seus empregados tenham tido conhecimento em razão de execução deste contrato, sem consentimento prévio da Prefeitura Municipal, em caso de reincidência;

21.7.3.5. Apresentarem a Prefeitura Municipal qualquer documento falso, ou falsificado no todo ou em parte, com o objetivo de participar da licitação, ou no curso da relação contratual;

21.7.3.6. Praticarem fato capitulado como crime pela Lei Federal nº. 14.133/2021.

21.7.4. Independentemente das sanções a que se referem os itens 21.2 a 21.3, o licitante ou contratado está sujeito ao pagamento de indenização por perdas e danos, podendo ainda a Prefeitura Municipal propor que seja responsabilizado:

21.7.4.1. Civilmente, nos termos do Código Civil;

21.7.4.2. Perante os órgãos incumbidos de fiscalização das atividades contratadas ou do exercício profissional a elas pertinentes;

21.7.4.3. Criminalmente, na forma da legislação pertinente.

21.8. Nenhum pagamento será feito ao executor dos serviços que tenha sido multado, antes que tal penalidade seja descontada de seus haveres.

21.9. As sanções serão aplicadas pelo Prefeito Municipal, facultada a defesa prévia do interessado, no respectivo processo no prazo de 05 (cinco) dias úteis, com exceção da declaração



de inidoneidade, cujo prazo de defesa é de 15 (quinze) dias da abertura de vista, conforme artigos 157 e 158 da Lei Federal nº 14.133/2021.

21.10. As multas administrativas previstas neste instrumento, não têm caráter compensatório e assim, o seu pagamento não eximirá a Contratada de responsabilidade por perdas e danos decorrentes das infrações cometidas.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA DA RESCISÃO E EXTINÇÃO CONTRATUAL

22.1. O Contrato a ser celebrado poderá ser extinto na forma dos artigos 104 e 138 da Lei Federal nº 14.133/2021, nos casos:

22.2. A inexecução total ou parcial deste contrato enseja a sua rescisão, com as consequências contratuais e as previstas em lei.

22.3. Constituem motivos de rescisão deste contrato, independentemente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial:

22.3.1. O descumprimento total ou parcial, pela contratada, de quaisquer das obrigações/responsabilidades previstas neste contrato.

22.3.2. A transferência total ou parcial do contrato, sem prévio consentimento da prefeitura.

22.3.3. O cometimento reiterado de atraso no fornecimento.

22.3.4. A decretação de falência ou insolvência civil da contratada.

22.3.5. A dissolução da sociedade.

22.3.6. A alteração societária, do objeto social ou modificação da finalidade ou da estrutura da empresa que, a juízo da Prefeitura, prejudique a execução do contrato.

22.3.7. O atraso injustificado no fornecimento e sem prévia comunicação à Prefeitura.

22.3.8. A lentidão no seu cumprimento, levando a Prefeitura a comprovar a impossibilidade da conclusão do fornecimento;

22.3.9. Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinada a Prefeitura e exaradas no processo administrativo a que se refere este contrato.

22.3.10. A supressão, por parte da Administração do fornecimento, acarretando modificação do valor inicial do contrato além do limite permitido no parágrafo primeiro do Art. 125 da Lei Federal nº 14.133, de 2021;

22.3.11. A suspensão de sua execução, por ordem escrita da PREFEITURA, por prazo superior a 90 (noventa) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação de ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigatório de indenizações pelas sucessivas e contratualmente imprevistas desmobilizações e mobilizações e outras previstas, assegurada a contratada, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação;

22.3.12. A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do contrato;

22.3.13. Outras causas relacionadas neste contrato, que indiquem conduta desabonadora da contratada.

22.3.14. O conhecimento posterior de qualquer fato ou de circunstância superveniente que desabone ou que afete a idoneidade ou a capacidade técnica ou financeira da empresa



participante, implicará necessariamente na rescisão contratual, se o contrato já tiver sido assinado ou tiver sido emitido.

22.3.15. Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

22.4. O contrato será extinto quando cumpridas as obrigações de ambas as partes, ainda que isso ocorra antes do prazo estipulado para tanto.

22.5. Se as obrigações não forem cumpridas no prazo estipulado, a vigência ficará prorrogada até a conclusão do objeto.

22.6. Quando a não conclusão do contrato referida no item anterior decorrer de culpa do contratado:

22.6.1. Ficará ele constituído em mora, sendo-lhe aplicáveis as respectivas sanções administrativas; e

22.6.2. Poderá a Administração optar pela extinção do contrato e, nesse caso, adotar as medidas admitidas em lei para a continuidade da execução contratual.

22.7. O contrato poderá ser extinto antes do prazo nele fixado, sem ônus para o Contratante, quando este não dispuser de créditos orçamentários para sua continuidade ou quando entender que o contrato não mais lhe oferece vantagem.

22.8. O contrato poderá ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.133/21, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

22.9. Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

22.10. A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará a extinção se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

22.11. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

22.12. O termo de extinção, sempre que possível, será precedido:

22.12.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

22.12.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

22.12.3. Indenizações e multas.

22.13. O contrato poderá ser extinto caso se constate que o contratado mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau (art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021).

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA SUBCONTRATAÇÃO E SUB-ROGAÇÃO

23.1. O licitante contratado não poderá ceder, sub-rogar, parcial ou totalmente os serviços objeto deste Edital por não haver respaldo legal, poderá, no entanto, subcontratar mediante prévia autorização, por escrito, observando-se, quando concedida autorização para subcontratação, celebrar com o terceiro a quem subcontratar, Contrato com inteira obediência aos termos do Contrato original firmado com a Prefeitura Municipal e sob a sua inteira e exclusiva responsabilidade e não poderá ultrapassar de 30% (trinta) por cento do valor do objeto



contratado, na forma determinada pela Prefeitura Municipal.

23.1.1. No caso de subcontratação, deverá ficar demonstrado e documentado que esta somente abrangerá etapas dos serviços, ficando claro que a subcontratada apenas reforçará a capacidade técnica da contratada, que executará, por seus próprios meios, o principal do serviço de que trata este Edital, assumindo a responsabilidade direta e integral pela qualidade dos serviços contratados.

23.1.2. A assinatura do contrato caberá somente à empresa vencedora, por ser a única responsável perante a Prefeitura Municipal, mesmo que tenha havido apresentação de empresa a ser subcontratada para a execução de determinados serviços integrantes desta licitação.

23.1.3. A Prefeitura Municipal se reserva o direito de, após a contratação dos serviços, exigir que o pessoal técnico e auxiliar da empresa contratada e de suas subcontratadas se submetam à comprovação de suficiência a ser por ela realizada e de determinar a substituição de qualquer membro da equipe que não esteja apresentando o rendimento desejado.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

24.1. Concluídos os serviços, após comunicação formal por escrito do adimplemento total da conclusão pelo licitante contratado, a Prefeitura Municipal procederá ao recebimento provisório do objeto, pela FISCALIZAÇÃO, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita do licitante contratado.

24.2. A Prefeitura Municipal receberá os serviços em caráter definitivo em prazo não superior a 90 (noventa) dias do recebimento provisório. Durante o período compreendido entre o recebimento provisório e o recebimento definitivo, ficará o licitante contratado obrigado a efetuar reparos que, a juízo da Prefeitura Municipal, se fizerem necessários quanto à qualidade e segurança do objeto.

24.3. Encerrado o prazo fixado no subitem anterior, o objeto será recebido definitivamente por uma comissão designada para tal fim, mediante termo circunstanciado assinado pelas partes, desde que se comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, conforme o disposto no art. 140 da Lei Federal nº 14.133/2021, sem prejuízo das sanções civis.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA DOS CASOS OMISSOS

25.1. Os casos omissos e os que se tornarem controvertidos serão decididos pela Lei Federal nº 14.133/2021, garantido à CONTRATADA o contraditório e ampla defesa de seus interesses.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA DA EFICÁCIA E DA VIGÊNCIA

26.1. A validade deste instrumento decorrerá de sua assinatura, tornando-se eficaz a partir da publicação, em extrato, na Imprensa Oficial, que será providenciada pela Prefeitura Municipal nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021.

26.1.1. O prazo para execução dos serviços de que trata este Contrato é de __ (____) dias, contados a partir da data de recebimento pela CONTRATADA, da Ordem de Serviços, emitida pela Prefeitura Municipal, podendo ser prorrogado conforme a Lei Federal nº 14.133/2021.

**CLAUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA
DA CISÃO, INCORPORAÇÃO OU FUSÃO**

27.1. Em havendo a Cisão, Incorporação ou Fusão da futura empresa contratada, a aceitação de qualquer uma destas operações ficará condicionada a análise por esta administração contratante do procedimento realizado, tendo presente à possibilidade de riscos de insucesso na execução do objeto contratado, ficando vedada a sub-rogação contratual.

**CLAUSULA VIGÉSIMA OITAVA
EXIGÊNCIAS A SEREM CONSIDERADAS NO EDITAL E NO CONTRATO COM BASE NO TERMO
DE AJUSTE DE CONDUTA (TAC) Nº 19.2023 / MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO DA 22ª
REGIÃO.****28.1. DA INSTAURAÇÃO DO PROCESSO ADMINISTRATIVO:**

28.1.1. Constatado o inadimplemento ou atraso de qualquer obrigação prevista nas cláusulas contratuais, a cargo da empresa contratada, o Município procederá, de imediato, à instauração de respectivo processo administrativo destinado à aplicação das penalidades previstas contratualmente.

28.2. A EMPRESA CONTRATADA SOMENTE RECEBERÁ A PARCELA DO PAGAMENTO QUANDO:

28.2.1. Apresentar, no mínimo, os comprovantes de pagamento pontual das seguintes verbas trabalhistas, em relação a todos os empregados vinculados ao contrato, refere às verbas e encargos incidentes no mês imediatamente anterior à data de pagamento da parcela:

28.2.1.1. Remuneração, compreendendo o salário mensal e demais verbas de natureza salarial;

28.2.1.2. Vales-transportes e auxílio alimentação, quando for o caso;

28.2.1.3. Contribuições para o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e para o INSS;

28.2.1.4. Décimo terceiro salário, quando for o caso;

28.2.1.5. Concessão das férias e pagamento da respectiva remuneração, quando for o caso.

28.2.2. As verbas mencionadas nesta cláusula devem obedecer aos valores estipulados em convenção ou acordo coletivo de trabalho ou em sentença normativa, se houver.

28.3. A empresa deverá apresentar no máximo até o 20º (vigésimo) dia após a assinatura do contrato administrativo, os seguintes documentos, sob pena de rescisão unilateral do contrato:

28.3.1. Cópia das Carteiras de Trabalho e Previdência Social – CTPS devidamente anotadas em relação a todos os empregados contratados;

28.3.2. Cópia do livro de registro de empregados contendo os registros de todos os empregados contratados;

28.3.3. Cópias do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR específicos para as atividades objeto do contrato;

28.3.4. Cópias dos Atestados de Saúde Ocupacional de todos os trabalhadores, demonstrando a realização de exame médico admissional, periódico ou demissional, dependendo da situação;

28.3.5. Comprovante de realização de treinamento específico para a função, quando exigido pela legislação;

28.3.6. Cópias dos recibos de fornecimento dos equipamentos de proteção individual a todos os empregados.



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

28.4. O Município poderá, por intermédio da Administração, se necessário for, efetuar o pagamento das verbas trabalhistas diretamente aos empregados da empresa contratada, assim como efetuar o recolhimento das contribuições sociais, utilizando-se dos valores que seriam devidos a esta, em caso de descumprimento das medias deste contrato, do edital de licitação e também do TAC nº 19.2023.

28.5. O Município efetuará os pagamentos e recolhimentos mencionados acima, no prazo máximo de 10 (dez) dias, contados a partir do primeiro dia útil após o inadimplemento da respectiva verba ou contribuição por parte da empresa contratada.

28.6. A EMPRESA CONTRATADA DEVERÁ cumprir pontualmente de todas as obrigações trabalhistas e previdenciárias em relação aos empregados contratados, sobretudo no tocante às normas de saúde e segurança do trabalho, sob pena de aplicação das penalidades previstas no contrato administrativo.

28.7. Constatado o inadimplemento ou atraso de qualquer obrigação prevista na cláusula acima a cargo da empresa contratada, o Município procederá, de imediato, à instauração do respectivo processo administrativo destinado à aplicação das penalidades previstas contratualmente.

Extinto o contrato de prestação de serviço, o Município somente efetuará o pagamento da parcela final à empresa contratada mediante apresentação de documentos que comprovem de forma cabal o pagamento das verbas rescisórias a todos os empregados.

CLAUSULA VIGÉSIMA NONA DO FORO

29.1. Fica eleito o foro da cidade de Cristino Castro - PI, como o único competente para dirimir quaisquer dúvidas ou questões oriundas deste Contrato.

E, para firmeza e validade de tudo o que ficou dito e aqui estipulado, lavrou-se o presente instrumento, em 03 (três) vias, que depois de lido e achado conforme, vai assinado pelas partes e testemunhas abaixo.

Cristino Castro - PI, de de 2026.

CONTRATANTE

CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1 - _____
CPF:

2 - _____
CPF:



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

ANEXO II

MODELO (OPCIONAL) DE DECLARAÇÃO SOBRE EMPREGADOS MENORES

(NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr(a), portador (a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA, para fins do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal de 1988, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos.

E que, os menores, a partir de quatorze anos, que são alocados no desenvolvimento de atividades específicas desta Empresa, atuam na condição de aprendiz, observada a permissão legal. (Em caso de não configurar a prática da Empresa Declarante, excluir este parágrafo).

Local e Data

Nome e assinatura do representante legal.
CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)
Cargo / Função



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

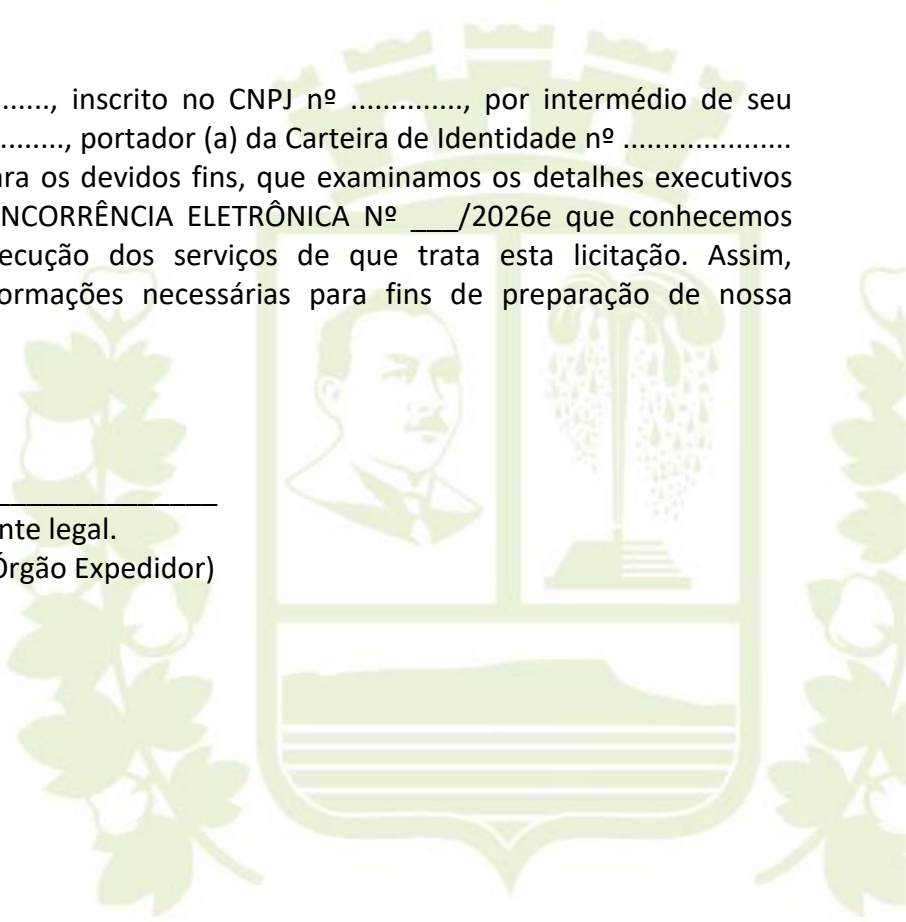
ANEXO III

MODELO (OPCIONAL) DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DOS DETALHES EXECUTIVOS

(NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr(a), portador (a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA, para os devidos fins, que examinamos os detalhes executivos que acompanham este Edital de CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026e que conhecemos todos os aspectos peculiares à execução dos serviços de que trata esta licitação. Assim, declaramos dispor de todas as informações necessárias para fins de preparação de nossa PROPOSTA DE PREÇOS.

Local e Data

Nome e assinatura do representante legal.
CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)
Cargo / Função





PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

ANEXO IV

MODELO DE DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO IMPEDITIVO

(NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr(a), portador (a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA, sob penas da lei, que até a presente data inexistem fatos impeditivos para sua habilitação neste processo licitatório, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores.

Local e Data

Nome e assinatura do representante legal.
CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)
Cargo / Função



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

ANEXO V - MODELO DE PROPOSTA DE PREÇOS (OPCIONAL)

A Prefeitura Municipal de Cristino Castro – PI
Comissão Permanente de Licitação
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026
Cristino Castro / Piauí

Prezados Senhores,

1– DA EMPRESA PROPONENTE:

Nome empresarial:
Endereço:
CNPJ nº:
Conta Corrente:
Nº Agência:
Banco:
Inscrição Estadual nº:
Inscrição Municipal/ISS:
Alvará nº:
Telefone:
Contato da empresa:
Telefone:

2- DO REPRESENTANTE LEGAL AUTORIZADO PARA ASSINATURA DO CONTRATO:

Nome:
Função:
Data de Nascimento:
Estado Civil:
RG nº:
Órgão emissor:
CPF:
Endereço:
Bairro:
Complemento:
Cidade:
Estado:
CEP:
Telefone / Celular:
E-mail:





PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

Após exames dos documentos de licitação, propomos realizar os serviços constantes da nossa Proposta, pelo valor total de R\$ ____ (valor total da proposta em cifras e por extenso) ____, conforme planilhas de custos, planilhas orçamentárias e cronograma físico-financeiro em anexo.

Informamos que os preços ofertados são firmes e irrevogáveis durante o prazo e validade desta proposta. Estão inclusos nesses preços ofertados todos os tributos, custos e despesas diretos e/ou indiretos. São de nossa inteira responsabilidade as diferenças que porventura venham a ocorrer, resultantes de omissão ou incorreção na cotação da proposta.

Prazo de Execução dos serviços:(.....) dias

Prazo de Validade das Propostas: 60 (sessenta) dias

Sendo a nossa proposta selecionada, apresentamos a Garantia de Execução de Contrato equivalente a 5% (cinco por cento) do valor contratual, para assegurar o seu devido cumprimento.

Declaramos que, caso sejamos vencedor da licitação, executaremos os serviços de acordo com os detalhes executivos, especificações técnicas e quantitativos fornecidos pela Prefeitura Municipal, pelos preços unitários e nos prazos constantes nesta proposta.

Comprometemo-nos em manter esta proposta durante o prazo estabelecido nos termos da Concorrência Eletrônica em epígrafe, qual seja, a contar da data fixada para abertura das respectivas propostas.

Local e Data

Nome e assinatura do representante legal.
CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)
Cargo / Função



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

ANEXO VI
(Modelo - ME e EPP)

DECLARAÇÃO – ME E EPP
(em papel timbrado da empresa)

_____ (razão social da empresa) _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, estabelecida à Rua _____ (endereço completo) _____, por seu representante legal o(a) senhor(a) _____, Portador(a) da Carteira de Identidade nº _____, e do CPF: _____, abaixo assinado, **DECLARA**, para todos os efeitos legais, que cumpre os requisitos legais para efeito de qualificação como MPE, e que:

- 1) Atende os requisitos previstos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123/2006.
- 2) Possui registro na Junta Comercial ou Cartório de Registro ou CCMEI indicando que se enquadra como MPE.
- 3) Que no ano fiscal anterior ao exercício atual não excedeu o limite de faturamento referente ao enquadramento como MPE.

Portando estando apta a usufruir dos benefícios de que tratam os artigos 42 a 49 da Lei Complementar nº 123/2006, não havendo fato superveniente impeditivo da participação no presente certame. Estando ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores.

(Local e Data)

(nome e assinatura)
(responsável - nome, cargo e assinatura)



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

**PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL**

ANEXO VII

MODELO (OPCIONAL) DE DECLARAÇÃO DE VISITA AO LOCAL DA OBRA EXPEDIDA PELA EMPRESA

(NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr(a), portador (a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA para os devidos fins que visitamos o local da obra objeto desta licitação e que tomamos conhecimento dos projetos e de todos os aspectos peculiares à execução da obra objeto do Edital da CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026

Local e Data

Nome e assinatura do representante legal.
CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)
Cargo / Função



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL

ANEXO VII – “A”

MODELO (OPCIONAL) DE DECLARAÇÃO DE RENÚNCIA À VISITA TÉCNICA

(NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr(a), portador (a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA para os devidos fins que renuncia à Visita Técnica ao local e as instalações para a prestação dos serviços constantes do objeto do Edital de CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026, e o quadro técnico da empresa tomou conhecimento das reais condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços, bem como coletaram informações de todos os dados e elementos necessários à perfeita elaboração da proposta comercial, responsabilizando-se por manter as garantias que vincularem nossa proposta ao presente processo licitatório e que tomamos conhecimento dos projetos e anexos do Edital.

Local e Data

Nome e assinatura.

CPF, Carteira de Identidade (N e Órgão Expedidor)

Cargo / Função

CREA/CAU / ____ . Nº _____.



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO – CPC

**PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL**

ANEXO VIII

ANEXO VIII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO AO DECRETO Nº 7983/2013

A empresa _____, inscrita no CNPJ Nº _____ sediada na Rua _____, nº _____, Bairro _____, Cidade _____, por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____
DECLARA que cumpre as regras e os critérios para a elaboração do orçamento de referência da obra de que trata a CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº ____/2026, Estabelecidos no Decreto nº 7983/2013, de 08 de abril de 2013.

(Local e Data)

(nome e assinatura)
(responsável - nome, cargo e assinatura)



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

COMISSÃO PERMANENTE DE
CONTRATAÇÃO - CPC

**PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 002/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 002/2026
TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL**

ANEXO X

**PLANILHAS ORÇAMENTARIAS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, PLANTAS E DEMAIS
DOCUMENTOS E DEMAIS DOCUMENTOS CONSTANTES DO PROCESSO.**





PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135), NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE CRISTINO CASTRO - PI

OUTUBRO / 2025



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ÍNDICE

- 1.0 APRESENTAÇÃO**
- 2.0 JUSTIFICATIVA**
- 3.0 OBJETIVOS**
- 4.0 META**
- 5.0 CUSTOS**
- 6.0 MEMORIAL DESCRITIVO**
- 7.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**
- 8.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
- 9.0 PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS**
- 10.0 PROJETO GRÁFICO**



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

1.0 APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Cristino Castro (PI) vem apresentar Projeto de engenharia para execução da obra de Urbanização e Implantação de Drenagem Pluvial na Av. David Campos (BR-135).

Este volume consta de Projeto Técnico composto de:

- Memorial descritivo;
- Relatório fotográfico da área de intervenção;
- Especificações Técnicas;
- Orçamentos detalhados;
- Memorial de cálculo;
- Projeto geométrico;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de sinalização viária.

2.0 JUSTIFICATIVA

O projeto em questão visa à implantação de drenagem e urbanização da Avenida David Campos (BR-135), com execução de Pavimentação Asfáltica em CBUQ e Urbanização de canteiros, com essa obra o município poderá enfocar com prioridades o aspecto social e ações que envolvem no dia a dia de todo cidadão, o exercício do direito de ir e vir livremente para satisfação de suas necessidades principalmente com relação à segurança da população.

Esse projeto busca uma infraestrutura de boa qualidade ao município de Cristino Castro (PI). Justifica-se nosso pleito por considerá-lo de suma importância para o fortalecimento das relações comerciais e sociais do Município, pois através deste projeto, ofereceremos à população de nosso município uma infraestrutura de grande qualidade o que facilitará o fluxo do transporte da população e do comércio formal e informal da região.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

3.0 OBJETIVOS

Diante da grande importância da presente obra para a população local, tem-se a mesma como principais objetivos:

- Proporcionar melhores condições de vida da comunidade em geral;
- Facilitar a circulação da população buscando a melhoria da mobilidade urbana com conforto e segurança.

4.0 METAS

Execução de Pavimentação Asfáltica em CBUQ e urbanização de canteiros no município de Cristino Castro (PI).

5.0 CUSTOS

O projeto totaliza **R\$ 7.398.050,45 (sete milhões e trezentos e noventa e oito mil e cinquenta reais e quarenta e cinco centavos)** conforme Planilhas orçamentárias em anexo. Os custos para implantação desta obra no Município de Cristino Castro (PI) contêm todas as despesas decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

As composições de preços unitários do orçamento foram montadas com base na referência do SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

A composição de BDI foi obtida a partir dos valores de referência dos Acórdãos N° 2622/2013 – TCU Plenário, e Lei N° 12.844/2013.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

6.0 MEMORIAL DESCRITIVO

6.1 – Localização da obra:

As áreas para implantação do projeto estão inseridas na zona urbana, no município de Cristino Castro (PI), conforme quadro resumo em anexo, com condições topográficas compatíveis com os serviços propostos.

6.2 – Concepção técnica do projeto:

O projeto foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação, contidas nos Manuais pertinentes do DNIT.

6.2.1 – Pavimentação:

Trata-se de uma obra de implantação de pavimentação de vias e urbanização. O revestimento asfáltico será com a execução de CBUQ. O revestimento será aplicado sobre a base a ser implantada, a qual deverá ser aplicada uma imprimação com emulsão asfáltica, em toda a área a ser pavimentada a fim de proporcionar uma aderência da capa Asfáltica a ser implantada.

6.2.2 – Sinalização:

6.2.2.1 – Projeto de sinalização vertical

A sinalização vertical nesses trechos visa, essencialmente, a segurança do usuário na operação da via, por isso constarão de placas de regulamentação, educativas, informativas, advertência.

Estas placas serão instaladas ao longo das vias, principalmente nas interseções, acessos importantes e travessias urbanas.

Conforme orientação do manual usado, as placas devem constar de:



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Uniformidade dos sinais;
- Uniformidade na confecção;
- Uniformidade na aplicação;
- Uniformidade na cor.

As cores das placas deverão ser de acordo com o tipo de sinalização, conforme orientação do manual, sendo usada a tinta esmalte sintético e a fita refletiva.

6.2.2.2 – Projeto de sinalização horizontal

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, quer sejam condutores de veículos ou pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação dela.

A sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico aspergido retrorefletorizado com 1,5 mm de espessura úmida. Será aplicada tinta base res. acrílica emulsão água e tinta para pré-marcação.

Com relação à sinalização horizontal projetada, foram adotados os seguintes padrões:

- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido - linha simples seccionada (LMS-2): na cor branca, com largura de 0,10 m;
- Linha de bordo – simples contínua (LBO): contínua na cor branca, com largura de 0,10 m.

6.3 – Estudo Topográfico

O Estudo Topográfico foi realizado objetivando o fornecimento das informações necessárias à elaboração do Projeto Geométrico.

Constitui objetivos básicos dos estudos topográficos a obtenção de elementos planialtimétricos cadastrais necessários ao desenvolvimento dos Projetos. Foram



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

executados os seguintes estudos: locação e amarração do eixo, nivelamento do eixo locado e levantamento cadastral.

A locação foi desenvolvida pelo eixo das vias, seccionando a cada 20,0 m nas estacas inteiras e cruzamento das vias. O eixo foi locado de modo contínuo, distantes de 20,0 m em 20,0 m.

Todas as estacas do eixo locado foram niveladas. O levantamento cadastral realizado visou à obtenção da base cartográfica das vias. Foram levantados postes, telefones públicos, árvores, imóveis, passeios e outros, compondo um cadastro completo.

6.4 – Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos resultados dos estudos topográficos obedecendo à geometria das ruas já existente.

Consta basicamente deste Projeto o traçado em Planta e Perfil apresentados em formato A1 nas escalas proporcionais estabelecidas em projeto para eles.

A diretriz do eixo das vias a serem pavimentadas é apresentada em planta através de estaqueamento de 20,0 em 20,0 m implantados a distâncias do eixo de locação.

No Projeto em Perfil pode-se visualizar o Perfil do Terreno e o lançamento do Greide de Pavimentação acabado, como também são indicadas as estacas numeradas de 20 em 20 m.

6.5 – Serviços a serem executados:

- Aquisição e assentamento da Placa da obra;
- Remoções;
- Limpeza Superficial de área de jazida;
- Escavação, carga e transporte de material.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada;
- Execução e compactação de aterro, sub-base e base para pavimentação;
- Execução de imprimação com emulsão asfáltica;
- Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C;
- Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ);
- Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação;
- Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C;
- Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70;
- Transporte de emulsão asfáltica para imprimação;
- Transporte de emulsão RR-1C;
- Transporte de material asfáltico (CAP 50/70) com caminhão tanque;
- Transporte local de CBUQ, caçamba térmica;
- Transporte de Brita, Areia e Cimento em caçamba;
- Transporte de Água em caminhão tanque de 10.000 l;
- Implantação de dispositivos de drenagem;
- Implantação de Meio-fio de concreto;
- Implantação de calçadas laterais e canteiros;
- Sinalização horizontal com tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro;

6.6 – Comprovação do exercício pleno da propriedade do imóvel:

Os locais onde serão executadas a obra é de propriedade do Município de Cristino Castro (PI) sendo área de domínio público.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

6.7 – 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 de execução das obras.

6.8 – Cronograma Físico-Financeiro:

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.



PIAUÍ



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

7.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

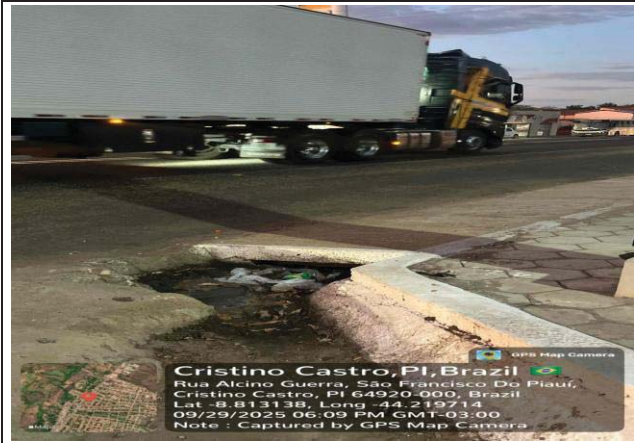


FOTO Nº 1 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

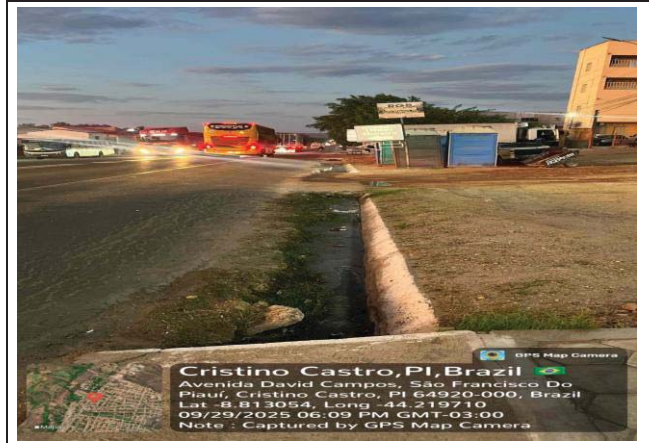


FOTO Nº 2 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

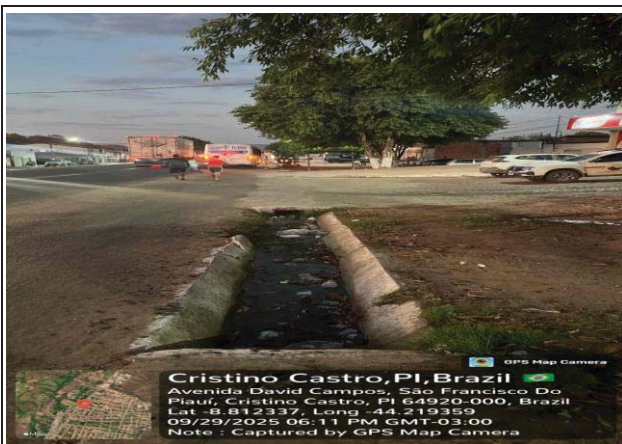


FOTO Nº 3 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

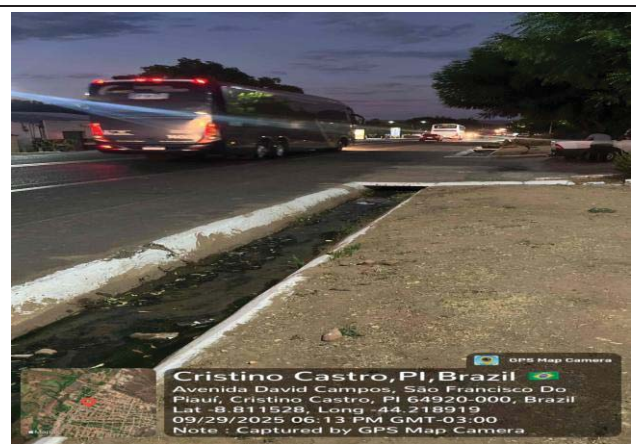


FOTO Nº 4 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

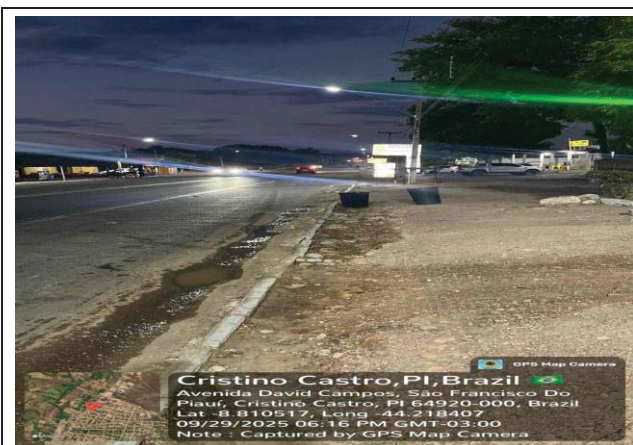


FOTO Nº 5 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

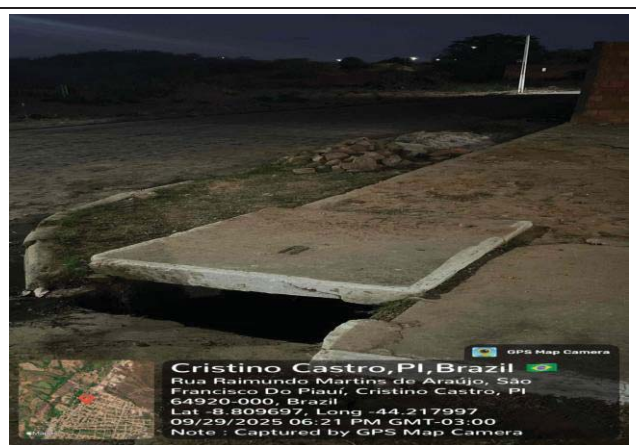


FOTO Nº 6 - AV. DAVID CAMPOS (BR-135)



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

8.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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.

PLACA DA OBRA:

A placa da obra deverá ter dimensões de 3,00x2,00 m, com formato e inscrições conforme manual da Prefeitura Municipal. Será executada em chapa de aço e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,5x7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.

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.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

- 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;
- 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;
- Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pelo órgão responsável, realizadas por qualquer pessoa ligada à empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Demolições e Retiradas:

- Antes de iniciar os serviços gerais da obra, serão feitas as demolições, retiradas e remoções necessárias, de acordo com o projeto e orçamento.
- A Execução de demolições deverá obedecer, rigorosamente, o disposto na NBR-5682 (NB-598) e será conforme destacado no projeto de arquitetura. O material remanescente da demolição é de propriedade do construtor, a quem caberá a providência de remoção do local para não prejudicar o início dos trabalhos.

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.0 – TERRAPLENAGEM

2.1– Limpeza superficial de área de jazida:

- Os serviços limpeza superficial da área de jazida consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo;
- Limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da camada de solo orgânico;
- Limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- Solos Orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existente superficialmente como proteção do corpo estradal e das áreas de empréstimo;
- Áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da rodovia;
- Nenhum movimento de terra deve ter início enquanto as operações de limpeza de área de jazida não tenham sido totalmente concluídas;
- São de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e preservação dos marcos poligonais, de RN e de amarrações implantados até o recebimento provisório do objeto do contrato;

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Equipamentos: antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização;
- O equipamento básico para a execução das operações de desmatamento, destocamento e limpeza compreendem as seguintes unidades: serras mecânicas portáteis, Tratores de esteira com lâmina frontal, pequenas ferramentas, enxadas, pás picaretas etc;
- Os equipamentos devem ser selecionados de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e complementada com emprego de serviços manuais;
- As áreas de abrangência dos serviços de limpeza de área de jazida são as seguintes: áreas de empréstimo indicadas no projeto, acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem e outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização;
- Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental;
- A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados;

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças;
- Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo;
- Nas áreas de corte, as operações de limpeza de área de jazida somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1,00 m abaixo do greide de terraplenagem;
- Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos a 2,00 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem;
- Os buracos ou depressões ocasionadas por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados;
- Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis;
- Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais;

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente devem ser depositados em locais indicados pelo projeto ou pela fiscalização;
- As operações de limpeza de área de jazida devem ser verificadas visualmente, e são aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização;
- O controle geométrico é feito com trena para verificação das larguras além do off-set;
- Os serviços de limpeza de área de jazida somente devem ser iniciados após a obtenção da autorização para supressão da vegetação do órgão ambiental competente;
- O desmatamento e destocamento devem obedecer aos limites estabelecidos no projeto, aprovado pelo órgão ambiental competente, evitando acréscimos desnecessários; deve ser suficiente para garantir o isolamento, das operações de construção e a visibilidade dos motoristas, com a precaução de não expor os solos e taludes naturais à erosão;
- As áreas destinadas às atividades de limpeza de área de jazida devem ser delimitadas fisicamente, por meio de fitas ou redes sinalizadoras ou material similar, de forma a orientar os responsáveis pelas atividades;
- Nas operações de limpeza, a camada vegetal deve ser estocada sempre que possível, para futuro uso da recomposição vegetal dos taludes e de outras áreas, conforme a necessidade;
- Não é permitida a queima do material removido;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- O material originado destas atividades não pode permanecer nos locais de obras, devem ser encaminhados para áreas devidamente regulamentadas, como aterro classe 2;
- O tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, o que acarretaria desmatamentos desnecessários;
- A executante deve dispor de equipamentos específicos para trituração de restos vegetais de pequenos portes, galhadas e folhas; a critério da fiscalização, o subproduto gerado deverá ser utilizado nas adubações orgânicas previstas nos serviços de manutenção ou plantio arbóreo e arbustivos, nos locais ou áreas indicadas;
- Os serviços de limpeza de área de jazida são medidos em função da área e do diâmetro da vegetação retirada;
- É medido e pago por metro quadrado (m^2), considerando a área de projeção horizontal;
- Em unidades derrubadas, destocadas e amontoadas, cujos perímetros sejam iguais ou maiores que setenta e oito centímetros, o perímetro das árvores é apreciado a um metro de altura do nível do terreno;
- Em locais onde houver risco de danos a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas, se necessário cortadas em pedaços a partir do topo;

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Em unidades destocadas, de tocos cujos perímetros das seções transversais, no topo, sejam iguais ou maiores que setenta e oito centímetros; o perímetro das árvores é apreciado a um metro de altura do nível do terreno;
- A medição de carga e transporte dos materiais resultantes da limpeza do terreno é aplicável quando os materiais tiverem que ser transportados para distâncias maiores que 50,00 m, menores ou iguais a 1.000,00 m ou além de 1,00 km;
- Quando aplicável, a carga do material de limpeza é medida e paga pelo volume resultante do produto da superfície efetivamente limpa, pela sua espessura que não dever ser superior a 15,0 cm, quando se tratar apenas de limpeza sem destocamento e 20,0 cm, quando se tratar de limpeza e destocamento;
- Os serviços de trituração de restos vegetais estão inclusos nos preços unitários de limpeza do terreno.
- Os itens relativos à produção do meio ambiente não são objeto de medição, exceto o transporte, dos solos orgânicos do local da estocagem até o local de aplicação, quando autorizada pela fiscalização, e estiver em distância superior a 5 dam, neste caso, a medição é feita com produto resultante do volume obtido na cava ou no corte, pela distância de transporte;
- Os serviços de limpeza do terreno são pagos uma única vez em cada local, mesmo que seja necessário repetir as operações executivas no todo ou parte.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Por isso, os serviços devem ser executados à medida que se fizerem necessários;

- Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: toda a mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos e ferramentas manuais necessárias à retirada da camada vegetal de qualquer porte, galhos, raízes, seccionamento de troncos em segmentos de comprimentos menores que viabilizem seu transporte, limpeza, amontoamento dos materiais, carga, transporte até 50m, descarga e espalhamento dos materiais;
- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 104/2009 – ES.

2.2 – Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria:

– Definição:

Escavação, carga e transporte de material consistem nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações de escavação e carga compreendem:

- Escavação, carga e transporte de material em áreas de corte até o greide de terraplenagem;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Escavação, carga e transporte de material em áreas de corte situadas abaixo do greide de terraplenagem no caso em que o subleito é constituído por materiais impróprios, na espessura fixada em projeto ou pela fiscalização;
- Escavação, carga e transporte de material, quando houver necessidade de remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20,0 cm;
- Escavação, carga e transporte de material de área de empréstimo;

– Materiais:

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm.

Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas.

– Equipamentos:

Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela fiscalização.

Os equipamentos utilizados são os seguintes:

- Tratores de esteiras equipados com lâmina;
- Escavo-transportador ou escavadores conjugados;
- Caminhões basculantes;
- Pás carregadeiras;
- Motoniveladoras e escavadeiras hidráulicas;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Tratores para operação de push.

– Execução:

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos.

Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

Em situações em que o nível de água se situe acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos ou drenos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser executados de acordo com o projeto. Imediatamente após a conclusão da execução deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo superficial, argilo-arenoso, areno-argiloso laterizado ou aqueles no projeto.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60,0 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto. As espessuras e as características dos materiais constituintes das camadas de aterro devem estar em conformidade com as normas do DNIT e, com as determinações de projeto.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada.

Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução.

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver escavações não previstas em projeto, cabendo a fiscalização autorizar estas escavações adicionais.

Os taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo evitar a formação de elevações e depressões.

Desde o início das obras até seu recebimento definitivo, as escavações já executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente.

Durante a execução, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviços sem ônus ao contratante.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva do executante.

– Aceitação:

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que sejam executados de acordo com esta especificação e o controle geométrico esteja dentro da faixa de tolerância permitida.

Os serviços rejeitados devem ser corrigidos ou complementados.

– Controle ambiental:

Nas operações de escavação é exigida a adoção dos seguintes procedimentos:

Nas áreas de cortes:

- Evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;
- Aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;
- O revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução dos cortes;
- Implantar, caso necessário, sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Nas áreas de empréstimo:

- A empresa executante deve licenciar a área de empréstimo, localizada fora da faixa de domínio, junto ao órgão ambiental responsável, antes do início de qualquer atividade na área;
- O destocamento e limpeza, devem ser executados de acordo com as normas de DNIT, dentro do limite da área licenciada, e o material retirado deve ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico possa ser reutilizado na recuperação da área;
- Não é permitida a queima da vegetação removida;
- Deve ser evitada a localização de empréstimo em áreas com restrições ambientais e de boa aptidão agrícola;
- Não devem ser explorados empréstimos em áreas legalmente protegidas tais como: reservas ecológicas ou florestais, de preservação cultural, ou mesmo em suas proximidades;
- O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deve ser controlado para evitar a implantação de vias ou trilhas desnecessárias;
- As áreas de empréstimo devem ser mantidas, durante sua exploração, convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo das águas, bem como os efeitos da erosão;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- A exploração deve se dar de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização e licenciado ambientalmente; qualquer alteração deve ser objeto de complementação do licenciamento ambiental.

– Critérios de medição e pagamento:

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m^3) do volume escavado, medido no corte.

A medição dos serviços executados é realizada da seguinte forma:

- A área da seção a ser considerada, para cálculo e medição do volume escavado, é a da seção medida após a escavação;
- O volume das escavações não previstas em projeto, mas autorizadas pela fiscalização, é obtido através da seção medida após a escavação;
- Quando ocorrem, em uma região, materiais de categorias diferentes, os volumes devem ser medidos para cada categoria, e se não for possível definir, na cava, horizontes ou linhas de separação entre os materiais, é feita a classificação em porcentagens dos volumes;
- Os volumes de blocos, matacões ou fragmentos de rochas maiores que 0,50 m, isolados uns dos outros, são calculados considerando sua forma geométrica;
- Blocos de dimensões menores que 0,50 m são amontoados e o volume do monte é obtido considerando sua forma geométrica e dimensões aproximadas, o total de espaços vazios no monte admitido é de 40%;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- No caso dos blocos de dimensões menores que 0,50 m misturados com material de outra categoria, o volume de cada material é obtido com base na avaliação da composição percentual da mistura.
- É objeto de medição a escavação e carga de material estocado, para posterior utilização, cujo volume é determinado através da seção transversal medida no corte, após a escavação.
- A unidade de transporte de material escavado é o metro cúbico pela distância de transporte.
- A distância de transporte é a menor distância real entre os centros de gravidade de corte e aterro ou depósito de materiais excedentes, considerando o percurso de ida e volta.
- A menor fração a ser considerada para efeito de medição é de 10,0 dam (100m).
- Não é objeto de medição o transporte de terra vegetal brejosa, quando a distância de transporte for inferior a 5,0 decâmetros; e de qualquer categoria quando a distância de transporte for inferior ou igual a 1,0 decâmetro.

Pagamento

Os serviços executados e medidos da forma descrita são pagos de acordo com os seus respectivos preços contratuais, que variam de acordo com a natureza do material escavado.

Nos preços unitários estão inclusos: mão de obra necessária para execução dos serviços, com encargos sociais, BDI, todos os equipamentos e recursos utilizados na execução dos serviços de escavação, carga e transporte do material.

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

No preço unitário para execução de escavação de materiais de 3ª categoria, estão inclusos: as operações de execução do plano de fogo, perfurações, fornecimento e colocação dos explosivos, bem como cordel, espoleta, detonadores e todos os demais procedimentos relativos à segurança, isolamento do perímetro afetado pelas detonações e seu respectivo abafamento através de quaisquer materiais. Após as detonações, estão inclusos o término da desagregação e a carga do material nos veículos transportadores.

Está incluso ainda no preço unitário, o pré-fissuramento para a conformação dos taludes de acordo com as solicitações de projetos. No caso de escavações em locais da região urbana ou de outras interferências, estão inclusos também os cuidados necessários para evitar os riscos de projeção dos fragmentos e propagação das vibrações sonoras e, deslocamentos de ar.

A drenagem de área é paga indiretamente por intermédio de bombeamento de vala.

2.4 – Transporte com caminhão basculante 10 m³ em rodovia pavimentada:

O item remunera o fornecimento de caminhão basculante e a mão-de-obra necessária para a execução do serviço de transporte do material.

Todo material proveniente da escavação deve ser transportando em caminhão basculante 10 m³ em rodovia pavimentada.

2.5 – Execução e compactação de sub-base e base com solo predominantemente arenoso - exclusive escavação, carga e transporte e solo:

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).

A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

3.0 – REVESTIMENTO

3.1 – Imprimação:

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 144/2014 – ES.

3.2 – Pintura de ligação:

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 145/2012 – ES.

3.3 – Concreto Betuminoso usinado a quente – CBUQ:

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 031/2006 – ES.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.0 – TRANSPORTE

4.1 - Transporte de material betuminoso:

O local de aquisição dos cimentos de asfalto e emulsões será nas refinarias da Petrobrás ou nas capitais das unidades da federação com divulgação de preço na base ANP, para este projeto foi definido a cidade de Fortaleza (CE) por ser a capital com preços na base da ANP de menor distância para o local da obra;

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.

5.0 – DRENAGEM

5.1 – Sarjeta em concreto moldada in loco com esp.=10,00cm e larg.=30,0cm:

A sarjeta será executada em concreto no traço 1:2,7:3 (cimento, areia média e seixo lavado ou brita). A sarjeta terá largura de 30,0 cm, espessura de 10,00 cm e inclinação de 8,0%. Especificação de Serviço – NORMA DNIT 018/2006 - ES.

5.2– Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pré-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,50m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro:

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- A execução da canaleta com meio-fio pré-moldado de 15cm x 30cm que deverá ser executado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita);
- No fundo da canaleta será executado um lastro de concreto de espessura igual a 5,0 cm, no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita);
- A canaleta será fechada com uma tampa de concreto armado.

5.3 – Escavação mecanizada de vala

- Equipamento: Retroescavadeira com concha de 0,26 m³.
- Solo: 1ª categoria (terra comum, sem presença de rochas);
- Interferência: Alto (5.3) ou baixo (5.4) nível de interferência urbana;
- Execução: Escavação contínua, com controle de profundidade e inclinação conforme projeto executivo.

5.5 – Lastro de areia comercial

- Execução: Espalhamento manual de camada uniforme de areia;
- Espessura típica: 10 a 15 cm;
- Finalidade: Estabilização da base da vala para assentamento de tubos.

5.6 – Tubos de 300 mm a 1000 mm

- Material: PVC, PEAD ou concreto, conforme especificações do projeto;
- Junta: Elástica integrada, garantindo estanqueidade;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Assentamento: Manual ou com guindaste, sobre lastro de areia;
- Verificação: Nível, alinhamento e estanqueidade por teste hidrostático.

5.7 – Reaterro com terra de 1ª categoria

- Material: Terra proveniente da escavação ou de empréstimo;
- Compactação: Manual ou mecanizada, em camadas de até 20 cm;
- Controle: Densidade e umidade conforme normas técnicas.

5.8 – Poço de Visita e Boca de Lobo

- Estrutura: Pré-moldada ou moldada in loco, em concreto armado.
- Especificações conforme caderno técnico divulgado pelo DNIT;
- Tampa: Ferro fundido ou concreto, com vedação.

5.9 – Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m

- O escoramento deve ser instalado imediatamente após a escavação atingir a profundidade crítica;
- Os painéis devem ser posicionados em pares opostos, com espaçamento máximo definido conforme o tipo de solo;
- As escoras devem ser ajustadas para garantir pressão uniforme nas paredes da vala;
- Realizada após o reaterro da vala, de forma gradual e segura;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Os elementos devem ser removidos sem causar instabilidade ao solo ou às estruturas instaladas;
- NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção);
- NBR 12236 (Execução de valas para assentamento de tubulações enterradas).

5.10 – Dissipador de energia DED 01 B

- Material: Areia e brita comerciais.
- Função: Reduzir a velocidade do escoamento em pontos de descarga.
- Estrutura: Caixa ou leito de dissipação com revestimento granular.

6.0 – SINALIZAÇÃO

6.1 – Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro:

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 100/2018 – ES;
- Especificação de Serviço – NORMA DNER-EM 276/00.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

URBANIZAÇÃO

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 e 1.2– Demolições e retiradas:

- Antes de iniciar os serviços gerais da obra, serão feitas as demolições, retiradas e remoções necessárias, de acordo com o projeto e orçamento.
- A Execução de demolições deverá obedecer, rigorosamente, o disposto na NBR-5682 (NB-598) e será conforme destacado no projeto de arquitetura. O material remanescente da demolição é de propriedade do construtor, a quem caberá a providência de remoção do local para não prejudicar o início dos trabalhos.

1.3– Locação da edificação com piquetes de madeira:

- A locação deverá ser executada por aparelho e somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) dos alinhamentos, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), estando à precisão dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

2.0 – PISOS E PAVIMENTAÇÃO

2.1 a 2.3 – Revestimento Ceramico:

- Este serviço consiste na execução de piso cerâmico tipo porcelanato com resistência no nível PEI-4, e assentado sobre base niveladora em argamassa 1:4, cimento e areia média,



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

usando a argamassa colante tipo ACIII e rejunte epoxi, obedecendo as seguintes recomendações:

- a) Após a cura completa da argamassa, procede-se à aplicação da argamassa colante;
- b) Para espalhamento da argamassa colante utiliza-se desempenadeira com um lado liso e outro dentado, com dentes de 3 a 4 mm de altura. Com o lado liso, espalha-se uma camada de 3 a 4 mm de argamassa colante em mais ou menos 2,00 m² de área, sobre a argamassa. Em seguida, retira-se o excesso da cola com o lado dentado;
- c) A argamassa da camada de regularização será "apertada" firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Entende-se por "apertar" como sendo a ação que visa reduzir os vazios preenchidos de água, implicando na redução das possibilidades da retração e conseqüente estabilidade do piso;
- d) Após a cura completa da argamassa, procede-se à aplicação da argamassa colante;
- e) Para espalhamento da cola utiliza-se desempenadeira com um lado liso e outro dentado, com dentes de 3 a 4 mm de altura. Com o lado liso, espalha-se uma camada de 3 a 4 mm de cola em mais ou menos 2,00 m² de área, sobre a argamassa. Em seguida, retira-se o excesso da cola com o lado dentado;
- f) As cerâmicas serão imersas em água limpa e estarão apenas úmidas e não encharcadas quando da colocação;
- g) Após terem sido distribuídas sobre a área pavimentada, as cerâmicas serão batidas com auxílio de um bloco de madeira e um martelo de pedreiro, uma a uma, com a finalidade de garantir a perfeita aderência com a pasta de cimento, substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança;
- h) Nos planos ligeiramente inclinados, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flechas de abaulamento superiores a 1,0 cm em 5,00 m, ou seja, 0,2%;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- i) As cerâmicas não poderão ser justapostas, ou seja, com junta seca. As juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas, com espessura de 5 mm com a utilização de espaçador plástico específico;
 - j) Depois de 07 dias de assentadas, inicia-se a operação de rejuntamento, que será executada com rejunte epoxi na cor compatível com a da cerâmica;
 - k) As juntas serão, inicialmente, escovadas e umedecidos, após o que receberão a argamassa de rejuntamento.
- Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

2.4 – Contrapiso em argamassa traço 1:4 :

- Para o assentamento do piso cerâmico, será executado sobre o lastro (contra-piso) uma base niveladora e regularizada na espessura de 2,0 cm com argamassa no traço 1:4 de cimento e areia média;
- A base niveladora tem por finalidade regularizar imperfeições do nivelamento do lastro, bem como reduzir as tensões internas decorrentes da diferença de dosagem de cimento do lastro impermeabilizado.

2.5 – Lastro em concreto magro:

- Será executado em concreto simples não estrutural no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e pedra britada) confeccionado com betoneira elétrica;
- Terá 3,0 cm de espessura e é destinado a evitar a penetração de água especialmente por via capilar e servir como contra-piso para o piso cerâmico;
- De preferência, a concretagem do lastro será efetuada em operação contínua e ininterrupta para que se evite juntas de concretagem e, conseqüentemente, pontos sensíveis de percolação;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes, pela remoção da película que aí costuma formar-se.

2.6 – Piso cimentado traço 1:3:

- Piso cimentado traço 1:3 (cimento e areia) com acabamento liso, espessura 3,00 cm e preparo mecânico com betoneira.
- O piso cimentado vai ter por finalidade regularizar imperfeições do nivelamento do lastro, bem como reduzir as tensões internas decorrentes da diferença de dosagem de cimento do lastro impermeabilizado.
- Será implantado juntas de dilatação em quadros de 1x1 m.

3.0 – MEIO-FIO:

3.1 – Meio-fio em concreto pré-moldado, largura de 13 cm:

- As valas para assentamento deverão ter profundidade tal que, o meio-fio fique enterrado no mínimo 20,0 cm. O fundo das valas onde serão assentados os meio-fios deverá ser regularizado e apilado. O assentamento do meio-fio deverá ser executado após a regularização da via pública;
- O meio-fio será executado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita). Deverá ter seção trapezoidal com dimensões de 13,0 cm na face superior e 15,0 cm na face inferior, 30,0 cm na altura e comprimento de 1,00 m e resistência superior ou igual a 10 MPa;
- Todo o rejuntamento do meio-fio pré-moldado deverá ser feito com argamassa de cimento e areia média isenta de argila, no traço 1:3.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

4.0 – EQUIPAMENTOS URBANOS

4.1 – Banco com letreiro:

- Será implantado banco em alvenaria com letreiro em ACM conforme projeto arquitetônico..

5.0 – PAISAGISMO

5.1 – Plantio de grama em placas:

- O solo deve ser revolvido a uma profundidade de aproximadamente 10cm para o rompimento da camada superficial compactada, nas áreas que não foram aterradas;
- Antes de iniciar o plantio, deverá ser providenciada a retirada de ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas;
- Sobre o aterro, deverá ser colocada uma camada de terra vegetal solta de aproximadamente 1,5cm (topsoil), formada por terra adicionada de restos de plantas decompostos (restos vegetais, grama, pó de xaxim desfibrado, etc.), como as turfas (solos escuros ricos em matéria orgânica), livre de pedras, partículas grandes, ervas daninhas e agentes patógenos e outros resíduos;
- As mudas de gramas deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim;
- O gramado deverá ser executado o mais brevemente possível a partir de sua chegada à obra;
- O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio;
- Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das gramas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem;
- A terra deverá ser levemente umedecida antes da colocação das gramas;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Após o plantio, o gramado deverá ser “batido” para favorecer uma melhor fixação e deverão ser corrigidas as eventuais diferenças de níveis;
- Os recortes do gramado deverão ser feitos com o auxílio de um facão bem afiado que permitirá o acompanhamento das curvas apresentadas no projeto paisagístico;
- Após a conclusão do plantio, o mesmo deverá ser irrigado até a entrega definitiva da obra e deverão ser substituídas as mudas de gramas que não sobreviveram.

5.2 – Fornecimento e plantio de plantas ornamentais:

- Dentro dos canteiros demarcados na planta arquitetônica, serão plantadas mudas de plantas: Palmeira Rabo de Raposa.
- Antes do plantio, deverá ser providenciada a escavação necessária para a implantação da raiz e retirada de ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas;
- Dentro da cava, deverá ser colocada uma camada de terra vegetal solta de aproximadamente 4,0 cm, formada por terra adicionada de restos de plantas decompostos (restos vegetais, grama, pó de xaxim desfibrado, etc.), como as turfas (solos escuros ricos em matéria orgânica), livre de pedras, partículas grandes, ervas daninhas e agentes patógenos e outros resíduos;
- Após deverá ser plantado o arbusto e as laterais deverão ser preenchidas com terra vegetal de forma a planta ficar firme e ereta e não corra risco de tombamento;
- Após a conclusão do plantio, o mesmo deverá ser irrigado até a entrega definitiva da obra e deverão ser substituídas as mudas que não sobreviveram.

6.0 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

6.1 – Alvenaria de elevação com tijolo cerâmico:

- As paredes deverão obedecer às dimensões e alinhamentos indicados nas plantas do projeto de arquitetura, serão aprumadas, alinhadas e colocadas em esquadro;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Serão executadas em tijolos de furos, sem falhas ou fendas, resistentes e de comprovada qualidade. Os tijolos deverão ser molhados antes de utilizados;
- A argamassa empregada será de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8;
- As juntas de argamassa terão espessura média de 1,5 cm, admitindo-se no máximo 2,0 cm.

6.2 – Chapisco:

- Os revestimentos deverão apresentar aparamento perfeitamente desempenado, aprumados, alinhados e nivelados, e as arestas serão vivas e perfeitas;
- As superfícies deverão ser limpas e molhadas abundantemente antes da aplicação de qualquer revestimento;
- As paredes com reboco danificado deverão ser previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 de modo a recobrir totalmente a parede;

6.3 – Reboco:

- As paredes com reboco danificado deverão receber reboco tipo paulista simples em uma só massa com acabamento camurçado e liso a fim de evitar imperfeições;
- Deverá ser regularizado, desempenado e alisados com espuma, devendo apresentar uma superfície plana e aprumada de 2 cm de espessura;
- A argamassa para reboco será de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8.

6.4 – Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual:

- Será feita demarcação do estacionamento com tinta epóxi na espessura de 10 cm conforme o projeto arquitetônico.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

7.0 – SERVIÇOS FINAIS:

7.1 – Limpeza final da obra com varrição:

- Toda a área a ser reformada deverá ser entregue completamente limpa interna e externamente;
- A limpeza deverá ser feita com uso de vassoura piaçava;

7.2 – Remoção e transporte de entulho:

- Todo entulho gerado na obra deverá ser removido e retirado do local da obra através de caminhão basculante 6 m³, de modo a não prejudicar os trabalhos posteriores. Deve ser removido e destinado aos locais apropriados;
- Serão removidos para fora do canteiro todas as suas instalações provisórias e também todos os entulhos e restos de materiais provenientes da obra não aproveitáveis;
- Haverá particular cuidado a serem removidos quaisquer detritos, manchas ou salpicos de tinta ou argamassa endurecida das superfícies acabadas, sobretudo dos pisos;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ROTATÓRIA

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 e 1.2– Demolições e retiradas:

- Antes de iniciar os serviços gerais da obra, serão feitas as demolições, retiradas e remoções necessárias, de acordo com o projeto e orçamento.
- A Execução de demolições deverá obedecer, rigorosamente, o disposto na NBR-5682 (NB-598) e será conforme destacado no projeto de arquitetura. O material remanescente da demolição é de propriedade do construtor, a quem caberá a providência de remoção do local para não prejudicar o início dos trabalhos.

1.3– Locação da edificação com piquetes de madeira:

- A locação deverá ser executada por aparelho e somente por profissional habilitado (utilizando instrumentos e métodos adequados), que deverá implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) dos alinhamentos, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação), estando à precisão dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

2.0 – PISOS E PAVIMENTAÇÃO

2.1 a 2.3 – Pavimentação em blocos intertravados de concreto:

- O piso será do tipo bloquetes intertravados na espessura de 6,0 cm, com dimensões de 25 x 25 cm e resistência de 35 MPa (NBR 9781);



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Os bloquetes deverão apresentar a cor natural e deverão ser dispostos conforme layout proposto no projeto arquitetônico;
- Serão assentados sob um colchão de areia média no local previamente aterrado, compactado e regularizado;
- Após o assentamento das peças, deverá ser procedida a compactação por meio de placa vibratória e verificado o nivelamento de acordo com o projeto;
- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- O arremate dos blocos junto aos meios-fios deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário);

3.0 – MEIO-FIO:

3.1 – Meio-fio em concreto pré-moldado, largura de 13 cm:

- As valas para assentamento deverão ter profundidade tal que, o meio-fio fique enterrado no mínimo 20,0 cm. O fundo das valas onde serão assentados os meio-fios deverá ser regularizado e apiloado. O assentamento do meio-fio deverá ser executado após a regularização da via pública;
- O meio-fio será executado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado ou brita). Deverá ter seção trapezoidal com dimensões de 13,0 cm na face superior e 15,0 cm na face inferior, 30,0 cm na altura e comprimento de 1,00 m e resistência superior ou igual a 10 MPa;
- Todo o rejuntamento do meio-fio pré-moldado deverá ser feito com argamassa de cimento e areia média isenta de argila, no traço 1:3.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

4.0 – PAISAGISMO

4.1 – Plantio de grama em placas:

- O solo deve ser revolvido a uma profundidade de aproximadamente 10cm para o rompimento da camada superficial compactada, nas áreas que não foram aterradas;
- Antes de iniciar o plantio, deverá ser providenciada a retirada de ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas;
- Sobre o aterro, deverá ser colocada uma camada de terra vegetal solta de aproximadamente 1,5cm (topsoil), formada por terra adicionada de restos de plantas decompostos (restos vegetais, grama, pó de xaxim desfibrado, etc.), como as turfas (solos escuros ricos em matéria orgânica), livre de pedras, partículas grandes, ervas daninhas e agentes patógenos e outros resíduos;
- As mudas de gramas deverão estar em perfeito estado fitossanitário, sem apresentar sintomas de doenças, deficiências nutricionais ou partes danificadas, e sem a presença de ervas daninhas e/ ou propágulos que possam vir a infestar as áreas do jardim;
- O gramado deverá ser executado o mais brevemente possível a partir de sua chegada à obra;
- O terreno a ser gramado deverá ser nivelado deixando uma profundidade de 3 a 5cm abaixo do nível final para garantir a homogeneidade no plantio;
- Todos os buracos deverão ser corrigidos antes da colocação das gramas, inclusive aqueles provocados ocasionalmente pela própria equipe de jardinagem;
- A terra deverá ser levemente umedecida antes da colocação das gramas;
- Após o plantio, o gramado deverá ser “batido” para favorecer uma melhor fixação e deverão ser corrigidas as eventuais diferenças de níveis;
- Os recortes do gramado deverão ser feitos com o auxílio de um facão bem afiado que permitirá o acompanhamento das curvas apresentadas no projeto paisagístico;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

- Após a conclusão do plantio, o mesmo deverá ser irrigado até a entrega definitiva da obra e deverão ser substituídas as mudas de gramas que não sobreviveram.

4.2 – Fornecimento e plantio de plantas ornamentais:

- Dentro dos canteiros demarcados na planta arquitetônica, serão plantadas mudas de plantas: Palmeira Rabo de Raposa.
- Antes do plantio, deverá ser providenciada a escavação necessária para a implantação da raiz e retirada de ervas daninhas e restos de torrões e rizomas de outras plantas;
- Dentro da cava, deverá ser colocada uma camada de terra vegetal solta de aproximadamente 4,0 cm, formada por terra adicionada de restos de plantas decompostos (restos vegetais, grama, pó de xaxim desfibrado, etc.), como as turfas (solos escuros ricos em matéria orgânica), livre de pedras, partículas grandes, ervas daninhas e agentes patógenos e outros resíduos;
- Após deverá ser plantado o arbusto e as laterais deverão ser preenchidas com terra vegetal de forma a planta ficar firme e ereta e não corra risco de tombamento;
- Após a conclusão do plantio, o mesmo deverá ser irrigado até a entrega definitiva da obra e deverão ser substituídas as mudas que não sobreviveram.

5.0 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

5.1– Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual:

- Será feita demarcação do estacionamento com tinta epóxi na espessura de 10 cm conforme o projeto arquitetônico.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

6.0 – SERVIÇOS FINAIS:

6.1 – Limpeza final da obra com varrição:

- Toda a área a ser reformada deverá ser entregue completamente limpa interna e externamente;
- A limpeza deverá ser feita com uso de vassoura piaçava;

6.2 – Remoção e transporte de entulho:

- Todo entulho gerado na obra deverá ser removido e retirado do local da obra através de caminhão basculante 6 m³, de modo a não prejudicar os trabalhos posteriores. Deve ser removido e destinado aos locais apropriados;
- Serão removidos para fora do canteiro todas as suas instalações provisórias e também todos os entulhos e restos de materiais provenientes da obra não aproveitáveis;
- Haverá particular cuidado a serem removidos quaisquer detritos, manchas ou salpicos de tinta ou argamassa endurecida das superfícies acabadas, sobretudo dos pisos;



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

Novembro/2010

NORMA DNIT 137/2010- ES

Pavimentação – Regularização do subleito - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000138/2009-02

Origem: Revisão da norma DNER – ES 299/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 17/11/2010.

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, Regularização, Subleito

Nº total de páginas

7

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução da regularização do subleito de rodovias a pavimentar.

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

Abstract

This document presents procedures for subgrade regularization. It includes the requirements the materials, equipment, execution, includes a sampling plan and essays, environmental management, quality control, conditions for conformity and non-conformity and criteria for the measurement of the performed services.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	3
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 regularização do subleito de rodovias a pavimentar. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 299/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da regularização do subleito de rodovias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

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-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do

- balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER 277-PRO: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- l) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- m) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- n) DNIT 105-ES: Terraplenagem – Caminhos de serviço – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- o) DNIT 106-ES: Terraplenagem – Cortes – especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- p) DNIT 107-ES: Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- q) DNIT 108-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 Regularização do subleito

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

3.2 Nota de serviço de regularização

Documento de projeto que contém o conjunto de dados numéricos relativos às larguras e cotas a serem obedecidas na execução da camada final de regularização do subleito.

4 Condições gerais

- a) A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.
- b) Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem DNIT 105/2009-ES, DNIT 106/2009-ES, DNIT 107/2009-ES e DNIT 108/2009-ES.
- c) Não deve ser permitida a execução dos serviços objeto desta Norma em dias de chuva.
- d) 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

Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes devem ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto e apresentar as características estabelecidas na alínea “d” da subseção 5.1-Materiais, da Norma DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço, quais sejam, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo a determinação da compactação de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94, na energia definida no projeto;
- Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação.

Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, devem atender ao que se segue:

- Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas);
- O Índice de Grupo (IG) deve ser no máximo igual ao do subleito indicado no projeto.

5.2 Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- e) Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

5.3 Execução

- a) Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.
- b) Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na

profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

- c) No caso de cortes em rocha a regularização deve ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

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 do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle dos Insumos

Os materiais utilizados na execução da regularização do subleito devem ser rotineiramente examinados mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) Ensaios de caracterização do material espalhado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra, para cada 200 m de pista ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.
- b) Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94, para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra para cada 200 m de pista ou jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.
- c) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão, pelo método DNER-ME 049/94, com energia de compactação, para o material coletado na pista, a cada 400 m em locais escolhidos aleatoriamente, onde foram retiradas amostras para o ensaio de compactação. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização,

para uma amostra a cada 800 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.

- d) A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável.

Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m², devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

7.2 Controle da execução

O controle da execução da regularização do subleito deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4). Devem ser efetuados as seguintes determinações e ensaios:

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica deve ser de $\pm 2\%$ em relação à umidade ótima.
- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com volumes de, no máximo, 1.250 m³ de material, devem ser feitas, pelo menos, cinco determinações para o cálculo de grau de compactação (GC).
- Os cálculos de grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no laboratório.

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de regularização do subleito (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

Após a execução da regularização do subleito, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e

o nivelamento do eixo e das bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 3 cm em relação às cotas do greide do projeto.

7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

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

7.5 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 7.4, devem cumprir as condições gerais e específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

- Condições de conformidade:

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

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}.$$
- Condições de não-conformidade:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}.$$

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).

Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-conformidades” da execução 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 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 regularização do subleito deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- b) no cálculo da área de regularização devem ser consideradas as larguras médias da plataforma obtidas no controle geométrico;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) 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 (Informativo)		Inspeções	3
Bibliografia	6	Material	3
Condições de conformidade		Nota de serviço de	
e não-conformidade	7.5	regularização	2
Condicionantes ambientais	6	Objetivo	1
Condições específicas	5	Plano de amostragem –	
Condições gerais	4	Controle tecnológico	4
Controle da execução	7.2	Prefácio	1
Controle dos insumos	7.1	Referências normativas	1
Crítérios de medição	8	Regularização do subleito	2
Definições	3	Resumo	1
Equipamento	5.2	Sumário	1
Execução	5.3	Verificação do produto	4



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

Agosto/2009

NORMA DNIT 104/2009 - ES

Terraplenagem – Serviços preliminares Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 278/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

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:

Terraplenagem, Serviços preliminares

Nº total de
páginas

11

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada no preparo de áreas de implantação do corpo estradal.

São também apresentados os requisitos concernentes ao exame do projeto de engenharia, aos levantamentos topográficos, ao preparo do terreno, aos materiais, equipamentos, inclusive condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for clearing the site affected by the road works.

It includes the requirements concerning the examination of the project and specifications, field preparation, topographic surveys, the design and the execution of the job layout, and includes also equipment and materials besides sampling plan, the environmental management, the quality control, the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement and payment of the performed jobs.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2

3 Definições	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	4
6 Condicionantes ambientais	6
7 Inspeções	7
8 Critérios de medição	7
Anexo A (Informativo) Bibliografia	10
Índice geral	11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 278/97

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para viabilização do início da execução das obras destinadas à implantação da rodovia.

Mais especificamente, tais condições envolvem a execução dos seguintes serviços:

- a) Exame do Projeto de Engenharia
- b) Execução de Estudos Técnicos e de Serviços Topográficos
- c) Execução de Serviços Preliminares de Terraplenagem propriamente dita

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) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009 – PRO – Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- b) _____. *DNIT 011/2004 – PRO – Gestão de qualidade em obras rodoviárias – Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- c) _____. *DNIT 013/2004 – PRO – Requisitos para qualidade em obras rodoviárias – Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- d) _____. *DNIT 070 – 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 Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita

Todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de empréstimo e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

3.2 Desmatamento

Corte e remoção de toda vegetação de qualquer densidade e posterior limpeza das áreas destinadas à implantação da plataforma a ser construída.

3.3 Destocamento e limpeza

Operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem das áreas destinadas à implantação da plataforma a ser construída.

3.4 Empréstimo

Área indicada no projeto, ou selecionada, onde serão escavados materiais a serem utilizados na execução da plataforma da rodovia e nos segmentos em aterro.

3.5 Ocorrência de material ou jazida

Área indicada para a obtenção de solos ou rocha a empregar na execução das camadas do pavimento e/ou das obras-de-arte especiais, das obras de drenagem e das obras complementares.

3.6 "Off sets"

Linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.

3.7 Cota vermelha

Denominação usualmente adotada para as alturas de corte e de aterro.

3.8 Equipamentos em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

3.9 Canteiro de obras

Instalações específicas, contendo, no caso geral, os seguintes compartimentos: guarita, recrutamento, segurança, transportes, ambulatório, escritório, laboratório, almoxarifado, oficina mecânica, abastecimento de combustíveis, borracheiro, lavagem, lubrificação, alojamento de pessoal e recreação.

4 Condições gerais

Os serviços preliminares de terraplenagem, dentro de um enfoque abrangente, assumem vasta diversificação e podem ser agrupados segundo três vertentes, conforme se expõe nas subseções 4.1 a 4.3.

4.1 Exame do Projeto de Engenharia

Compreende a análise interpretativa e atenta do Projeto e documentos afins, com vistas a uma tomada de conhecimento devidamente precisa e detalhada de todas

as suas indicações e soluções, devendo merecer atenção, entre outros, os seguintes componentes: Projeto Geométrico, Projeto de Terraplenagem, Projeto de Drenagem, Especificações, Plano de Obras, Quantificação e respectiva distribuição temporal e espacial dos serviços, Cronograma Físico de Execução das Obras, Cronograma de Utilização de Equipamentos e de Mão-de-obra, Canteiro de Obras e Instalações em geral.

Com base na análise então procedida e de forma conjugada com inspeções de campo, deve ser efetivada uma avaliação de ordem prática da propriedade das soluções propostas – bem como da adequabilidade e suficiência dos fatores de produção a serem acionados na execução dos serviços, detendo-se, em especial, nos tópicos que apresentem maior vinculação com as atividades de terraplenagem.

Na eventualidade da ocorrência de indefinições, imprecisões e não-conformidades ou restrições, devem ser propostas e adotadas as prontas e devidas providências, objetivando-se competentes complementações ou correções.

4.2 Execução de Estudos Técnicos e de Serviços Topográficos

Compreende o desenvolvimento das seguintes tarefas:

4.2.1 Verificação da compatibilidade do levantamento das seções transversais, para fins de elaboração da “Nota de serviço de terraplanagem” e da cubação dos volumes de materiais a serem movimentados. Em especial, devem ser verificadas as condições nos segmentos de cortes e de aterros, cujos respectivos alargamentos estão previstos para atenderem a empréstimos e a bota-foras, de conformidade com o definido no Projeto de Terraplenagem (distribuição das massas).

4.2.2 Verificação e checagem do apoio topográfico instituído no Projeto de Engenharia – bem como das condições de materialização e de conservação dos pontos de amarração dos elementos de planimetria e de altimetria do Projeto Geométrico e também, das referências de nível (RN).

4.2.3 Verificação e checagem das condições do apoio topográfico concebido para a delimitação e

exploração de cada uma das áreas de empréstimo previstas, bem como das respectivas condições de materialização. Cumpre observar que o modelo recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos devem ser objeto de nivelamento preciso. Caso ocorra a necessidade de expansão do serviço, devem ser efetuados a locação e o nivelamento de novos nodos, obedecidas as condições da rede geral.

4.2.4 Elaboração, na forma devida, das eventuais complementações e/ou correções que se evidenciarem como necessárias na documentação analisada e/ou em elementos / componentes, inclusive no campo.

4.2.5 Locação do Eixo da Rodovia – procedendo-se ao piqueteamento e estaqueamento (afastamento entre as estacas, ordinariamente de 20 m nas tangentes e de 10 m nos trechos em curvas).

4.2.6 Marcação de “Nota de Serviço de Terraplenagem”, envolvendo a materialização dos “Off-sets” e das bordas da plataforma com as respectivas alturas a serem alcançadas.

4.2.7 Segmentação do Diagrama de Bruckner, do “Quadro do cálculo de ordenadas do Diagrama” e do “Quadro de localização e distribuição dos materiais para terraplenagem”. Consiste no registro, em separado e devidamente checado e otimizado, de todos os parâmetros e atributos integrantes dos referidos instrumentos e referentes ao segmento cuja execução das obras de terraplenagem está programada para os três primeiros meses, a partir do início das obras de terraplenagem, de conformidade com o respectivo Plano de obras e Diagrama “espaço x tempo”.

Devem, outrossim, ser apresentados, dentro de elevado/rigoroso nível de precisão, entre outros, os seguintes elementos referentes ao segmento a ser implantado neste primeiro período (3 meses):

- a) Volumes compactados relativos à camada final do aterro (60 cm) e volumes compactados relativos às camadas do corpo de aterro.

- b) Volumes “in natura” dos materiais escavados, referidos às várias unidades / fontes de escavação (cortes e caixas de empréstimos).
- c) Relação dos pares “Volume escavado x Distância de transporte” relativos a cada uma das três categorias de materiais referentes a cada uma das unidades / fontes de escavação (cortes e caixas de empréstimos) e respectivos destinos dos materiais.
- d) Massas específicas aparentes secas relativas aos diversos maciços a serem objeto de escavação (cortes e caixas de empréstimo).
- e) Massas específicas aparentes secas esperadas, conforme o Projeto de Engenharia, para o corpo de aterro e as respectivas camadas finais, a serem executados no segmento programado para a implantação no trimestre.
- f) Fatores de conversão pertinentes (volume compactado/volume in natura), vinculados ao exposto nas alíneas anteriores, inclusive no que se refere aos materiais de 2ª e 3ª categorias.

NOTAS:

- A cada medição mensal e, em especial, a medição correspondente ao final do trimestre, com a conclusão das obras programadas para este período, deve ser apresentada a Análise Comparativa dos valores finais medidos e respectivos valores representados no Diagrama de Brückner segmentado, bem como competentes considerações.
- Na hipótese de que o processo de distribuição dos materiais de terraplenagem tenha sido efetivado mediante a aplicação de procedimento outro que não a metodologia de Bruckner, o modelo então adotado deve, da mesma maneira, ser alvo da mencionada segmentação - sempre com a finalidade de disponibilizar o registro de todos os parâmetros e atributos pertinentes à programação trimestral, conforme exposto anteriormente.
- O procedimento de tal segmentação deve ter seqüência de forma sistemática e contínua a cada três meses, considerando sempre a separata correspondente à programação que deve ser

efetivamente cumprida relativamente a cada um dos trimestres que se sucederem – bem como os valores acumulados pretéritos.

- Os detalhes pertinentes a tais procedimentos constam no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

4.3 Execução dos serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita

Compreende as tarefas de desmatamento, destocamento e limpeza no terreno natural, objetivando a eliminação de camada nociva à estrutura do subleito, bem como dotar a superfície de adequadas condições operacionais para o trânsito do equipamento – seja na plataforma em implantação ou nas caixas de empréstimo.

5 Condições específicas

As condições específicas pertinentes à execução dos serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita estão enunciadas na forma das subseções 5.1 a 5.3.

5.1 Materiais

O processo de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de apoio e áreas de empréstimos e ocorrências de materiais envolve a eventual remoção dos seguintes elementos / materiais:

- 5.1.1 Espécies vegetais, as quais constituem conjuntos de maior ou menor porte, demandando ou conduzindo a um desmatamento que pode ser leve ou pesado, conforme a altura e a quantidade de árvores (densidade).
- 5.1.2 Blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.
- 5.1.3 Linhas de transmissão de energia, de telefone ou outra.
- 5.1.4 Cercas, construções e outras benfeitorias, inclusive plantações e açudes.

5.2 Equipamentos

- 5.2.1 As operações devem ser executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento deve ser em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.
- 5.2.2 A seleção do equipamento deve considerar o seguinte:

a) Preferencialmente, devem ser utilizados tratores de esteiras, com lâminas ou com implementos especiais apropriados às tarefas, e motosserras.

b) O equipamento empregado deve dispor de estruturas metálicas de proteção à cabine do operador e à própria máquina, para protegê-los de eventual queda de galhos e ramos secos ou mesmo de árvores que venham a ser derrubadas.

Deve ser especialmente protegidos a cabine, o motor e acessórios (filtros de ar), os componentes hidráulicos e o guincho traseiro. O radiador e a parte inferior do bloco do motor (carter) devem ser protegidos por chapas de aço ou telas reforçadas, pois ficam expostos a choques com espécies derrubadas.

c) Adicionalmente, são também com frequência utilizados, para finalidades específicas, os seguintes implementos: o “empurrador de árvore”, o “destocador” e o “ancinho”.

5.3 Execução

Os serviços de limpeza dos elementos / áreas relacionados nas subseções 5.1.1 e 5.1.2 compreendem três itens principais, a saber: a) derrubada, remoção da vegetação e destocamento; b) retirada da camada de terra vegetal; c) remoção de blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.

Na execução dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 5.3.1 a 5.3.10.

5.3.1 Os serviços devem ser desenvolvidos conforme as indicações de projeto, especialmente no que se refere à destinação do material removido e no atendimento aos condicionamentos ambientais, enfocados na seção 6 desta Norma.

5.3.2 As operações pertinentes, no caso da faixa referente à plataforma da futura via, devem restringir-se aos limites dos “off-set” acrescidos de uma faixa adicional mínima de operação, acompanhando a linha de “off-set”. No caso dos empréstimos e áreas de apoio em geral, a área deve ser a mínima indispensável à sua utilização.

5.3.3 Nas áreas destinadas a cortes, a exigência é de que a camada de 60 cm abaixo do greide projetado fique totalmente isenta de tocos ou raízes.

5.3.4 Nas áreas destinadas a aterros de cota vermelha abaixo de 2,00 m, a camada superficial do terreno natural contendo raízes e restos vegetais deve ser devidamente removida. No caso de aterro com cota vermelha superior a 2,00 m, o desmatamento deve ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, nivelado ao terreno natural, não havendo necessidade do destocamento.

5.3.5 Quando da ocorrência de vegetação de porte reduzido ou médio (até 15 cm de diâmetro, medido a uma altura de 1,00 m do solo) a limpeza, em termos práticos, deve compreender apenas o desmatamento – que pode ser qualificado como leve ou pesado, conforme a altura e/ou a quantidade de árvores. Para estas tarefas podem ser usados, exclusivamente, os tratores de esteiras.

5.3.6 No caso da vegetação de maior porte (diâmetro maior que 15 cm) o processo de derrubada e redução dos troncos das árvores demanda o uso adicional de motosserras – devendo, outrossim, em seqüência ser procedido o destocamento, o qual consiste em se remover os tocos remanescentes.

5.3.7 A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas e as toras que pretende reservar – as quais devem ser, então, transportadas para local determinado, visando posterior aproveitamento.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte das árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às árvores a serem preservadas, linhas físicas aéreas ou construções nas vizinhanças.

Para a maior garantia / segurança as árvores a serem cortadas devem ser amarradas e, se necessário, o corte deve ser efetuado em pedaços, a partir do topo.

5.3.8 Na operação de limpeza, quando o terreno for inclinado, o trator deve trabalhar sempre de cima para baixo.

5.3.9 No caso da ocorrência de outros elementos – que não as espécies vegetais, na forma do disposto na subseção 5.1, o tema, devidamente tratado no projeto de engenharia, deve ser contemplado em Especificação Complementar, cumprindo registrar o seguinte:

- Quando se tratar de linhas, sejam elétricas, telegráficas ou telefônicas, as respectivas remoções dependem das competentes autorizações (prévias), por parte dos proprietários, atos que, com frequência, demandam tempo considerável. Releva observar, outrossim, que as linhas de transmissão apresentam perigo de vida quando estão ligadas.
- Quando se tratar da remoção de construções ou outras benfeitorias (pequenos açudes, cercas, plantações), há que se averiguar quanto ao estágio dos processos expropriatórios.

5.3.10 No caso de remoção de cercas, deve-se sempre construir primeiro a nova cerca, antes de remover a antiga, visando evitar estragos em plantações ou pastagens ou, ainda, saída de animais para a faixa de trabalho, trazendo perigo ao trânsito de equipamentos.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à execução dos serviços preliminares, 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 e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos acima reportados constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006 PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem:

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da mencionada Norma, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da mencionada Norma, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação / mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.2 da mencionada Norma, e que, contemplando as atividades e ocorrências relacionadas com o desmatamento e a limpeza do terreno, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Manutenção de adequados contatos prévios com os órgãos federais ou regionais com jurisdição nas áreas correspondentes, onde serão desenvolvidas as atividades de desmatamento;

- Preservação dos sistemas naturais e das espécies de faunas raras, ou em extinção, e de interesse científico e econômico;
- Preservação das áreas situadas em reservas florestais, ecológicas e/ou de valor cultural, protegidas em lei;
- Preservação dos cursos d'água e da vegetação ciliar;
- Planejamento prévio da execução dos serviços;
- Técnicas e procedimentos específicos, referentes ao processo executivo e à utilização dos materiais removidos.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituídos na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido e, de conformidade com o instituído no “Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ)”, relativamente aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, referidas inspeções, de forma sistemática e contínua devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.3, que se seguem:

7.1 Controle da execução

Deve ser verificado se:

- A execução foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- O avanço do desenvolvimento dos serviços de desmatamento e limpeza apresenta defasagem adequada com as tarefas de terraplenagem e se guarda conformidade com a programação estabelecida;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

7.2 Verificação do produto

7.2.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico de execução dos serviços deve ser feito por meio de levantamento topográfico, orientado pelos elementos geométricos estabelecidos nas Notas de Serviço – com as quais deve ser feito o acompanhamento dos serviços.

É admitida, como tolerância, uma variação na largura da faixa a ser trabalhada de + 0,15 m para cada lado do eixo, não sendo admitida variação negativa.

7.2.2 Quanto ao acabamento

Deve ser feito o controle qualitativo de forma visual, avaliando-se se a área superficial tratada se encontra efetivamente isenta da camada vegetal e/ou de outros elementos suscetíveis de impedir ou prejudicar o pleno desenvolvimento e a qualidade dos serviços de terraplenagem.

7.2.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificada quanto à devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados, então alcançados, em termos de preservação ambiental

7.3 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1 e 7.2 anteriores.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

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

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comporta dois tópicos específicos, a saber: A “medição propriamente dita dos serviços executados” e a “apropriação do custo da respectiva execução.”

8.1 Processo de medição

Os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.3 devem ser medidos de acordo com os critérios de 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 Os serviços de desmatamento e de destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e de limpeza devem ser medidos em m², em função da área efetivamente trabalhada.

8.1.2 As árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m devem ser medidas isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos, a saber:

- a) Árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m;
- b) Árvores com diâmetro superior a 0,30 m.

8.1.3 Para efeito da aplicação do disposto em 8.1.1 e 8.1.2, o diâmetro das árvores deve ser apreciado a um metro de altura do nível do terreno.

8.1.4 Devem ser considerados como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções, 8.1.1 e 8.1.2, as seguintes operações:

- a) As operações referentes à remoção/transporte/deposição e respectivo preparo e distribuição, no local de botafora, do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza.
- b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizadas na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, cada um dos três respectivos componentes tratados nas subseções 8.1.1 e 8.1.2 acima deve ser desdobrado e devidamente explicitado. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados relativamente a cada um dos componentes, devem estar referidos ao estaqueamento do eixo e/ou à designação das caixas de empréstimo da via em construção e desdobrados em dois conjuntos, na forma que se segue:

- a) Serviços executados dentro da faixa definida pelas “linhas de off-sets”, que delimitará a plataforma da via em construção.
- b) Serviços executados para o preparo das caixas de empréstimo a serem utilizadas na implantação da plataforma da via em construção;

NOTAS:

- Os serviços em foco, quando pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa definida pelas linhas de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo também inserido no item Caminhos de Serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea a definida na subseção 8.1.5 desta Norma.
- O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo pertinentes às Especificações em foco.
- O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectiva instrução para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.3, a seguir:

8.2.1 Relativamente aos serviços mencionados em 8.1.1, a unidade deve ser referida ao “m²” efetivamente trabalhado, atendido sempre ao disposto na subseção 8.1.3 e a respectiva apropriação deve englobar todas as etapas do processo construtivo, inclusive as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.2 Relativamente aos serviços mencionados em 8.1.2, a referência deve ser a unidade efetivamente destocada, atendido sempre o disposto nas alíneas “a” e “b” dessa subseção 8.1.2 e ao disposto na subseção 8.1.3, englobando, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.

8.2.3 A linha metodológica a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes devem ser estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT, editado no ano de 2003 ou eventuais atualizações supervenientes.

Ante particularidades ou especificidades evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes cabe a adoção de valores

diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada.

8.2.4 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos na subseção 8.1.5, e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos nas subseções 8.2.1 a 8.2.3.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- | | |
|---|---|
| a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. <i>Manual de implantação básica</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696). | b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria-Geral. <i>Manual de custos rodoviários</i> . 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13. |
|---|---|

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract	1	Execução dos serviços		
Anexo A (Bibliografia)	10	preliminares de terraplenagem		
Apropriação do custo de		propriamente dita	4.3	4
execução dos serviços 8.2	8	Índice geral		11
Canteiro de obras 3.9	2	Inspeções	7	7
Condicionantes ambientais 6	6	Materiais	5.1	4
Condições de conformidade		Objetivo	1	1
e não-conformidade 7.3	7	Ocorrência de material		
Condições específicas 5	4	de jazida	3.5	2
Condições gerais 4	2	<i>Off-sets</i>	3.6	2
Controle da execução 7.1	7	Prefácio		1
Cota vermelha 3.7	2	Processo de medição	8.1	8
Critérios de medição 8	7	Quanto ao acabamento	7.2.2	7
Definições 3	2	Quanto ao atendimento		
Desmatamento 3.2	2	ambiental	7.2.3	7
Destocamento e limpeza 3.3	2	Quanto ao controle		
Empréstimo 3.4	2	geométrico	7.2.1	7
Equipamentos 5.2	4	Referências normativas	2	2
Equipamentos em geral 3.8	2	Resumo		1
Exame do projeto de		Serviços preliminares de		
engenharia 4.1	2	terraplenagem propriamente		
Execução 5.3	5	dita	3.1	2
Execução de estudos técnicos		Sumário		1
e de serviços topográficos 4.2	3	Verificação do produto	7.2	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

Agosto/2009

NORMA DNIT 106/2009 - ES

Terraplenagem - Cortes Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 280/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

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:

Terraplenagem, Cortes

Nº total de
páginas
13

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução dos cortes e no transporte de materiais escavados para implantação de rodovia.

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 cuttings and transports of the excavated materials.

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

Sumário

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

5 Condições específicas	4
6 Condicionantes ambientais	6
7 Inspeções	7
8 Critérios de medição	8
Anexo A (Informativo) Bibliografia	12
Índice geral	13

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle de qualidade dos cortes e o transporte de materiais escavados para implantação de rodovia.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 280/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições mínimas exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte e classificação dos materiais escavados, para a execução dos cortes com vistas à implantação de plataforma de rodovia, em conformidade com o projeto.

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) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-PRO 277 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços*. Rio de Janeiro: IPR.
- b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- c) _____. *DNIT 011/2004-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- d) _____. *DNIT 013/2004-PRO - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias: procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- e) _____. *DNIT 070-PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR.
- f) _____. *DNIT 104-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.
- g) _____. *DNIT 105-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.
- h) _____. *DNIT 108-ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Cortes

Segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto ("Off sets") que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

3.2 Corte a céu aberto

Escavação praticada na superfície do solo.

3.3 Corte a meia encosta

Escavação para passagem de uma rodovia, que atinge apenas parte de sua seção transversal.

3.4 Corte em caixão

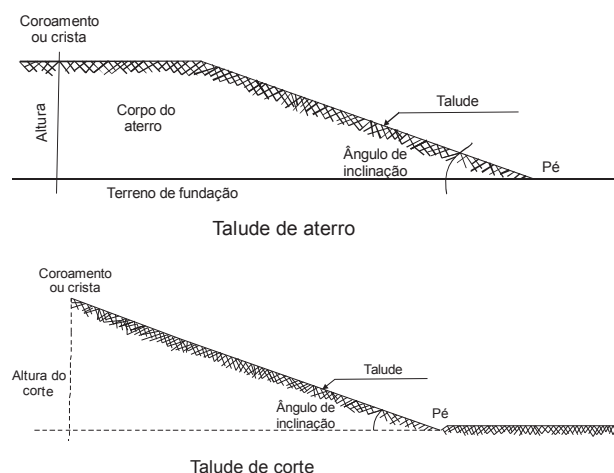
Escavação em que os taludes estão praticamente na vertical.

3.5 Plataforma da estrada

Superfície do terreno ou do terrapleno, compreendido entre os dois pés dos cortes, no caso da seção em corte; de crista a crista do aterro, no caso de seção em aterro; e do pé do corte a crista do aterro, no caso de seção mista. No caso dos cortes, a plataforma compreende também a sarjeta.

3.6 Talude

Superfície inclinada do terreno natural, de um corte ou de um aterro, conforme as figuras abaixo:



3.7 Talude escalonado

Talude em geral alto, em que se praticam banquetas, com vistas à redução da velocidade das águas pluviais superficiais, para facilitar a drenagem e aumentar a estabilidade do maciço.

3.8 Faixa terraplenada

Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena em corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. É a área compreendida entre as linhas "Off sets".

3.9 Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. O processo de extração é compatível com a utilização de “Dozer” ou “Scraper” rebocado ou motorizado.

3.10 Material de 2ª categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente pode envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

3.11 Material de 3ª categoria

Compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.

3.12 Bota-fora

Material de escavação dos cortes, não aproveitado nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

Local do bota-fora é o lugar estabelecido para depósito de materiais inservíveis.

3.13 Corta-rio

Escavação destinada à alteração do percurso dos cursos d'água, com o objetivo de eliminá-los ou fazer com que se desenvolvam em local mais conveniente, de maneira a eliminar ou minimizar a sua interferência com a rodovia.

3.14 Equipamentos em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

4 Condições gerais

O início e desenvolvimento dos serviços de escavação de materiais, objetivando a implantação de segmento viário em corte, se condiciona à prévia e rigorosa observância do disposto nas subseções 4.1 a 4.8, que se seguem:

4.1 As áreas a ser objeto de escavação, para efeito da implantação do segmento de corte reportado, devem se apresentar convenientemente desmatadas e destocadas e estando o respectivo entulho removido, na forma do disposto na Norma DNIT 104/2009 - ES - Terraplenagem – Serviços Preliminares – Especificação de Serviço.

4.2 Os segmentos em aterro, em cuja execução serão utilizados, de forma parcial ou total, os materiais escavados do segmento do corte a ser implantado, devem estar devidamente tratados em termos de desmatamento, destocamento e remoção do entulho e obstruções outras e, assim, em condições de receber as correspondentes deposições dos materiais provenientes do corte em foco.

4.3 As caixas de empréstimos que, de forma conjugada com os cortes focalizados na subseção 4.1, serão utilizados na execução dos aterros reportados em 4.2 deverão estar devidamente tratadas em termos de desmatamento, destocamento e remoção dos entulhos e, assim, em condições de serem exploradas.

4.4 As obras-de-arte correntes, previstas para execução nos segmentos em aterro de que trata a subseção 4.2, devem estar devidamente construídas e concluídas.

4.5 As marcações do eixo e dos “Off sets”, bem como as referências de nível (RN) relacionadas com os segmentos reportados nas subseções 4.1 e 4.2, já devidamente atendido o disposto nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares, devem, após as operações de desmatamento e destocamento, ser devidamente checadas e, se for o caso, revistas, de sorte a guardarem consonância com a nova configuração da superfície do terreno e com o projeto geométrico.

Neste sentido, e em consequência, deve ser procedido novo levantamento de seções transversais de forma solidária com os RN instituídos no Projeto de Engenharia.

Tais seções transversais constituir-se-ão, então, nas “seções primitivas” a serem efetivamente consideradas, para efeito de elaboração e de marcação da “Nota de Serviço de Terraplanagem” (respeitadas as cotas do projeto geométrico), do controle geométrico dos serviços e da medição dos serviços executados.

4.6 As correspondentes fontes ou tomadas d'água, indicadas no Projeto de Engenharia, devem estar, na forma devida, preparadas e equipadas, e em condições de funcionarem, regularmente, as operações de compactação dos aterros reportados na subseção 4.2.

4.7 Os locais definidos em projeto para “bota-fora” e/ou “praças para depósitos provisórios” de materiais oriundos do corte em foco devem estar convenientemente preparados e aptos a receberem os respectivos materiais de deposição e as operações conseqüentes.

4.8 Os caminhos de serviço, concernentes aos vários trajetos, então definidos em função do disposto nas subseções 4.1, 4.2, 4.3, 4.6 e 4.7, devem estar devidamente concluídos e atendendo ao estabelecido na Norma DNIT105/2009 - ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

O processo de execução dos cortes compreende a escavação do terreno natural, cuja constituição envolve formações de solos, de alteração de rocha, rocha ou associações destes tipos.

A caracterização precisa do terreno natural, configurado através do perfil geotécnico do subleito, estabelecido no projeto de engenharia, se distribuirá, para efeito de escavação, nas três categorias, a saber: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria, definidas na seção 3.

5.2 Equipamentos

5.2.1 A escavação do corte deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

5.2.2 A seleção do equipamento deve obedecer às indicações seguintes:

- a) Corte em solo - utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-

transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação deve incluir, complementarmente, a utilização de tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores empurradores (“pushers”).

- b) Corte em rocha – empregam-se perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho, e carregadores conjugados com transportadores para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação, utilizam-se explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha e às condições do canteiro de serviço.
- c) Remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, inclusive execução de corta-rios, utilizam-se retroescavadeiras e escavadeiras com implementos adequados, e complementados por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

5.3 Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos cortes devem obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner”, enfocada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as operações de cortes devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos focalizados na subseção 5.2 e compreendendo e/ou atendendo ao contido nas subseções 5.3.1 a 5.3.17.

5.3.1 A escavação dos cortes deve subordinar-se aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o projeto de engenharia e considerando, ainda, o disposto na seção 4 desta Norma.

5.3.2 O transporte e deposição adequada dos materiais escavados para aterros, bota-foras ou “praças de

depósito provisório”, conforme definido no Projeto de Engenharia.

Cumpra observar que apenas devem ser transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

5.3.3 A retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo do subleito, de acordo com o projeto de engenharia.

Tais materiais removidos devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

5.3.4 Quando alcançado o nível da plataforma dos cortes,

- a) Se for verificada a ocorrência de rocha sã ou em decomposição, deve-se promover o rebaixamento do greide, da ordem de 0,40 m, e o preenchimento do rebaixo com material inerte, indicando no projeto de engenharia ou em sua revisão;
- b) Se for verificada a ocorrência de solos de expansão maior que 2% e baixa capacidade de suporte, deve-se promover sua remoção, com rebaixamento de 0,60 m, em se tratando de solos orgânicos, o projeto ou sua revisão fixarão a espessura a ser removida. Em todos os casos, deve-se proceder à execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais devem ser objeto de fixação no projeto de engenharia ou em sua revisão;
- c) No dos cortes em solo, considerando o preconizado no projeto de engenharia, devem ser verificadas as condições do solo “in natura” nas camadas superficiais (0,60 m superiores, equivalente à camada final do aterro), em termos de grau de compactação. Os segmentos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade

adequada e, então, devidamente compactados, de sorte a alcançar a energia estabelecida no Projeto de Engenharia.

5.3.5 Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto de engenharia, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes devem se apresentar com a superfície devidamente desempenada, obtida pela normal utilização do equipamento de escavação.

5.3.6 Durante as operações de escavação devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que a medida que os cortes venham sendo executados, os taludes se apresentem sempre com a devida inclinação.

À medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado e procedendo-se as eventuais correções.

5.3.7 Não deve ser permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

5.3.8 Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

5.3.9 Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, podem ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deve ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro, observada a respectiva Nota de Serviço e submetido ao mesmo processo de compactação preconizado na subseção 5.3.5 da Norma DNIT-108/2009 - ES – Terraplenagem - Aterros.

5.3.10 As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado na subseção anterior devem ser, , então, objeto de deposição em bota-foras e de modo a não se constituírem em ameaça à estabilidade da rodovia e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região, atendendo ao preconizado no projeto de engenharia.

5.3.11 Na execução dos cortes em rochas devem ser tomados os seguintes cuidados, objetivando a segurança do pessoal e dos equipamentos:

- a) Estabelecer um horário rígido de detonação, com horas certas de fogo, e cumpri-lo à risca.
- b) Não trabalhar com explosivos à noite.
- c) Abrigar bem o equipamento e fazer com que o pessoal se proteja, de modo que as pedras da explosão não o atinjam.
- d) Avisar a comunidade local e ao tráfego usuário, eventualmente existente, e colocar vigias para evitar a aproximação de pessoal estranho nas vizinhanças do corte na hora da explosão.
- e) Não permitir a permanência de pessoas estranhas ao serviço durante qualquer fase do ciclo, pois todas elas são perigosas.
- f) Somente permitir o manuseio de explosivo por pessoa habilitada e usar sempre as mesmas pessoas nesse serviço, e num número o mais reduzido possível (somente o estritamente necessário).
- g) Somente trazer do depósito a quantidade de explosivo necessária à detonação, não permitindo sobras. No caso de haver qualquer excesso, por erro de cálculo na quantidade, esse material, inclusive os acessórios (espoleta, estopim, etc.), deve ser levado de volta ao paiol, antes da detonação.

5.3.12 Nos cortes de altura elevada, em função do definido no projeto de engenharia, deve ser procedida a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 3 m, valetas revestidas e proteção vegetal.

5.3.13 Nos pontos de passagem de corte para aterro, a Fiscalização deve exigir, precedendo a execução deste último, a escavação transversal ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

5.3.14 Os dispositivos de drenagem superficial e de drenagem profunda devem ser executados, obrigatoriamente, de conformidade com o preconizado no projeto de engenharia.

5.3.15 Nos cortes em que, eventualmente, vierem a ocorrer deslizamentos, devem ser executados o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como o revestimento das saias dos taludes, para proteção contra a erosão. Quando necessário, antes da aplicação do revestimento de proteção, a saia do talude deve ser compactada.

5.3.16 As escavações destinadas à alteração de curso d'água, objetivando eliminar travessias ou fazer com que as mesmas se processem em locais mais convenientes (corta-rios) devem ser executadas em conformidade com o projeto de engenharia. A Fiscalização deve analisar e verificar quanto à conveniência de se pesquisar a existência de lençol subterrâneo remanescente, segundo o percurso original do curso d'água.

5.3.17 No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos cortes para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à execução de cortes, objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, definidos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos acima reportados constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental

técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006 PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem.

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação / mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.5 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que, contemplando as atividades e ocorrências relacionadas com a execução dos cortes, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Ocorrências e/ou aceleração de processos erosivos;

- Problemas de instabilidade física dos maciços;
- Implantação de sistema de drenagem específico;
- Execução de obras e serviços de proteção;
- Operações de terraplenagem em rocha;
- Execução de corta-rios e execução de bota-fora.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituído na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido, e de conformidade com o instituído no “Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ), referidas inspeções, de forma sistemática e contínua, devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.4 que se seguem:

7.1 Controle dos insumos

O controle tecnológico dos materiais utilizados para a eventual substituição e/ou tratamento das camadas superficiais dos cortes, conforme preconizado na subseção 5.3.4 desta Norma, deve ser procedido na forma da subseção 7.1 – Controle dos insumos, da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.

7.2 Controle da execução

Deve ser verificado, para cada corte escavado, se:

- A sua execução foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- O avanço longitudinal dos serviços de execução dos cortes se processa sem prejuízo no desenvolvimento adequado dos serviços de acabamento dos cortes já atacados;

- O estágio e o ritmo desenvolvido nos serviços de escavação são compatíveis com o desenvolvimento das atividades pertinentes, nas unidades/componentes interferentes com o respectivo plano de utilização/distribuição dos materiais;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.
- Relativamente à substituição e/ou tratamento das camadas superficiais dos cortes deve ser procedido o seguinte:
 - Quanto aos atributos genéricos, deve ser observado o disposto na subseção 7.2.1 da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.
 - Quanto à compactação, deve ser observado o disposto na subseção 7.2.3 da Norma DNIT 108/2009-ES – Aterros – Especificação de serviço.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico da execução dos serviços deve ser feito por levantamento topográfico e com gabarito apropriado, e considerando os elementos geométricos estabelecidos nas “Notas de Serviço”, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução dos serviços. Através do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas da largura, deve ser verificado se foi alcançada a conformação da seção transversal do projeto de engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação de altura máxima, para eixo e bordas:
 - Cortes em solo: $\pm 0,05$ m;
 - Cortes em rocha: $\pm 0,10$ m.
- b) Variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

7.3.2 Quanto à configuração dos taludes

O controle deve ser visual, considerando-se o definido no projeto de engenharia e o constante nas subseções 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.12 e 5.3.15 desta Norma.

7.3.3 Quanto a outros atributos

O controle deve ser visual, considerando-se o definido no projeto de engenharia e o constante em várias subseções da seção 5 desta Norma, e que abordam os seguintes tópicos:

- Ocorrência de solos inadequados e respectivas remoções;
- Dispositivos de drenagem superficial e profunda;
- Ocorrências ou riscos de instabilidade;
- Escavações de corta-rios.

7.3.4 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificada a devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados, então alcançados, em termos de preservação ambiental.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1 e 7.2 desta Norma.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

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

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comportar dois tópicos específicos, a saber: a “medição propriamente dita dos serviços executados” e a “apropriação do custo da respectiva execução”.

8.1 Processo de medição

A medição dos serviços deve levar em consideração o volume de material extraído e a respectiva dificuldade de extração, medido e avaliado no corte (volume “in natura”) e a distância de transporte percorrida, entre o corte e o local de deposição.

Neste sentido, os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.3, devem ser medidos de acordo com os critérios instituídos nas subseções 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 A cubação dos materiais escavados deve ser efetivada com base no apoio topográfico e referências de nível (RN) integrantes do Projeto de Engenharia, devendo as seções primitivas ser objeto de checagens e dos devidos tratamentos focalizados nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços preliminares, e na subseção 4.5 desta Norma.

Assim, para efeito de cálculo dos volumes deve ser aplicado o método da “média das áreas”, devendo as seções transversais finais a terem lugar após a conclusão do corte, ser levantadas dentro de adequado grau de precisão e de forma solidária com os RN que referenciaram as seções primitivas, bem como aquelas seções transversais levantadas em seqüência ao desmatamento, na forma da subseção 4.5 desta Norma, seções transversais estas que passam a ser consideradas como as seções primitivas a serem efetivamente adotadas, para efeito de controle e de medição dos serviços.

Os valores, então obtidos, devem ser cotejados e considerados em função do disposto no projeto de engenharia, em especial as seções transversais definidas, o Diagrama de Bruckner e sua segmentação, na forma da subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES, bem como as tolerâncias assumidas, conforme preconizado na seção 7 desta Norma.

8.1.2 No que respeita à caracterização dos materiais escavados – estes, devidamente classificados conforme mencionado na subseção 5.1 desta Norma, comportarão, para cada corte apreciado isoladamente, a sua distribuição em três grupos ou categorias, a saber: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria – observando-se o seguinte:

- a) Nos cortes em que o material de 3ª categoria estiver perfeitamente caracterizado deve ser procedida a medição específica. Para tanto, considerando os resultados das sondagens existentes, deve ser levantado, cuidadosamente, o contorno da configuração

rochosa e aplicando-se, em seqüência, o disposto na subseção 8.1.1 anterior.

- b) Os cortes que apresentarem mistura de material de 3ª categoria com as demais categorias, de limites pouco definidos, devem ser objeto de “classificação”, de conformidade com as competentes sistemáticas e normas vigentes no DNIT.
- c) Com o objetivo de subsidiar o processo de classificação, para cada corte suscetível de tal procedimento de classificação, com base no acompanhamento da execução dos respectivos serviços de escavação, para cada estaca/seção (com eventuais interpolações) deve ser desenhada a seção estratificada, apresentando a caracterização e o contorno de cada horizonte delimitador de cada modificação de natureza de materiais em termos de respectiva classificação, contendo, ainda, a indicação e os resultados das sondagens existentes.
- d) Em função da respectiva magnitude, deve ser promovida a anexação de fotografias do corte, efetuadas imediatamente antes da extração da rocha e em seqüência à detonação do explosivo, procedendo-se, ainda, devidas anotações no “Diário de Obras”.

8.1.3 No que respeita ao transporte do material escavado, a distância correspondente deve ser determinada em termos de extensão axial entre o centro de gravidade de cada corte e o centro de gravidade do segmento de aterro em construção, onde deve ser depositado o material. No caso de se tratar de deposição provisória ou de bota-fora, deve ser devidamente considerada a distância adicional decorrente do afastamento lateral. Para tanto, deve ser observado o preconizado no Manual de Implantação Básica do DNIT e procedidas medidas de campo.

Em seqüência, deve ser observado o seguinte:

- a) As distâncias obtidas na forma anterior devem ser, então, referidas ou enquadradas nas correspondentes “faixas de distâncias de transporte” instituídas no Projeto de Engenharia e considerando o “Quadro de Distribuição de Materiais para Terraplenagem” elaborado e vinculado à segmentação do “Diagrama de

Brückner, tratada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços preliminares.

- b) Assim, para cada corte e respectivo grupo de categoria de materiais classificados, deve ser definido o respectivo atributo de “Distância de Transporte”.
- c) Os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativos a cada uma das 3 categorias de materiais e referentes a cada corte devem, então, ser distribuídos, em função da utilização / destino do material.

8.1.4 Devem ser consideradas como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções 8.1.1 a 8.1.3, as seguintes operações:

- a) As operações referentes à regularização e acabamento final dos taludes dos cortes, inclusive as referentes ao escalonamento dos taludes, quando ocorrentes.
- b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizada na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativo a cada uma das 3 categorias de materiais e referentes a cada corte, atendida a subseção 8.1.3, devem ser objeto de quantificação e apresentação explícita em separado, em função da utilização / destino de material. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados devem estar referidos ao estaqueamento do eixo da via em construção e desdobrados em seis conjuntos, na forma que se segue:

- a) Os volumes de materiais transportados do corte para o segmento de aterro a ser executado, conforme a seção básica definida no Projeto de Engenharia e de conformidade com a Nota de Serviço de Terraplenagem.
- b) Os volumes de materiais transportados do corte para bota-fora, por se tratar de material de má qualidade, na forma da subseção 5.3.3 desta Norma.

- c) Os volumes de materiais transportados do corte para praça de depósito provisório/reserva, para utilização *a posteriori*, conforme subseção 5.3.8 desta Norma.
- d) Os volumes de materiais excedentes transportado dos cortes, na forma da subseção 5.3.1 desta Norma, para o segmento ou sub-segmento de aterro a ser executado.
- e) Os volumes de materiais transportados do corte para bota-fora, por se tratar de material excedente e na forma da subseção 5.3.10 desta Norma.
- f) Os volumes de materiais transportados da praça de depósito provisório/reserva, para a plataforma em construção.

NOTAS:

Os serviços pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo inserido na planilha referente aos caminhos de serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea que lhe corresponde, definida na subseção 8.1.5 desta Norma.

O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo dos serviços pertinentes, relativos às Especificações em foco.

O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectiva instrução para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.4 a seguir:

- 8.2.1 O serviço de execução dos cortes deve ter sua unidade referida ao “m³”, considerando os atributos focalizados em 8.1.1, 8.1.2 e 8.1.3 e a respectiva apropriação engloba, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.
- 8.2.2 No tocante aos serviços enquadrados nas alíneas “a”, “b”, “c”, “d” e “e” da subseção 8.1.5, os

respectivos custos devem agregar as fases de escavação, de carga e de transporte do material, desde o corte até o local de deposição, conforme expresso nas alíneas em foco.

8.2.3 No tocante aos serviços enquadrados na alínea “f” da subseção 8.1.5, o custo pertinente deve compreender as etapas de carga e transporte do material e a respectiva apropriação deve ocorrer após a efetiva execução dos serviços.

8.2.4 A linha metodológica, a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes, devem ser os estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT.

Ante particularidades ou especificidades, evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia, e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes, cabe a adoção de valores diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada.

8.2.5 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos, conforme 8.1.5 e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos na forma das subseções 8.2.1 a 8.2.4.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).
- b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Manual de conservação rodoviária*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2005. (IPR. Publ., 710)
- c) _____. Diretoria-Geral. *Manual de custos rodoviários*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract	1	Índice geral	13
Anexo A (Informativo)		Inspeções	7
Bibliografia	12	Materiais	5.1
Apropriação do custo de		Material de 2ª categoria	3.10
execução dos serviços	8.2	Material de 3ª categoria	3.11
Bota-fora	3.12	Matérias de 1ª categoria	3.9
Condicionantes ambientais	6	Objetivo	1
Condições de conformidade		Plataforma da estrada	3.5
e não-conformidade	7.4	Prefácio	1
Condições gerais	4	Processo de medição	8.1
Condições específicas	5	Quanto à configuração	
Controle dos insumos	7.1	dos taludes	7.3.2
Controle da execução	7.2	Quanto a outros atributos	7.3.3
Corta-rio	3.13	Quanto ao atendimento	
Corte a céu aberto	3.2	ambiental	7.3.4
Corte a meia encosta	3.3	Quanto ao controle	
Corte em caixão	3.4	geométrico	7.3.1
Cortes	3.1	Referências normativas	2
Critérios de medição	8	Resumo	1
Definições	3	Sumário	1
Equipamentos em geral	3.14	Talude escalonado	3.7
Equipamentos	5.2	Talude	3.6
Execução	5.3	Verificação do produto	7.3
Faixa terraplenada	3.8		



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

Agosto/2009

NORMA DNIT 107/2009 - ES

Terraplenagem - Empréstimos - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 281/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

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:
Terraplenagem, Empréstimos

**Nº total de
páginas**
11

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de empréstimos de materiais utilizados na execução de aterros.

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 excavation of the materials from borrow pits used for the execution of embankments.

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

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2
3 Definições	2

4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	3
6 Condicionantes ambientais	5
7 Inspeções	6
8 Critérios de medição	6
Anexo A (Informativo) Bibliografia	10
Índice geral	11

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle da qualidade de empréstimos de materiais utilizados na execução de aterros em rodovias.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 281/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições exigíveis para escavações de material destinado a prover ou complementar o volume necessário à construção dos aterros, por insuficiência de volumes de cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção dos materiais ou por razões de ordem econômica.

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).

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-ME 49/94 – Solos – Determinação do Índice Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

_____. *DNER-ME 129/94 – Solo – Compactação utilizando amostras não trabalhadas*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

_____. *DNER-PRO 277 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços*. Rio de Janeiro: IPR.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

_____. *DNIT 011/2004-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

_____. *DNIT 013/2004-PRO - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR 2004.

_____. *DNIT 070-PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR.

_____. *DNIT 104-ES - Terraplenagem – Serviços preliminares - Especificação de Serviço*. Rio de Janeiro: IPR.

_____. *DNIT 106-ES - Terraplenagem – Cortes - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 Equipamento em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

3.2 Empréstimos

Áreas indicadas no projeto, ou selecionadas, onde devem ser escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da rodovia, nos segmentos em aterro. Tais áreas são utilizadas para suprir a deficiência ou insuficiência de materiais extraídos dos cortes.

3.3 Aterros

Segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (Off sets) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

3.4 Faixa terraplenada

Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena em corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. E a área compreendida entre as linhas “Off sets”.

3.5 Corpo de aterro

Parte do aterro situada sobre o terreno natural e sob a camada final.

3.6 Camada final

Parte do aterro constituída de material selecionado, como base em preceitos técnico-econômicos, com 60,0 cm de espessura, situada sobre o corpo do aterro ou sobre o terreno remanescente de um corte e cuja superfície é definida pelo greide de terraplenagem.

4 Condições Gerais

O processo de seleção e/ou utilização de “empréstimos”, a par de atender aos preceitos do Projeto de Terraplenagem, deve também beneficiar as condições da estrada, seja melhorando as condições topográficas ou de visibilidade, seja garantindo uma melhor drenagem.

Neste sentido, os posicionamentos e a exploração dos empréstimos devem, alternativamente, obedecer ao disposto nas subseções 4.1 a 4.7.

4.1 Nos cortes, de uma maneira geral, deve ser adotado, alternativamente, o seguinte:

- a) Adoção de uma maior inclinação dos taludes, de modo a suavizá-los e melhorar sua estabilidade.
- b) Rebaixamento do fundo do corte, com modificação do greide, para melhorá-lo.

4.2 No caso dos cortes em tangente devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) No caso de cortes de pequena altura, alargando-os em toda a altura, para melhorar as condições de drenagem e de visibilidade;
- b) No caso de corte de altura significativa, promover o alargamento até determinada altura, criando-se banquetas e melhorando a estabilidade dos taludes.

4.3 Nos cortes em segmento em curva, deve ser feito no lado interno da curva, em toda altura ou não, melhorando as condições de visibilidade.

4.4 No caso dos aterros (empréstimos laterais), deve ser feito lateralmente, com o intuito de diminuir a distância de transporte do equipamento, melhorando as condições de drenagem (elevação de greide).

4.5 Os procedimentos definidos nas subseções 4.1 a 4.4 não devem recair sobre cortes e áreas que apresentem, no todo ou em parte, ocorrências de materiais de 3ª categoria (rochas).

4.6 Antes do início da exploração do empréstimo, os elementos/componentes do processo construtivo da terraplenagem, que de forma conjugada com cada empréstimo em foco serão utilizados para implantação da via, devem estar em condições adequadas, condições estas retratadas pelo atendimento ao disposto nas subseções 4.1 a 4.8 da Norma DNIT 106/2009 - ES.

4.7 O apoio topográfico pertinente a cada uma das caixas de empréstimos a ser explorada, já devidamente atendido o disposto nas subseções 4.2.3 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares, deve, após as operações de desmatamento e destocamento, ser devidamente checado e, ser for o caso, revisto, de sorte a retratar a nova configuração da superfície.

Neste sentido, e em consequência, deve ser locada nova rede ortogonal, de forma solidária com os RN's instituídos no projeto geométrico. Tal nova rede deve-se constituir no apoio topográfico a ser efetivamente considerado, para efeito do controle geométrico dos serviços e da medição do material escavado.

5 Condições Específicas

5.1 Materiais

Os empréstimos definidos e selecionados no projeto de engenharia para utilização na execução ou na complementação da execução dos aterros, devem ser constituídos de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria e atender a vários requisitos, em termos de características mecânicas e físicas.

Neste sentido, os materiais em foco, conforme definido no projeto de engenharia, devem, ordinariamente, atender ao seguinte:

- a) Ser preferencialmente utilizados, atendendo à qualidade e à destinação prévia indicadas no projeto de engenharia.
- b) Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.
- c) Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte compatível ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos seguintes ensaios:
 - Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A).
 - Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).
- d) Para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, apresentar, dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão menor ou igual a 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de

expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios.

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio compactação (Método B).

NOTA: O atendimento aos mencionados preceitos deve ser efetivado através de análise técnico-econômica, considerando várias alternativas de disponibilidades de materiais ocorrentes e incluindo-se, pelo menos, 01 (uma) alternativa com a utilização de material com CBR $\geq$ 6%.

5.2 Equipamentos

A escavação em empréstimos deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos, além de tratores empurradores (pushers). Complementarmente, podem ser também utilizados tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

5.3 Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de exploração de empréstimos devem obedecer, rigorosamente, à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner”, enfocada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as explorações dos empréstimos devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos focalizados em 5.2 e compreendendo e atendendo ao contido nas subseções 5.3.1 a 5.3.11.

5.3.1 Os serviços a serem executados, atendendo ao projeto de engenharia, devem considerar o disposto na seção 4 desta Norma e se condicionar à efetiva ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas.

5.3.2 A escavação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área de empréstimo.

5.3.3 Somente após a completa remoção desta camada estéril e com a devida autorização por parte da Fiscalização pode ser efetivada a escavação e respectiva utilização.

5.3.4 Os empréstimos em alargamento de corte devem, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia.

5.3.5 No caso de caixas de empréstimos laterais destinados a trechos construídos em greide elevado, as bordas internas das caixas de empréstimos devem localizar-se à distância mínima de 5,00 m do pé do aterro, bem como executados com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

5.3.6 Ainda em referência aos empréstimos laterais, entre a borda externa das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deve ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora.

5.3.7 No caso de empréstimos definidos como alargamento de cortes, a faixa mencionada na subseção 5.3.6 deve ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir, também, a implantação da valeta de proteção.

5.3.8 Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos, para confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

5.3.9 O acabamento das bordas das caixas de empréstimo deve ser executado sobre taludes estáveis.

5.3.10 Durante as operações de escavação dos empréstimos devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que os taludes dos cortes e/ou das caixas de empréstimos se apresentem sempre com a devida inclinação.

À medida que o empréstimo for sendo rebaixado, a inclinação dos taludes deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado, e procedendo-se as eventuais correções.

5.3.11 No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos empréstimos para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à exploração de caixas de empréstimo, 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 e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia, os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos, acima reportados, constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006-PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem.

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);

- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;
- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação/mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.4 da Norma DNIT 070/2006-PRO e que, contemplando as atividades pertinentes à exploração das caixas de empréstimo, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Atendimento aos preceitos vigentes e os instituídos pelos competentes órgãos regionais;
- Execução do PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas aprovado, elaborado em conformidade com o respectivo Programa Ambiental;
- Preservação dos cursos d’água, dos centros urbanos e das unidades habitacionais;
- Preservação das áreas situadas em reservas florestais, ecológicas ou de valor cultural, protegidas pela legislação;
- Preservação de sistemas naturais e das espécies de fauna rara, ou em extinção, e de interesse científico ou econômico;
- Adoção de medidas, objetivando evitar a ocorrência ou aceleração de processos

erosivos e a formação de processos de instabilidade física;

- Instalação de sistema de drenagem específico;
- Realização de inspeções ambientais, de conformidade com a periodicidade estabelecida, e a ter lugar durante a fase de operação das caixas de empréstimo.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituído na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido e de conformidade com o instituído no “Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ)”, referidas inspeções, de forma sistemática e contínua, devem atender ao disposto nas subseções 7.1 a 7.4 que se seguem.

7.1 Controle dos insumos

Deve ser procedido o controle tecnológico dos materiais, na forma das normas específicas vigentes no DNIT, objetivando verificar quanto aos atendimentos aos vários requisitos em termos de características físicas e mecânicas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia e nas alíneas “a” a “d” da subseção 5.1 desta Norma.

7.2 Controle da execução

Deve ser verificado, para a utilização de cada empréstimo, se:

- A sua exploração foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- A destinação do material extraído está em conformidade com a distribuição definida no projeto de engenharia;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Quanto ao Controle Geométrico

O controle geométrico deve ser feito por meio de levantamento topográfico e de forma visual, devendo ser verificado se:

- As demarcações pertinentes às definições das áreas e respectivos horizontes utilizáveis dos empréstimos atendem ao estabelecido no projeto de engenharia;
- O disposto nas subseções 5.3.5, 5.3.6 e 5.3.7 da seção 5 desta Norma foi devidamente atendido.

7.3.2 Quanto ao acabamento e configuração dos taludes

Deve ser verificada a efetiva observância ao disposto nas subseções 5.3.9 e 5.3.10 da seção 5 desta Norma.

7.3.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificado quanto à devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados então alcançado, em termos de preservação ambiental.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Tais condições devem ser inferidas a partir do resultado das verificações, controles e análises reportados nas subseções 7.1, 7.2, e 7.3 desta Norma.

Admitidas como atendidas as prescrições das subseções em foco, os serviços devem ser aceitos.

Todo componente ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

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

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comporta dois tópicos específicos, a saber: A “medição propriamente dita dos serviços executados” e a “apropriação do custo da respectiva execução”.

É de se observar que, no caso dos empréstimos que consistiram em alargamentos/rebaixamentos de cortes, os respectivos processos de medição foram devidamente abordados na Norma DNIT 106/2009 - ES - Cortes. Assim sendo, na presente seção são enfocados os procedimentos concernentes às intituladas “Caixas de Empréstimos” (empréstimos laterais).

8.1 Processo de medição

A medição dos serviços deve levar em consideração o volume de material extraído e respectiva dificuldade de extração, conforme o constante no Projeto de Engenharia e considerado e avaliado na caixa de empréstimo (volume in natura). Deve agregar, ainda, a distância de transporte a ser percorrida, entre a caixa de empréstimo e o local de deposição na pista ou na praça de depósito / reserva.

Neste sentido, os serviços aceitos de conformidade com a subseção 7.4 devem ser medidos de acordo com os critérios instituídos nas subseções 8.1.1 a 8.1.4.

8.1.1 A cubação dos materiais escavados deve ser efetivada com base no apoio topográfico e referências de nível (RN) integrantes do Projeto de Engenharia. O referido apoio topográfico, consubstanciado na apresentação da “Rede de Malhas Cotadas”, deve ser objeto de checagens e dos devidos tratamentos focalizados nas subseções 4.2.1, 4.2.3 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares e na subseção 4.7 desta Norma.

Assim é que, após o desmatamento e limpeza da caixa de empréstimo, deve ser procedido novo levantamento e nivelamento de toda a base topográfica, constituindo-se, então, na “Rede Primitiva” a ser efetivamente adotada para efeito de controle geométrico e de medição dos materiais escavados. O levantamento final, após a utilização da caixa de empréstimo, deve ser procedido, dentro de adequado nível de precisão e de forma solidária com os RN que referenciaram o nivelamento anterior (primitivo).

NOTAS:

- Os valores então obtidos, medidos nas caixas de empréstimos, devem ser cotejados e considerados em função do disposto no projeto de engenharia, em especial as indicações

constantes no Diagrama de Bruckner e sua segmentação na forma da subseção 4.2.7 na Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares, bem como as tolerâncias assumidas conforme preconizado na seção 7 desta Norma.

- No caso de se tratar de caixas de empréstimo de difícil cubação e/ou da utilização de ocorrência comercial, os volumes escavados devem ser obtidos indiretamente, considerando o correspondente fator de conversão (volume compactado/volume “in natura”).

8.1.2 No que respeita à caracterização do material a ser escavado, este deverá ser classificado, para cada caixa de empréstimo isoladamente, considerando o constante no Projeto de Engenharia e o disposto na subseção 5.1 desta Norma.

8.1.3 No que respeita ao transporte do material escavado, a distância correspondente deve ser determinada em termos de extensão axial entre o centro de gravidade de cada empréstimo e o centro de gravidade do segmento de aterro em construção, onde será depositado o material. No caso de se tratar de deposição provisória, deve ser devidamente considerada a distância adicional decorrente do afastamento lateral. Para tanto, deve ser observado o preconizado no Manual de Implantação Básica do DNIT e procedidas medidas de campo.

Em seqüência, deve ser observado o seguinte:

- a) As distâncias obtidas na forma anterior devem ser, então, referidas ou enquadradas nas correspondentes “faixas de distâncias de transporte” instituídas no Projeto de Engenharia e considerando o “Quadro de Distribuição de Materiais para Terraplenagem”, elaborado e vinculado à segmentação do “Diagrama de Brückner, tratada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares.
- b) Assim, para cada empréstimo e respectivo grupo de categoria de materiais classificados, deve ser definido o respectivo atributo de “Distância de Transporte”.

- c) Os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativos a cada uma das 2 categorias de materiais e referentes a cada empréstimo devem, então, ser distribuídos, em função da utilização / destino do material.

8.1.4 Devem ser consideradas como integrantes ordinárias dos processos executivos pertinentes aos serviços focalizados nas subseções 8.1.1 e 8.1.2, as seguintes operações:

- a) As operações referentes à regularização e acabamento final dos taludes dos empréstimos, inclusive as referentes ao escalonamento dos taludes, quando ocorrente.
- b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizada na seção 6 desta Norma.

8.1.5 Na Memória de Cálculo dos Quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, os pares “Volume Escavado x Distância de Transporte”, relativos a cada uma das duas categorias de materiais e referentes a cada empréstimo, atendida a subseção 8.1.3, devem ser objeto de quantificação e apresentação explícita em separado, em função da utilização/destino do material. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados, relativamente a cada caixa de empréstimo, devem estar referidos ao estaqueamento do eixo da via em construção e desdobrados em três conjuntos, na forma que se segue:

- a) Os volumes de materiais transportados do empréstimo para a plataforma em construção.
- b) Os volumes de materiais transportados do empréstimo para a praça de depósito provisório / reserva.
- c) Os volumes de materiais transportados da praça de depósito provisório / reserva para a plataforma em construção.

NOTAS:

- Os serviços pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da

faixa de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo inserido na planilha correspondente a Caminhos de Serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea “a”, definida nesta subseção 8.1.5 desta Norma.

- O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo pertinentes às Especificações em foco.
- O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectivas instruções para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.5 a seguir.

- 8.2.1 Os serviços de escavação dos empréstimos devem ter sua unidade referida ao “m³”, medida na caixa de empréstimo (in natura), considerando os atributos focalizados nas subseções 8.1.1, 8.1.2 e 8.1.3, e a respectiva apropriação engloba, inclusive, todas as operações pertinentes ao definido na subseção 8.1.4.
- 8.2.2 Relativamente aos serviços enquadrados nas alíneas “a” e “b”, da subseção 8.1.5 o custo pertinente deve compreender as etapas de escavação, carga e transporte do material.
- 8.2.3 Relativamente aos serviços enquadrados na alínea “c” da subseção 8.1.5, o custo pertinente deve compreender as etapas de carga e transporte do material.
- 8.2.4 A linha metodológica a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes, são os estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT.
- 8.2.5 Ante particularidades ou especificidades, evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia, e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes, cabe a adoção de valores

diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada,

com os quantitativos de serviços estabelecidos na subseção 8.1.5 e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos na forma das subseções 8.2.1 a 8.2.5.

8.2.6 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).
- b) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria-Geral. *Manual de custos rodoviários*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

_____/Índice geral

Índice geral				
Abstract	1	Execução	5.3	4
Anexo A (Informativo) Bibliografia	10	Faixa terraplenada	3.4	2
Apropriação do custo de		Índice geral		11
execução dos serviços	8.2	Inspeções	7	6
Aterros	3.3	Materiais	5.1	3
Camada final	3.6	Objetivo	1	1
Condicionantes ambientais	6	Prefácio		1
Condições de conformidade		Processo de medição	8.1	7
e não-conformidade	7.4	Quanto ao acabamento e		
Condições específicas	5	configuração de taludes	7.3.2	6
Condições gerais	4	Quanto ao atendimento		
Controle da execução	7.2	ambiental	7.3.3	6
Controle dos insumos	7.1	Quanto ao controle		
Corpo de aterro	3.5	geométrico	7.3.1	6
Crerios de medição	8	Referências normativas	2	2
Definições	3	Resumo		1
Empréstimos	3.2	Sumário		1
Equipamento em geral	3.1	Verificação do produto	7.3	6
Equipamentos	5.2			

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

Agosto/2009

NORMA DNIT 108/2009 - ES

Terraplenagem - Aterros - Especificação de Serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50.607.003.581/2008-46

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 282/97

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 04/08/2009.

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:

Terraplenagem, Aterros

Nº total de
páginas
13

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de aterros como parte integrante da plataforma da rodovia.

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 embankments as an integrated part of the road platform.

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

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2

3 Definições	2
4 Condições gerais	3
5 Condições específicas	3
6 Condicionantes ambientais	7
7 Inspeções	7
8 Critérios de medição	10
Anexo A (Informativo) Bibliografia	12
Índice geral	13

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada para os serviços de execução e controle de qualidade de aterros, como parte integrante da plataforma da rodovia.

Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 282/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições mínimas exigíveis para a execução dos segmentos da plataforma em aterros, mediante o depósito de materiais sobre o terreno natural.

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) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-ME 037/94 - Solos - Determinação da massa específica aparente "in situ", com emprego do óleo*. Rio de Janeiro: IPR 1994.
- b) _____. *DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do "índice de suporte califórnia" utilizando amostras não trabalhadas*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- c) _____. *DNER-ME 080/94 - Solos - Análise granulométrica por peneiramento*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- d) _____. *DNER-ME 082/94 - Solos - Determinação do limite de plasticidade*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- e) _____. *DNER-ME 092/94 - Solos - Determinação da massa específica aparente do solo "in situ", com o emprego do frasco de areia*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- f) _____. *DNER-ME 122/94 - Solos - Determinação do limite de liquidez - Método de referência e método expedito*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- g) _____. *DNER-ME 129/94 - Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas*. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- h) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO - Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- i) _____. *DNIT 011/2004-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- j) _____. *DNIT 013/2004-PRO - Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

- k) _____. *DNIT 070-PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR.
- l) _____. *DNIT 104-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.
- m) _____. *DNIT 106-ES - Terraplenagem - Cortes - Especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR.
- n) _____. *DNIT 107-ES - Terraplenagem - Empréstimos*. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes.

3.1 Equipamento em geral

Máquinas, veículos, equipamentos outros e todas as unidades móveis utilizadas na execução dos serviços e obras.

3.2 Aterros

Segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (Off sets) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

3.3 Faixa terraplenada

Faixa correspondente à largura que vai de crista a crista do corte, no caso de seção plena em corte; do pé do aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro; e da crista do corte ao pé do aterro, no caso da seção mista. É a área compreendida entre as linhas "Off sets".

3.4 Corpo do aterro

Parte do aterro situada sobre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem.

3.5 Camada final

Parte do aterro constituída de material selecionado, com base em preceitos técnico-econômicos, com 60,0 cm de espessura, situada sobre o corpo do aterro ou sobre o terreno remanescente de um corte e cuja superfície é definida pelo greide de terraplenagem.

3.6 Plataforma da estrada

Superfície do terreno ou do terrapleno, compreendida entre os dois pés dos cortes, no caso da seção em corte; de crista a crista do aterro, no caso da seção em aterro; e do pé do corte a crista do aterro, no caso da seção mista. No caso dos cortes, a plataforma compreende também a sarjeta.

3.7 Bota-fora

Material de escavação de cortes, não aproveitado nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

Local de bota-fora: lugar estabelecido para depósito de materiais inservíveis.

3.8 Compactação

Operação por processo manual ou mecânico, destinada a reduzir o volume dos vazios de um solo ou outro material, com a finalidade de aumentar-lhe a massa específica, resistência e estabilidade.

4 Condições gerais

O início e desenvolvimento dos serviços de execução de aterro pertinente a um segmento viário se condicionam à rigorosa observância do disposto nas subseções 4.1 e 4.2 a seguir.

4.1 Antes do início da execução dos aterros, os elementos/componentes do processo construtivo pertinente e que serão utilizados para a respectiva implantação do aterro, devem estar em condições adequadas, condições estas retratadas pelo atendimento ao disposto nas subseções 4.1 a 4.8 da Norma DNIT 106/2009-ES – Terraplenagem - Cortes.

4.2 No tocante ao segmento em aterro a ser implantado, as respectivas marcações do eixo e dos “Off sets”, bem como as referências de nível (RN), já devidamente atendido o disposto nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 – ES - Serviços Preliminares, devem, após as operações de desmatamento e destocamento, ser devidamente checadas e, se for o caso, revistas, de sorte a guardarem consonância com a nova configuração da superfície do terreno e com o Projeto Geométrico.

Neste sentido, e em consequência, deve ser procedido novo levantamento de seções transversais, de forma solidária com os RN instituídos no Projeto de Engenharia.

Tais seções transversais constituir-se-ão, então, nas “seções primitivas” a serem efetivamente consideradas, para efeito de elaboração e de marcação da “Nota de Serviço de Terraplanagem” (respeitadas as cotas do projeto geométrico), do controle geométrico dos serviços e da medição dos serviços executados.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução dos aterros devem ser provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, devidamente caracterizados e selecionados com base nos Estudos Geotécnicos desenvolvidos através do Projeto de Engenharia.

Tais materiais, que ordinariamente devem se enquadrar nas classificações de 1ª categoria e de 2ª categoria deve atender a vários requisitos, em termos de características mecânicas e físicas, conforme se registra a seguir:

- a) Ser preferencialmente utilizados, de conformidade com sua qualificação e destinação prévia fixada no projeto.
- b) Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.
- c) Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos seguintes ensaios:
 - Ensaio de compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A);
 - Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).
- d) Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a

melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B)
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação do (Método B).

O atendimento aos mencionados preceitos deve ser efetivado através de análise técnico-econômica, considerando as alternativas de disponibilidade de materiais ocorrentes e incluindo-se, pelo menos, 01 (uma) alternativa com a utilização de material com $CBR \geq 6\%$.

- e) Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos e na falta de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria admite-se, desde que devidamente especificado no projeto de engenharia, o emprego destes materiais de 3ª categoria (rochas), atendidas as condições prescritas no projeto de engenharia e o disposto na subseção 5.3 – Execução.

5.2 Equipamentos

5.2.1 A execução dos aterros deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

5.2.2 Podem ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos, de pneus e pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

5.3 Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de execução dos aterros devem obedecer, rigorosamente, à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner” enfocada na subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares.

Uma vez atendida esta condição, a execução dos aterros deve ser procedida, depois da devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos

focalizados na subseção 5.2, obedecendo aos elementos técnicos constantes no Projeto de Engenharia e atendendo ao contido nas subseções 5.3.1 a 5.3.18.

5.3.1 Descarga, espalhamento em camadas, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem.

5.3.2 Descarga, espalhamento em camadas, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

5.3.3 No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o projeto, as encostas naturais devem ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, a Fiscalização pode exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

5.3.4 O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com o previsto no projeto de engenharia. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deve ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20 m.

5.3.5 Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia. Ordinariamente, o preconizado é o seguinte:

- a) Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima

seca, do ensaio realizado pela Norma DNER-ME 129/94, Método A.

- b) Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do ensaio DNER-ME 129/94, Método B.
- c) Os trechos que não atingirem às condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com o estabelecido no projeto de engenharia.

5.3.6 No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente deve ser procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, pode a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deve ser, também, escavado em degraus.

5.3.7 A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, deve ser fornecida pelo projeto de engenharia.

5.3.8 Na execução dos aterros, deve ser cuidadosamente controlada e verificada a inclinação dos taludes, tanto com o uso de esquadro ou gabarito apropriado, bem como pelas referências laterais.

5.3.9 Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, projeto de engenharia específico com especificação particular pertinente deve prever a solução a ser seguida. No caso de consolidação por adensamento da camada mole deve ser exigido o controle por medição de recalques e, quando prevista, a observação da variação das pressões neutras.

5.3.10 No caso da execução de aterros sobre solos de baixa resistência, solos moles e quando previsto no projeto de engenharia, para a remoção de tais solos devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) Iniciar as escavações para remoção dos solos moles no local exato determinado pela Fiscalização, a qual também determinará, face aos resultados das escavações, o término das mesmas, sempre com a orientação determinada previamente no projeto de engenharia.

Quando a remoção se fizer próximo a construções, podem ser necessários cuidados especiais para evitar danos aos prédios. Neste caso, devem ser cravadas estacas-prancha ou utilizadas outras formas, então aprovadas, para conter o solo sob a construção, antes do início da remoção, de forma a assegurar a estabilidade do prédio. Os locais devem ser determinados no Projeto de Engenharia, e nas situações não previstas, a critério da Fiscalização;

- b) Escavar em nichos de, no máximo, 10,0 metros ao longo do eixo e 5,0 metros perpendiculares ao eixo da rodovia;
- c) Reaterrar os nichos logo após concluída a escavação;
- d) Evitar rebaixar o nível de água dentro da escavação, ou seja, a escavação deve ser feita de forma lenta o suficiente para evitar que o equipamento de escavação remova água, mas o mais rápido possível para minimizar o tempo de escavação aberta;
- e) Sob nenhuma hipótese deve se admitir que qualquer escavação seja deixada aberta durante paralisações de construção, ou mesmo interrupções não previstas;
- f) Os taludes da escavação devem ser o mais íngreme possível e mantendo a estabilidade;
- g) O material de enchimento das cavas de remoção, como em geral estas compreendem áreas com nível d'água elevado, deve ser constituído por material inerte granular até o nível em que seja possível, inclusive com previsão de uso de bombeamento de vala, e prosseguimento do reaterro com solo compactado a seco.
- h) Tão logo o material de preenchimento esteja acima do nível d'água na escavação, o

material deve ser compactado com rolo liso, ou a critério da Fiscalização;

- i) O material removido deve ser depositado convenientemente ao lado da rodovia; outro local qualquer definido pela Fiscalização, e provido de diques de retenção dos materiais, de forma que a água contida no solo se esvaia, permitindo uma pré-secagem do solo antes do mesmo ter sua conformação definitiva, ou ser transportado para os locais de bota-fora ou de recomposição de empréstimos, conforme designado no Projeto.

5.3.11 Os aterros-barragens devem ter o seu projeto e construção fundamentados nas considerações de problemas referentes à compactação de solos, estabilidade do terreno de fundação, estabilidade dos taludes e percolação da água nos meios permeáveis. Devem ser objeto de Projeto de Engenharia específico e Especificação Particular pertinente.

5.3.12 Em regiões onde houver ocorrência predominante de materiais rochosos, deve ser admitida a execução do corpo do aterro com o emprego dos mesmos materiais, conforme definido no projeto de engenharia, ou desde que haja conveniência, e a critério da Fiscalização. A rocha deve ser depositada em camadas, cuja espessura não deve ultrapassar a 0,75 m. Os últimos 2,00 m do corpo do aterro devem ser executados em camadas de, no máximo, 0,30 m de espessura. A conformação das camadas deve ser executada mecanicamente, devendo o material ser espalhado com equipamento apropriado e devidamente compactado por meio de rolos vibratórios. Deve ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e engaiolamentos e o diâmetro máximo dos blocos de pedra deve ser limitado pela espessura da camada. O tamanho admitido para maior dimensão da pedra deve ser de 2/3 da espessura da camada compactada.

5.3.13 Em regiões onde houver ocorrência predominante de areia, deve ser admitido seu uso na execução de aterros. O projeto de engenharia deve definir a espessura e demais características das camadas de areia e de material terroso subsequente. Ambas as camadas devem ser convenientemente

compactadas. A camada de material terroso deve receber leivas de gramíneas, para sua proteção.

Devem ser atendidos requisitos visando o dimensionamento da espessura das camadas, regularização das mesmas, execução de leivas de contenção sobre material terroso e a compactação das camadas de material terroso subseqüentes ao aterro em areia.

5.3.14 A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deve ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, mediante a plantação de gramíneas ou a execução de patamares, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade com o estabelecido no projeto de engenharia.

5.3.15 Havendo a possibilidade de solapamento da saia do aterro, em épocas chuvosas, deve ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro.

Na execução de banquetas laterais ou meios-fios, conjugados com sarjetas revestidas, desde que previstas no projeto, as saídas de água devem ser convenientemente espaçadas e ancoradas na banquetta e na saia do aterro. O detalhamento destas obras deve ser apresentado no projeto de engenharia.

5.3.16 Sempre que possível, nos locais de travessia de cursos d'água ou passagens superiores, a construção dos aterros deve preceder a das obras-de-arte projetadas. Em caso contrário, todas as medidas de precaução devem ser tomadas, a fim de que o método construtivo empregado para a construção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões indevidas em qualquer obra-de-arte.

5.3.17 Os aterros de acesso próximos dos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, sapos mecânicos etc. A execução deve ser em camadas, com as mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo do aterro, e atendendo ao preconizado no projeto de engenharia.

5.3.18 Durante a construção, os serviços já executados devem ser mantidos, permanentemente, com a devida conformação geométrica e com adequado funcionamento do sistema de drenagem superficial.

6 Condicionantes ambientais

Nas operações destinadas à execução dos aterros, 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 e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, os Programas Ambientais pertinentes do PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

O conjunto de soluções e procedimentos, acima reportados, constitui elenco bastante diversificado de medidas condicionantes que, à luz do instrumental técnico-normativo pertinente e referenciado à Norma DNIT 070/2006-PRO, comporta o desdobramento apresentado na forma das subseções 6.1 a 6.3, que se seguem.

6.1 Medidas condicionantes de cunho genérico, focalizadas na subseção 4.2 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam, entre outros, os seguintes tópicos:

- O atendimento à plena regularidade ambiental;
- A observância rigorosa da legislação referente ao uso e à ocupação do solo, vigente no município envolvido;
- O estabelecimento de horário de trabalho compatível com a lei do silêncio (regional ou local);
- O atendimento à segurança e ao conforto dos usuários da rodovia e dos moradores das faixas lindeiras;
- A segurança operacional dos trabalhadores da obra;
- O planejamento e a programação das obras;

- O disciplinamento do fluxo de tráfego e do estacionamento dos veículos e equipamentos;
- A devida recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras, após o encerramento das atividades.

6.2 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.1 da Norma DNIT 070/2006-PRO, e que contemplam os tópicos “canteiro de obras”, “instalações industriais” e “equipamentos em geral”, em suas etapas de instalação / mobilização, de operação e de desmobilização.

6.3 Medidas condicionantes de cunho específico, focalizadas na subseção 5.5 da Norma DNIT 070/2006-PRO e que, contemplando as atividades e ocorrências relacionadas com a execução dos aterros, se detêm, entre outros tópicos, nos seguintes:

- Ocorrências ou aceleração de processos erosivos;
- Problemas de instabilidade física dos maciços;
- Execução de aterros em encostas;
- Implantação de sistema de drenagem específico;
- Execução de obras e serviços de proteção;
- Operações de terraplenagem em rocha.

NOTA: Em função de necessidades e particularidades específicas, detectadas ao longo do desenvolvimento dos serviços, a Fiscalização deve acatar, acrescentar, complementar ou suprimir itens integrantes do elenco de condicionantes, instituído na documentação técnica reportada.

7 Inspeções

Objetivando o atendimento ao preconizado nas Normas DNIT 011/2004-PRO e DNIT 013/2004-PRO, a Fiscalização deve elaborar e cumprir competente Programa de Inspeções, de sorte a exercer o controle externo da obra.

Neste sentido, e de conformidade com o instituído no “Planejamento Geral da Obra ou Plano da Qualidade (PGQ)”, referidas inspeções, de forma sistemática e

contínua, devem atender ao disposto na forma das subsecções 7.1 a 7.4 que se seguem.

7.1 Controle dos insumos

Deve ser procedido o controle tecnológico dos materiais terrosos utilizados, objetivando verificar quanto ao atendimento aos vários requisitos, em termos de características físicas e mecânicas, de conformidade com o definido no Projeto de Engenharia e nas alíneas “a” a “e” da subseção 5.1 desta Norma.

Neste sentido, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio da Norma DNER-ME 129/94 (Método A), para cada 1.000 m³ de material do corpo do aterro;
- b) 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio da Norma DNER-ME 129/94 (Método B), para cada 200m³ de material de camada final do aterro;
- c) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94) para o corpo do aterro, para todo o grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “a” desta subseção;
- d) 1 (um) ensaio de granulometria (DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (DNER-ME 082/94), para camadas finais do aterro, para todo o grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, conforme a alínea “b” desta subseção;
- e) 1 (um) ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com energia do Método de Ensaio da Norma DNER-ME 049/94 para camada final, para cada grupo de quatro amostras submetidas a ensaios

de compactação, segundo a alínea “b” desta subseção.

7.2 Controle da execução

7.2.1 Quanto aos atributos genéricos

Deverá ser verificado, na execução de cada segmento de aterro, se:

- A sua execução foi, na forma devida, formalmente autorizada pela Fiscalização;
- A origem do material terroso utilizado está de conformidade com a distribuição definida no projeto de engenharia;
- O disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo atendido.

7.2.2 Quanto à consolidação dos aterros

Deve ser verificado quanto à observância do constante nas subseções 5.3.9 e 5.3.10 e suas alíneas, desta Norma.

7.2.3 Quanto à compactação

Devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídos regularmente ao longo do segmento, pelos Métodos de Ensaios das Normas DNER-ME 092/94 e DNER-ME 037/94. Para pistas de extensões limitadas, com volume de, no máximo, 1.200m^3 no corpo do aterro, ou 800m^3 para as camadas finais, devem ser feitas, pelo menos, cinco determinações para o cálculo do grau de compactação (GC).
- b) O número de ensaios de massa específica aparente “in situ”, para o controle da execução, deve ser definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade, a ser assumido pelo executante, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 - TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras; k = coeficiente multiplicador; α = risco do Executante.

- c) As determinações do grau de compactação (GC) devem ser realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca de laboratório e da massa específica aparente "in situ" obtida no campo. Devem ser obedecidos os limites seguintes:

- Corpo do aterro: $GC \geq 100\%$, conforme alínea "a" da subseção 5.3.5.
- Camadas finais $GC \geq 100\%$, conforme alínea "b" da subseção 5.3.5.

Nota: O executante deve informar previamente à Fiscalização a quantidade de ensaios e determinações que pretende realizar.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico de execução dos serviços deve ser feito por levantamento topográfico e com gabarito apropriado e considerando os elementos geométricos estabelecidos nas "Notas de Serviço", com os quais deve ser feito o acompanhamento da execução dos serviços.

Através da verificação do alinhamento, do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas de largura deve ser verificado se foi alcançada a conformação da seção transversal do projeto de engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima da altura máxima de $\pm 0,04$ m, para o eixo e bordas;
- b) Variação máxima da largura de $+ 0,30$ m, para a plataforma, não sendo admitida variação negativa.

7.3.2 Quanto ao acabamento e configuração dos taludes

O controle deve ser visual, considerando o definido no projeto de engenharia e o constante nas subseções 5.3.7 e 5.3.8 da seção 5 desta Norma.

7.3.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificado quanto à devida observância e atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados alcançados, em termos de preservação ambiental.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificação dos insumos, da execução 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.

Devem ser controlados o valor mínimo para o ISC e para o grau de compactação e o valor máximo para expansão, com valores de k obtidos na Tabela de Amostragem Variável, adotando-se o procedimento seguinte:

Para ISC e GC tem-se:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo admitido}$, rejeita-se o serviço;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo admitido}$, aceita-se o serviço.

Para a expansão, tem-se:

$\bar{X} + ks > \text{valor máximo admitido}$, rejeita-se o serviço;

$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo admitido}$, aceita-se o serviço.

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 (tamanho da amostra);

n - número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle serão 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" da Execução ou do Produto.

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

Todo componente ou detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido ou refeito.

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

8 Critérios de medição

Considerando que a medição dos serviços tem como uma de suas finalidades básicas a determinação, de forma racional e precisa, do respectivo custo de execução, a abordagem desta seção comporta dois tópicos específicos, a saber: A “medição propriamente dita dos serviços executados” e a “apropriação do custo da respectiva execução”

8.1 Processo de medição

Tendo em vista que as medições correspondentes à escavação, carga e transporte dos materiais já foram devidamente focalizadas quando da abordagem da execução dos Cortes e dos Empréstimos, a medição dos aterros comporta, estritamente, a quantificação da compactação, a qual envolve várias operações a saber: a descarga e o espalhamento do material em camadas, o ajuste e homogeneização da umidade do solo, a compactação propriamente dita e o respectivo acabamento do aterro.

8.1.1 Tendo em consideração as características e particularidades inerentes a cada uma das camadas executadas, aceitas em conformidade com a subseção 7.4 desta Norma, os serviços serão medidos em m³, segundo a Nota de Serviço expedida e a seção transversal projetada, separadamente, segundo as alíneas a seguir:

- a) Compactação das camadas do corpo de aterro
- b) Compactação das camadas finais de aterro

8.1.2 A cubação dos materiais compactados deve ser efetivada com base no apoio topográfico e referências de nível (RN) integrantes do Projeto de Engenharia, devendo as seções primitivas ser objeto de checagens e dos devidos tratamentos focalizados na subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.4 da Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares e na subseção 4.2 desta Norma.

Assim, para efeito de cálculo dos volumes deve ser aplicado o método da “média das áreas”, devendo as seções transversais finais a ter lugar após a conclusão do aterro, ser levantadas dentro

de adequado grau de precisão e de forma solidária com os RN's que referenciaram as seções primitivas, bem como aquelas seções transversais levantadas em sequência ao desmatamento, na forma da subseção 4.2 desta Norma, seções transversais estas que passam a ser consideradas como as seções primitivas a serem efetivamente adotadas, para efeito de controle e de medição dos serviços.

Os valores, então obtidos, devem ser cotejados e considerados em função do disposto no projeto de engenharia, em especial as seções transversais definidas, o Diagrama de Bruckner e sua segmentação, na forma da subseção 4.2.7 da Norma DNIT 104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares - Especificação de serviço, bem como as tolerâncias assumidas conforme preconizado na seção 7 desta Norma.

8.1.3 Devem ser considerados como integrantes ordinárias, dos processos construtivos pertinentes aos serviços focalizados nesta Norma, as seguintes operações:

- a) As operações referentes ao acabamento final da plataforma e dos taludes.
- b) As operações referentes à preservação ambiental, focalizadas na seção 6 desta Norma.

8.1.4 Na memória de cálculo dos quantitativos pertinentes à execução dos serviços em foco, os serviços executados devem ser objeto de quantificação e apresentação explícita em separado, em função do posicionamento específico da camada de aterro correspondente. Neste sentido, os demonstrativos dos quantitativos de serviços executados, observando o disposto na subseção 8.1.1, devem estar referidos ao estaqueamento do eixo da via em construção e desdobrados em dois conjuntos, na forma que se segue:

- a) Volume de material compactado, constituinte das camadas de corpo do aterro, na forma do constante da subseção 5.3.5 desta Norma e considerando o que dispõe o projeto de engenharia;
- b) Volume de material compactado, constituinte das camadas finais do aterro, na forma do

constante da subseção 5.3.5 desta Norma e considerando o que dispõe o projeto de engenharia.

NOTAS:

- Os serviços pertinentes à abertura dos caminhos de serviço que se situam dentro da faixa de “off-sets” devem ter seu demonstrativo de cálculo inserido na planilha de Caminhos de Serviço, mas o respectivo quantitativo de serviço estabelecido deve ser agregado ao conjunto referente à alínea “a”, definida nesta subseção 8.1.4.
- O disposto no tópico anterior deve estar devidamente registrado nas Memórias de Cálculo pertinentes às Especificações em foco.
- O Modelo correspondente da Folha de Memória de Cálculo, com respectiva instrução para elaboração, consta no Manual de Implantação Básica, do DNIT.

8.2 Apropriação do custo de execução dos serviços

Para efeito de determinação do custo unitário dos serviços deve ser observado o disposto nas subseções 8.2.1 a 8.2.3 a seguir:

8.2.1 O serviço de execução dos aterros deve ter sua unidade referida ao “m³” compactado, observando o

constante nas alíneas “a” e “b” da subseção 8.1.4, medido na pista e considerando as seções transversais definidas no projeto de engenharia. A respectiva apropriação do custo engloba todas as operações pertinentes ao processo construtivo, inclusive o constante da subseção 8.1.3 desta Norma.

8.2.2 Relativamente aos serviços enquadrados nas alíneas “a” e “b” da subseção 8.1.4, os custos pertinentes devem considerar as respectivas energias de compactação definidas no Projeto de Engenharia, e de conformidade com o disposto na subseção 5.3.5 desta Norma.

8.2.3 A linha metodológica, a ser ordinariamente adotada, bem como o elenco de valores de parâmetros e de fatores interferentes devem ser os estabelecidos no Manual de Composição de Custos Rodoviários do DNIT.

Ante particularidades ou especificidades, evidenciadas quando da elaboração do Projeto de Engenharia, e relativamente aos parâmetros e fatores interferentes, cabe a adoção de valores diferentes do preconizado no referido Manual de Composição de Custos Rodoviários, sem prejuízo da aplicação da linha metodológica mencionada.

8.2.4 A apropriação do custo de execução correspondente deve ser obtida de conformidade com os quantitativos de serviços estabelecidos, conforme a subseção 8.1.4 e mediante a aplicação dos respectivos custos unitários estabelecidos nas subseções 8.2.1 a 8.2.3 desta Norma.

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual de implantação básica*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 1996. (IPR. Publ., 696).
- b) _____. *DNER-PRO 277/97: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços*. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- c) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Manual de conservação rodoviária*. 2. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2005. (IPR Publ., 710).
- d) _____. Diretoria-Geral – *Manual de custos rodoviários*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003. 7v. em 13.

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract		1	Índice geral		13
Anexo A (Informativo)			Inspeções	7	7
Bibliografia		12	Materiais	5.1	3
Apropriação do custo de			Objetivo	1	1
execução dos serviços	8.2	11	Plataforma da estrada	3.6	3
Aterros	3.2	2	Prefácio		1
Bota-fora	3.7	3	Processo de medição	8.1	10
Camada final	3.5	2	Quanto à compactação	7.2.3	8
Compactação	3.8	3	Quanto à consolidação		
Condicionantes ambientais	6	7	dos aterros	7.2.2	8
Condições de conformidade			Quanto ao acabamento e		
e não-conformidade	7.4	9	configuração dos taludes	7.3.2	9
Condições específicas	5	3	Quanto ao atendimento		
Condições gerais	4	3	ambiental	7.3.3	9
Controle dos insumos	7.1	8	Quanto ao		
Controle de execução	7.2	8	controle geométrico	7.3.1	9
Corpo do aterro	3.4	2	Quanto aos		
CrITÉrios de medição	8	10	atributos genéricos	7.2.1	8
Definições	3	2	Referências normativas	2	2
Equipamento em geral	3.1	2	Resumo		1
Equipamentos	5.2	4	Verificação do produto	7.3	9
Execução	5.3	4			
Faixa terraplenada	3.3	2			



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

Novembro/2010

NORMA DNIT 139/2010 - ES

Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000138/2009-02

Origem: Revisão da norma DNER – ES 301/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 17/11/2010.

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, Sub-base, estabilização granulométrica

Nº total de
páginas

8

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução da camada de sub-base do pavimento utilizando solo estabilizado granulometricamente.

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

Abstract

This document presents procedures for sub-base pavement layer construction, using graded stabilized soil. It includes requirements for materials, equipment, execution, includes a sampling plan and essays, environmental management, quality control, conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement of the performed services.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais.....	4

7 Inspeções.....	5
8 Critérios de medição	6
Anexo A (informativo) Bibliografia	7
Índice geral	8

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 camada de sub-base, quando utilizados solos estabilizados granulometricamente. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 301/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da camada de sub-base, quando empregados solos estabilizados granulometricamente.

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-ME 029: Solo - Determinação de expansibilidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com o emprego do balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- l) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- m) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- n) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 Sub-base

Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado.

3.2 Estabilização granulométrica

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

3.3 Sub-base estabilizada granulometricamente

Camada de sub-base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

4 Condições gerais

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- b) 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) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, os materiais devem apresentar as seguintes características:
 - Índice de Grupo - IG igual a zero;
 - A fração retida na peneira n° 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.
- c) Índice de Suporte Califórnia – $ISC \geq 20\%$ e Expansão $\leq 1\%$, determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Método B, ou maior que esta;
- Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

d) No caso de solos lateríticos, os materiais submetidos aos ensaios acima podem apresentar Índice de Grupo diferente de zero e expansão > 1,0%, desde que no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94) apresente um valor inferior a 10%.

5.2 Equipamento

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base:

- a) motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) carro tanque distribuidor de água;
- c) rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) grade de discos e/ou pulvimisturador;
- e) tratores de pneus;
- f) pá-carregadeira;
- g) arados de disco;
- h) central de mistura;
- i) sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.

5.3 Execução

- a) A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.
- b) No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:
 - Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a

instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositam-se alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada, revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita anteriormente seja executada dosando-se um ciclo da mistura por vez.

Após a mistura prévia, o material é transportado, por meio de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados.

Segue-se com o espalhamento pela ação da motoniveladora.

- Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendida. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

- c) Espalhamento - O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.
- d) Correção e homogeneização da umidade - A variação do teor de umidade admitido para o

- material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.
- e) Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.
- f) A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de sub-base deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.
- g) Compactação - Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.
- h) A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.
- i) Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceiras de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.
- j) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.
- k) Acabamento - O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.
- l) Abertura ao tráfego - A sub-base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego. A extensão máxima a ser executada deve ser aquela para a qual pode ser efetuado de imediato o espalhamento do material da camada seguinte, de forma que a sub-base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

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 do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Os materiais utilizados na execução da sub-base devem ser rotineiramente examinados, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) Ensaios de caracterização do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.
- b) Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia do Método B, ou maior que esta, para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.
- c) No caso da utilização de material britado ou mistura de solo e material britado, a energia de compactação de projeto pode ser modificada quanto ao número de golpes, de modo a se atingir o máximo da densificação determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.
- d) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação para o material coletado na pista, a cada 400 m, em locais escolhidos aleatoriamente onde foram retiradas amostras para o ensaio de compactação. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra a cada 800 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.
- e) A frequência indicada para a execução dos ensaios é a mínima aceitável.
- f) Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m², devem ser coletadas pelo menos

cinco amostras, para execução do controle dos insumos.

7.2 Controle da execução

O controle da execução da sub-base estabilizada granulometricamente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4). Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

- a) Ensaio do fator de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade é de $\pm$ dois pontos percentuais em relação à umidade ótima.
- b) Ensaio de massa específica aparente seca "in situ" para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de, no máximo, 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada para o cálculo do grau de compactação (GC).
- c) Os cálculos de grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "in situ" obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% .

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de sub-base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

Após a execução da sub-base deve-se proceder ao controle geométrico mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) $\pm$ 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;

- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios, para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto, devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

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

7.5 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 7.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

- a) Condições de conformidade:

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

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}.$$

- b) Condições de não-conformidade:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}.$$

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 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 sub-base deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- no cálculo dos volumes da sub-base devem ser consideradas as larguras e espessuras médias da camada obtidas no controle geométrico;
- não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- 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 (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	8
Anexo A (Informativo)		Inspeções	7
Bibliografia	7	Material	5.1
Condicionantes ambientais	6	Objetivo	1
Condições de conformidade		Plano de amostragem –	
e não-conformidade	7.5	Controle tecnológico	7.4
Condições específicas	5	Prefácio	
Condições gerais	4	Referências normativas	2
Controle da execução	7.2	Resumo	
Controle dos insumos	7.1	Sub-base	3.1
Crerios de medição	8	Sub-base estabilizada	
Definições	3	granulometricamente	3.3
Equipamento	5.2	Sumário	
Estabilização granulométrica	3.2	Verificação do produto	7.3
Execução	5.3		



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

Novembro/2010

NORMA DNIT 141/2010 - ES

Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000138/2009-02

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 303/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 17/11/2010

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, Base

**Nº total de
páginas**
9

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução da camada de base do pavimento utilizando solo estabilizado granulometricamente.

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 base pavement layer construction, using graded stabilized soil.

It includes the requirements for materials, equipment, execution, includes a sampling plan and essays, environmental management, quality control, conditions for conformity and non-conformity and criteria for the measurement of the performed services.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais.....	5

7 Inspeções	5
8 Critérios de medição	7
Anexo A (Informativo) Bibliografia	8
Índice geral	9

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 camada de base, quando utilizados solos estabilizados granulometricamente. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 303/97.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camada de base, quando empregados solos estabilizados granulometricamente.

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-ME 035: Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles" – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, "in situ", com o emprego do balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do "Speedy" – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 054: Equivalente de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente "in situ", com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- l) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- m) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- n) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento – IPR.

- o) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 Base

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

3.2 Estabilização granulométrica

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais "in natura" ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

3.3 Base estabilizada granulometricamente

Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

4 Condições gerais

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- b) 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) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, e ao ensaio DNER-ME 054/97, os materiais devem apresentar as características indicadas a seguir:
 - Devem possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas da Tabela 1 a seguir, de acordo

com o Número N de tráfego calculado segundo a metodologia do USACE.

Tabela 1 – Granulometria do material

Tipos	Para N > 5 X 10 ⁶				Para N < 5 X 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
Peneiras	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
N° 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

– A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25%, e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30%.

– A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

c) Índice Suporte Califórnia – $ISC \geq 60\%$ para Número $N \leq 5 \times 10^6$, $ISC \geq 80\%$ para Número $N > 5 \times 10^6$, e Expansão $\leq 0,5\%$, determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Proctor modificado, indicada no projeto;
- Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

d) O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, e isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao

ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035/98), não devem apresentar desgaste superior a 55%, admitindo-se valores maiores, no caso de, em utilização anterior, terem apresentado desempenho satisfatório.

5.2 Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base:

- motoniveladora pesada, com escarificador;;
- carro tanque distribuidor de água;
- rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos e/ou pulvimisturador;
- pá-carregadeira;
- arado de disco;
- central de mistura;
- rolo vibratório portátil ou sapo mecânico.

5.3 Execução

5.3.1 Execução da base

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

5.3.2 Mistura dos materiais

No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

- Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositar alternadamente os materiais, em lugar

apropriado e na proporção desejada. A mistura deve ser processada após revolver o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, a etapa descrita anteriormente deve ser executada após a dosagem de um ciclo da mistura, por vez.

Após a mistura prévia, o material deve ser transportado, por meio de caminhões basculantes e depositado sobre a pista, em montes adequadamente espaçados.

A seguir, deve ser realizado o espalhamento pela ação da motoniveladora.

- b) Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. A seguir, deve ser espalhado o segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendidas. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

5.3.3 Espalhamento

O material distribuído deve ser homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

5.3.4 Correção e homogeneização da umidade

A variação do teor de umidade admitida para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade apresente valor abaixo do limite mínimo especificado, deve ser umedecida a camada através de caminhão-tanque irrigador, seguido de homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, o material deve ser aerado mediante ação conjunta da grade de discos e da

motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, para obtenção da espessura desejada após a compactação.

5.3.5 Espessura da camada compactada

Não deve ser inferior a 10 cm, nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

5.3.6 Compactação

Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve ser estabelecido o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceira de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

5.3.7 Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

5.3.8 Abertura ao tráfego

A base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

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 do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

Os materiais utilizados na execução da base devem ser rotineiramente examinados, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) Ensaios de caracterização e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054/97, DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 122/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.
- b) Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia indicada no projeto, com material coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.
- c) No caso da utilização de mistura de solo e material britado, a compactação de projeto deve ser com a energia modificada, de modo a se atingir o máximo da densificação, determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.
- d) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 400 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.

- e) A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável.
- f) Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m², devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

7.2 Controle da execução

O controle da execução da base estabilizada granulometricamente deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4). Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

- a) Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de ± 2 pontos percentuais em relação à umidade ótima.
- b) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada, para o cálculo do grau de compactação (GC).
- c) Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ”, obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

Após a execução da base, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, 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

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 7.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

- a) Condições de conformidade:

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

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}.$$

- b) Condições de não-conformidade:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}.$$

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 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 colocarem-no 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 base deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado. Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- b) no cálculo dos volumes da base devem ser consideradas as larguras e espessuras médias da camada obtidas no controle geométrico;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) 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 (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

Abertura ao tráfego	5.3.8	5	Espalhamento	5.3.3	4
Abstract		1	Espessura da camada		
Acabamento	5.3.7	5	compactada	5.3.5	4
Anexo A (Informativo)			Estabilização granulométrica	3.2	2
Bibliografia		8	Execução	5.3	3
Base	3.1	2	Execução da base	5.3.1	3
Base estabilizada			Índice geral		9
granulometricamente	3.3	2	Inspeções	7	5
Compactação	5.3.6	4	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	5	Mistura dos materiais	5.3.2	3
Condições de conformidade			Objetivo	1	1
e não-conformidade	7.5	6	Plano de amostragem –		
Condições específicas	5	2	Controle tecnológico	7.4	6
Condições gerais	4	2	Prefácio		1
Controle da execução	7.2	6	Referências normativas	2	1
Controle dos insumos	7.1	5	Resumo		1
Correção e homogeneização			Sumário		1
da umidade	5.3.4	4	Tabela 1 – Granulometria		
Critérios de medição	8	7	do material		3
Definições	3	2	Verificação do produto	7.3	6
Equipamento	5.2	3			



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

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
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2014

NORMA DNIT 144/2014-ES

Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico- Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50607.000955/2014-10

Origem: Revisão da Norma DNIT 144/2012-ES.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na Reunião de 01/09/2014

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, Imprimação

**Total de
páginas**
7

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de imprimação sobre a superfície de uma camada de base concluída.

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

Abstract

This document presents procedures for prime coat execution over base pavement surface.

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

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
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/DPP para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da imprimação sobre uma camada de base concluída. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO e cancela e substitui a Norma DNIT 144/2012-ES.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de material asfáltico sobre a camada de base concluída.

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 363: Asfaltos diluídos tipo cura média – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.

- b) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR
- d) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNIT 165-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de Material. Rio de Janeiro: IPR.
- g) NBR 5.765 – Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – Vaso aberto Tag.
- h) NBR 6.570 – Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação.
- i) NBR 14.376 - Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação – Método expedito.
- j) NBR 14.393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração.
- k) NBR 14.491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.
- l) NBR 14756 - Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade cinemática.
- m) NBR 14.856 – Asfaltos diluídos – Ensaio de destilação.

3 Definição

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

Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir 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 imprimada 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 contendo os resultados 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 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a 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 imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.
- b) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base.

5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode 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 de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, 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 corre-

ções 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 asfáltico.

- d) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade para armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicada 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) Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
- e) A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.
- f) Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condiciona-

do ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

- g) A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se 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, compreendendo o Projeto de Engenharia, 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

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

7.1.1 Asfalto diluído

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001);
 - 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

- 1 (um) ensaio de destilação para os asfaltos diluídos (NBR 14.856:2002), para verificação da quantidade de resíduo.

7.1.2 Emulsão asfáltica do tipo EAI:

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007) a 25°C;
 - 1 (um) ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14.376:2007);
 - 1 (um) ensaio de peneiração (NBR 14.393:2012);
 - 1 (uma) determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de sedimentação para emulsões (NBR 6.570:2010);
 - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) 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 de qualquer 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 cura 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) do material asfáltico, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

- b) Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², devem ser feitas 5 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 imprimação deve ser exercido mediante a 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, a penetração do ligante na camada da base e sua efetiva cura.

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 e 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 de não conformidade

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

Nos casos de:

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

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado} \Rightarrow \text{Não Conformidade}$$

Nos casos de:

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

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado} \Rightarrow$$

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, de acordo com a Tabela 1 da norma DNER – PRO 277/97.

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.

- b) Os serviços só devem ser considerados conformes 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 considerado não conforme.

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 imprimação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto asfalto diluído ou emulsão asfáltica), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos estar incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de ligante asfáltico 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 ou do asfalto diluído efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço.

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

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

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 147/2012 - ES

Pavimentação asfáltica - Tratamento Superficial Duplo - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.002830/2011-81

Origem: Revisão da Norma DNIT 147/2010-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, Tratamento Superficial, TSD

Nº total de
páginas
10

Resumo

Este documento define a sistemática empregada na execução do revestimento de pavimentos do tipo Tratamento Superficial Duplo (TSD), utilizando ligante asfáltico.

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

Abstract

This document presents procedures for pavement of Double Surface Treatments construction with asphalt binder.

It includes the requirements concerning materials, the equipments, the execution, includes also a sampling and essays plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and the criteria for services measurement.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2

3 Definição	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	3
6 Condicionantes ambientais	5
7 Inspeções	5
8 Critérios de medição	7
Anexo A (Informativo) Bibliografia	9
Índice geral	10

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 de revestimento de pavimentos do tipo Tratamento Superficial Duplo. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui a Norma DNIT 147/2010-ES.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de revestimento asfáltico do tipo Tratamento Superficial Duplo sobre uma superfície imprimada ou pintada, de acordo com os alinhamentos, greide e seções transversais de projeto.

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 035: Agregados - Determinação da Abrasão “Los Angeles” – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 078: Agregado graúdo – Adesividade a ligante betuminoso – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 079: Agregado – Adesividade a ligante betuminoso – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 083: Agregados - Análise granulométrica – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 086: Agregado – Determinação do índice de forma – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 089: Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER-ME 148: Material betuminoso – Determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto de Cleveland) – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

- l) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- m) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- n) DNIT 095-EM: Cimentos asfálticos de petróleo – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.
- o) DNIT 131-ME: Materiais asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento – Método do anel e bola - Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- p) DNIT 155-ME: Material asfáltico – Determinação da penetração – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- q) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- r) DNIT 157-ME: Emulsões asfálticas catiônicas – Determinação da desemulsibilidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- s) NBR 6568 - Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo de destilação. Rio de Janeiro
- t) NBR 14329 – Cimento asfáltico de petróleo – Determinação expedita da resistência à água (adesividade) sobre agregados graúdos. Rio de Janeiro.

3 Definição

É adotada a seguinte definição:

Tratamento superficial duplo – TSD é a camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações de ligante asfáltico, cada uma coberta por camada de agregado mineral e submetida à compressão.

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 que irá recebê-lo 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 e 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 Materiais

Os materiais constituintes do Tratamento Superficial Duplo são o ligante asfáltico e o agregado mineral, os quais devem satisfazer ao contido nas normas do DNIT.

5.1.1 Ligante Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes ligantes, dependendo da indicação do projeto:

- Cimentos asfálticos CAP-150/200;
- Emulsões asfálticas, tipo RR-2C.

Os ligantes devem obedecer às exigências das Normas DNIT 095/2006-EM e DNER-EM 369/97.

O uso da emulsão asfáltica somente deve ser permitido quando for empregada em todas as camadas do revestimento.

5.1.2 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o ligante asfáltico deve ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto da mistura.

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

- Método para determinação expedita da adesividade - NBR 14329:1999.
- Método para determinação da adesividade a ligante (agregado graúdo) - DNER-ME 078/94.
- Método para determinação da adesividade a ligante (agregado) - DNER-ME 079/94.

5.1.3 Agregados

Os agregados podem ser pedra, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem apresentado, comprovadamente, desempenho satisfatório;
- Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);
- Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);
- Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas da Tabela 1:

Tabela 1 – Granulometria dos agregados

Peneiras		% passando, em peso			Tolerâncias da faixa de projeto
Malha	mm	1ª camada	2ª camada		
		A	B	C	
1"	25,4	100	-	-	± 7
¾"	19,0	90-100	-	-	± 7
½"	12,7	20-55	100	-	± 7
3/8"	9,5	0-15	85-100	100	± 7
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

5.1.4 Taxas de aplicação e de espalhamento

- As quantidades ou taxas de aplicação de ligante asfáltico e de espalhamento de agregados devem ser fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.
- As quantidades de ligante asfáltico a serem empregadas na 1ª e na 2ª aplicação devem ser definidas no projeto.

- c) Quando for empregado agregado poroso deve ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de aplicação do ligante asfáltico.
- d) Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes asfálticos:

Tabela 2 – Taxas de aplicação

Camada	Ligante	Agregado
1ª	1,2 a 1,8 l m ²	20 a 25 kg/m ²
2ª	0,8 a 1,2 l m ²	10 a 12 kg/m ²

5.2 Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deve atender ao recomendado nesta Norma, fator que deve condicionar a emissão da Ordem de Serviço. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- a) Carros distribuidores de ligante asfáltico, providos de dispositivos de aquecimento, tacômetro, calibradores, termômetros com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$, em locais de fácil acesso, e espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permitam uma aplicação homogênea;
- b) Distribuidores de agregados rebocáveis ou automotriz, possuindo dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados fixada no projeto;
- c) Rolos compressores do tipo tandem ou, de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos compressores tipo tandem devem ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deve ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 a 0,84 MPa (35 a 120 psi).

5.3 Execução

As operações para execução das camadas do TSD são discriminadas a seguir:

- a) Inicialmente, deve-se realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.
- b) A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. Deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas são:
- Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94);
 - Emulsão asfáltica, 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).
- c) No caso de utilização de melhorador de adesividade deve-se exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfáltico-aditivo.
- d) O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes, falta ou escassez de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou corrigidos prontamente.
- e) Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de ligante asfáltico) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas), para se evitar excesso, escassez ou falta de ligante asfáltico aplicado nestes locais.
- No primeiro caso, geralmente deve ser utilizado, no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante, um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável;
 - No segundo caso, deve ser realizado pelo equipamento de aplicação de ligante um recobrimento adicional longitudinal da faixa adjacente, determinado na obra, em função das características do equipamento utilizado.
- f) Imediatamente após a aplicação do ligante deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou escassez devem ser corrigidos antes do início da compressão.

- g) Deve-se iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste.
- h) Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.
- i) Deve-se executar a segunda camada de modo idêntico à primeira.
- j) Não deve ser permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado. Deve-se liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

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 no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução do empreendimento, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia, 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 dos insumos

Os materiais utilizados na execução do Tratamento Superficial Duplo devem ser rotineiramente examinados, de acordo com as metodologias indicadas, e aceitos em conformidade com as normas em vigor.

7.1.1 Ligante asfáltico

a) Cimentos asfálticos

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve ser submetido aos seguintes ensaios:

- 01 ensaio de penetração a 25 °C (DNIT 155/2011-ME);

- 01 ensaio de viscosidade a 135 °C Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94);
- 01 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148/94);
- 01 ensaio de espuma;
- 01 índice de susceptibilidade térmica determinado pelo ensaio de penetração (DNIT 155/2011-ME) e de ponto de amolecimento (DNIT-131/2010-ME);

Para cada 100 t de carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra:

- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) à diferentes temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

b) Emulsões asfálticas

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve ser submetido aos seguintes ensaios:

- 01 ensaio de determinação do resíduo de destilação de emulsões asfálticas (ABNT NBR 6568:2005);
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/94);
- 01 ensaio de desemulsibilidade (DNIT 157/2011-ME);
- 01 ensaio de carga da partícula (DNIT 156/2011-ME);

Para cada 100 t de carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra:

- 01 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94), à diferentes temperaturas, para o estabelecimento da relação temperatura x viscosidade.

7.1.2 Agregado

Realizar os seguintes ensaios:

- análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083/98), com amostras coletadas de maneira aleatória;
- ensaio de índice de forma, para cada 900 m³ (DNER-ME 086/94);

- ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra, e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078/94).

7.1.3 Melhorador de Adesividade

Realizar o seguinte ensaio nos cimentos asfálticos que não apresentarem boa adesividade:

- 01 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante asfáltico (NBR 14329:1999).

7.2 Controle da execução

O controle da execução do Tratamento Superficial Duplo deve ser exercido mediante as determinações a seguir indicadas, feitas de maneira aleatória e de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

7.2.1 Temperatura

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

7.2.2 Taxas de aplicação e de espalhamento

a) No caso de utilização de cimento asfáltico

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

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

Com a pesagem de bandeja com o cimento asfáltico coletado (P_2) se obtém a taxa de aplicação (T) da seguinte forma:

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

A tolerância admitida na taxa de aplicação é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

b) No caso de utilização do ligante asfáltico RR-2C

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-2C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

c) Agregados

O controle da quantidade de agregados espalhados longitudinal e transversalmente deve ser feito mediante a colocação de bandejas, de massa e área conhecidas na pista onde estiver sendo feito o espalhamento. Por intermédio de pesagens, após a passagem do dispositivo espalhador, tem-se a quantidade de agregado espalhada. A tolerância admitida na taxa de aplicação é de $\pm 1,5 \text{ kg/m}^2$.

d) O número mínimo de determinações por segmento (área inferior a 3.000 m²) é de cinco.

A frequência indicada para a execução dessas determinações é a mínima aceitável, devendo ser compatibilizada com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do Tratamento Superficial Duplo (Produto) deve ser exercida mediante as determinações descritas a seguir, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

7.3.1 Acabamento da superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos é verificado com duas réguas, uma de 1,20 m e outra de 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto, sendo uma delas paralela ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas de locação. A variação da superfície entre dois pontos quaisquer de contato não deve exceder 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

7.3.2 Alinhamentos

A verificação do eixo e das bordas nas diversas seções correspondentes às estacas de locação é feita à trena. Os desvios verificados não devem exceder ± 5 cm.

7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

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

7.5 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos aos insumos, à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado um valor mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

- a) Condições de conformidade:

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

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}.$$

- b) Condições de não-conformidade:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado};$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}.$$

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 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:

- O Tratamento Superficial Duplo deve ser medido em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto ligante asfáltico), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos serem incluídos na composição do preço unitário;
- A quantidade de ligante asfáltico aplicada é obtida a partir da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

- d) O transporte do ligante asfáltico efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- e) 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	Inspeções	7	5
Acabamento da superfície 7.3.1	6	Ligante asfáltico	5.1.1, 7.1.1	3, 5
Agregado 7.1.2	5	Materiais	5.1	3
Agregados 5.1.3	3	Melhorador de adesividade	5.1.2, 7.1.3	3, 6
Alinhamentos 7.3.2	7	Objetivo	1	1
Anexo A (informativo) Bibliografia	9	Plano de amostragem –		
Condicionantes ambientais 6	5	Controle tecnológico	7.4	7
Condições de conformidade e não-conformidade 7.5	7	Prefácio		1
Condições específicas 5	3	Referências normativas	2	2
Condições gerais 4	2	Resumo		1
Controle da execução 7.2	6	Sumário		1
Controle dos Insumos 7.1	5	Tabela 1 – Granulometria		
Crítérios de medição 8	7	dos agregados		3
Definição 3	2	Tabela 2 – Taxas de aplicação		4
Equipamentos 5.2	4	Taxas de aplicação e de espalhamento	5.1.4, 7.2.2	3, 6
Execução 5.3	4	Temperatura	7.2.1	6
Índice geral	10	Verificação do produto	7.3	6



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 retrorrefletividade 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 rodociclovitários.

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 rodociclovitários, 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 microesferas.

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 microesferas 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 retrorrefletividade 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

retrorrefletividade 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 retrorrefletorizado 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 enfatizar, 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, zebados 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	11	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	Retrorefletividade	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
Critérios 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	4	Controle do acabamento	7.4.2	12
Índice geral.....	15	Verificação do produto.....	7.4	12
Inscrições no pavimento.....	5.1.5			
Inspeções.....	7			



**MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS – IPR
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA**

Rodovia Presidente Dutra, km 163 - Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-000

**Norma rodoviária
Especificação de Material
DNER-EM 276/2000**

p. 01/07

**Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina
acrílica emulsionada em água**

RESUMO

Este documento apresenta as características exigidas para tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água, além dos critérios a serem adotados para aceitação e rejeição.

ABSTRACT

This document establishes the general and specific conditions to be considered and verified concerning acrylic resin paint emulsified in water for road markings and the criteria for acceptance and rejection.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definição
- 4 Condições Gerais
- 5 Condições Específicas
- 6 Inspeção
- 7 Aceitação e rejeição

0 PREFÁCIO

Esta Norma foi elaborada pelas equipes da Divisão de Pesquisas e Desenvolvimento (DPqD) e da Divisão de Capacitação Tecnológica (DCTec) do Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR), estando de acordo com a norma DNER-PRO 101/97, e cancela e substitui a versão anterior DNER-EM 276/96.

1 OBJETIVO

Fixar os requisitos básicos e essenciais exigíveis na homologação e recebimento de tinta retrorrefletiva para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água, fornecida separadamente das microesferas de vidro.

2 REFERÊNCIAS

Para entendimento desta Norma, deverão ser consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-EM 373/2000 - Microesferas de vidro retrorrefletivas para sinalização horizontal rodoviária;
- b) DNER-ME 018/94 - Tinta para demarcação viária - verificação do sangramento no asfalto;
- c) DNER-ME 019/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da flexibilidade;
- d) DNER-ME 020/94 - Tinta para demarcação viária - resistência à água;
- e) DNER-ME 028/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da consistência;

Macrodescriptores MT : sinalização rodoviária, tinta

Microdescriptores DNER : sinalização rodoviária, tinta

Palavras-chave IRRD/IPR : marcação da pista (0562), pintura (3807), sinalização (0556)

Aprovado pelo Conselho de Administração em 20/12/2000, Resolução nº 12 /2000, Sessão CA nº 03

Autor: DNER/IPR

Substitui a Norma DNER-EM 276/96

Processo nº51100.009.799/96-09

- f) DNER-ME 038/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da estabilidade na armazenagem;
- g) DNER-ME 139/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da aderência;
- h) DNER-ME 183/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da cor;
- i) DNER-ME 185/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da formação de nata;
- j) DNER-ME 186/94 - Tinta para demarcação viária - determinação do tempo de secagem “no pick-up time”;
- l) DNER-ME 234/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da resistência ao calor;
- m) DNER-ME 235/94 - Tinta para demarcação viária - determinação do teor de substâncias voláteis e não voláteis;
- n) DNER-ME 236/94 - Tinta para demarcação viária - determinação do brilho;
- o) DNER-ME 239/94 - Tinta para demarcação viária - determinação da resistência à abrasão;
- p) DNER-PRO 104/94 - Amostragem da tinta para demarcação viária;
- q) DNER-PRO 231/94 - Inspeção visual de recipientes com tinta para demarcação viária;
- r) DNER-PRO 250/94 - Cálculo do veículo total e do veículo não volátil em tinta para demarcação viária.

3 DEFINIÇÃO

3.1 A tinta consiste de uma mistura bem proporcionada de resina, pigmentos, cargas e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, sem reações prejudiciais ao revestimento e deve estar apto ou susceptível à adição de microesferas de vidro.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

4.2 A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, nata e grumos, que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deve apresentar aspecto homogêneo.

4.3 A tinta deve ser apresentada nas cores branco-neve e amarelo-médio, de acordo com o especificado na Tabela 3.

4.4 A tinta deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições:

- a) temperatura entre 10° C e 40° C;
- b) umidade relativa do ar até 90%.

4.5 A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro qualquer aditivo. No caso de adição de microesferas de vidro “premix”, pode ser adicionado, no máximo, 5% (cinco por cento) em volume de água potável, para acerto de viscosidade.

4.6 No caso de serem exigidas microesferas de vidro, a sua aplicação deve ser feita na proporção de:

- a) “premix” – de 200g/l a 250 g/l;
- b) “drop-on” (tipo F) – 200 g/m² a 400 g/m²;
- c) sistema de dupla aspersão $\left\{ \begin{array}{l} \text{“drop-on” (tipo F) – 1/3 do total de “drop-on” (alínea “b”)} \\ \text{“drop-on” (tipo G) – 2/3 do total de “drop-on” (alínea “b”)} \end{array} \right.$

4.7 No caso de serem exigidas microesferas de vidro “drop-on” (tipo F), a sua aplicação deve ser feita mecânica e simultaneamente com a tinta, na proporção especificada.

4.8 No caso de serem exigidas microesferas de vidro, sistema de dupla aspersão, a sua aplicação deve ser feita mecanicamente, utilizando dois bicos espargidores, alinhados, independentes, para aplicação dos dois materiais, nas proporções especificadas, de forma a haver a mistura dos dois tipos de microesferas exatamente no momento da sua aplicação sobre a faixa demarcada. As microesferas do tipo G devem fluir através do espargidor mais próximo do bico de aplicação da tinta.

4.9 A espessura úmida de tinta a ser aplicada deve ser de 0,4mm ou 0,6mm, a ser obtida de uma só passada da máquina sobre o revestimento.

4.10 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o revestimento e permitir a liberação do tráfego a partir de 30 minutos após aplicação.

4.11 A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação sobre superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

4.12 As microesferas de vidro devem satisfazer à especificação de microesferas de vidro para sinalização horizontal rodoviária DNER - EM 373/00.

4.13 A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao revestimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil que deve ser, no mínimo, de dois anos.

4.14 A tinta, quando aplicada sob superfície betuminosa, não deve apresentar sangramento, nem exercer qualquer ação que danifique o revestimento.

4.15 A tinta não deve modificar as suas características, ou deteriorar-se, quando estocada por um período mínimo de 6 meses, após a data de entrega do material.

4.16 Podem ser empregados aditivos na tinta, em quantidades suficientes para produzir uma perfeita dispersão e suspensão dos componentes sólidos no líquido; o agente ligante (resina sólida) deve se enquadrar nas características da resina acrílica (isenta de outro copolímero).

4.17 A tinta deve ser susceptível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

4.18 A tinta, após aplicada, deve apresentar ótimas condições de aparência durante o dia, visibilidade noturna e durabilidade.

4.19 A unidade de compra é o litro.

4.20 Salvo combinação em contrário, entre o DNER e o fornecedor, a tinta deve ser fornecida embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem.

4.21 Os recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes identificações:

- a) nome do produto: "Tinta para Sinalização Horizontal Rodoviária";
- b) nome comercial e/ou numeração;
- c) cor da tinta: branca ou amarela;
- d) referência quanto à natureza química da resina;
- e) data da fabricação;
- f) prazo de validade;
- g) identificação da partida de fabricação;
- h) nome e endereço do fabricante;
- i) quantidade contida no recipiente, em litros.

4.22 Os recipientes devem encontrar-se em bom estado de conservação.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Requisitos quantitativos

A tinta deve estar conforme as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Requisitos quantitativos

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência, UK	75,00	95,00
Estabilidade na armazenagem		
- alteração de consistência, UK	-	10,00
Não volátil, porcentagem em massa	77,00	-
Veículo não volátil, porcentagem em massa no veículo	44,00	-
Tempo de secagem, “No Pick-up Time” (com umidade relativa entre 50% e 60%), minutos	-	12,00
Massa específica, g/cm ³	1,59	-
Brilho a 60°, unidades	-	20,00
Sólidos por volume, porcentagem	62,00	-
Finura de moagem, Hegmann	4,00	-
Resistência à abrasão, litros		
- tinta branca	100,00	-
- tinta amarela	90,00	-
Poder de cobertura	Conforme Tabela 2	

Tabela 2 – Poder de Cobertura

Cor de Tinta	Nº da Placa Cristal	Máxima Leitura, em mm
Branca	7	10
Amarela	7	16

5.2 Requisitos qualitativos

A tinta deve estar conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Requisitos qualitativos

Cor (notação Munsell Highway)	N.9.5 (Tolerância N9.0) ou padrão branco do DNER
- tinta branca	10YR 7,5/14 e suas tolerâncias
- tinta amarela	exceto notações 2,0Y 7,5/14 e 10YR 6,5/14
Flexibilidade	Satisfatória
Resistência ao calor	Satisfatória
Resistência à água	Satisfatória
Estabilidade na diluição	Satisfatória
Aderência	Satisfatória
Formação de nata	Ausência
Identificação do veículo não volátil	O espectograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de resinas acrílicas sem outro tipo de copolímero.
Resistência à gasolina, 2h	Inalterada
Resistência ao intemperismo (400h)	
- cor	Satisfatória
- integridade	Satisfatória

6 INSPEÇÃO

6.1 Inspeção visual de recipientes

Deve ser feita em conformidade com a Norma DNER-PRO 231/94.

6.2 Amostragem

Deve ser feita em conformidade com a Norma DNER-PRO 104/94.

6.3 Ensaios de laboratório

6.3.1 Os requisitos quantitativos e qualitativos, expressos nas Tabelas 1, 2 e 3, são determinados através de ensaios de laboratórios nas amostras recebidas.

6.3.2 Os ensaios específicos, a serem aplicados nas determinações dos requisitos, estão citados na seção 2.

6.3.3 A exclusivo critério do DNER, podem ser dispensados um ou mais ensaios para o recebimento da tinta.

6.3.4 Ensaios especiais poderão ser realizados em amostras enviadas pelo DNER, em laboratórios credenciados, às expensas do responsável pelo material.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 Cabe ao DNER aceitar ou rejeitar total ou parcialmente o material de início, à vista dos resultados de inspeção visual de recipientes (ver 6.1), independentemente da realização de ensaios de laboratório.

7.2 As partidas de material que satisfizerem às Condições Gerais e Específicas (seções 4 e 5) desta Norma devem ser aceitas; caso contrário, rejeitadas.



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 21240-330
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

NORMA DNIT 020/2006 - ES

Drenagem - Meios-fios e guias - Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

Processo: 50.600.002.659/2003-61

Origem: Revisão da norma DNIT 020/2004 - ES

Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 15/08/2006.

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:

Drenagem, meio-fio, guia

Nº total de
páginas

06

Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de meios-fios e guias de drenagem. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle da qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document describes the method to be employed in the construction of the passing over ditches and gutters. It includes the requirements for the materials, the equipment, the execution, the environmental management, the 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.....	2
5 Condições específicas	2

6	Manejo ambiental	4
7	Inspeção	4
8	Critérios de medição.....	5
	Índice geral.....	6

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na execução e no controle da qualidade de meios-fios e guias de concreto utilizados como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária. Está baseada na norma DNIT 001/2002 – PRO e cancela e substitui a norma DNIT 020/2004 – ES.

1 Objetivo

Esta norma fixa as condições exigíveis para a execução de meios-fios e guias de concreto, utilizados como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária.

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) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- b) _____. *NBR 12654*: controle tecnológico de materiais componentes do concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
- c) _____. *NBR 12655*: concreto - preparo, controle e recebimento: procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- d) _____. *NBR NM 67*: concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.
- e) _____. *NBR NM 68*: concreto - determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. Rio de Janeiro, 1998.
- f) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *DNER-ES 330*: obras-de-arte especiais – concretos e argamassas: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- g) _____. DNER-ISA 07: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: _____. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- h) _____. ENEMAX. *Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem*. Rio de Janeiro, 1988.
- i) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 011/2004-PRO*: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

3 Definições

3.1 Meios-fios

Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função

de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

3.2 Guias

Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

4 Condições gerais

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem.

5 Condições específicas

Basicamente os dispositivos de drenagem abrangidos por esta Norma serão executados em concreto de cimento, moldados “in loco” ou pré-moldados, devendo satisfazer as prescrições:

5.1 Materiais

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

5.1.1 Concreto de cimento

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

5.1.2 Concreto asfáltico

As guias e os meios-fios também poderão ser feitos com concreto asfáltico, utilizando-se, neste caso, equipamento adequado para aplicação do material por extrusão e com a forma previamente definida, de acordo com a seção transversal conveniente. O processo executivo para implantação deste dispositivo é similar ao utilizado para os dispositivos de concreto de cimento, quando forem empregadas as fôrmas deslizantes e betoneira automotriz ou quando o abastecimento da betoneira for realizado com caminhão betoneira.

5.2 Equipamentos

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

Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto de cimento ou asfáltico por extrusão.

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

5.3 Execução de meios-fios ou guias de concreto

5.3.1 Processo executivo

Poderão ser moldados "in loco" ou pré-moldados, conforme disposto no projeto. O processo executivo mais utilizado refere-se ao emprego de dispositivos moldados "in loco" com emprego de fôrmas convencionais, desenvolvendo-se as seguintes etapas:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação de formas de madeira segundo a seção transversal do meio-fio, espaçadas de 3m. Nas extensões de curvas esse espaçamento será reduzido para permitir melhor concordância, adotando-se uma junta a cada 1,00m. A concretagem envolverá um Plano Executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados;
- d) instalação das fôrmas laterais e das partes anterior e posterior do dispositivo;
- e) lançamento e vibração do concreto. Para as faces dos dispositivos próximas a horizontal ou trabalháveis sem uso de forma, será feito o espalhamento e acabamento do concreto mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que apoiada nas duas formas-guias adjacentes permitirá a conformação da face à seção pretendida;
- f) constatação do início do processo de cura do concreto e retirada das guias e formas dos segmentos concretados;
- g) execução dos segmentos intermediários. Nestes segmentos o processo é o mesmo. O apoio da régua de desempenho ocorrerá no próprio concreto;
- h) execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,0m, preenchidas com argamassa asfáltica.

5.3.2 Processo executivo alternativo

Opcionalmente, poderão ser adotados outros procedimentos executivos, tais como:

5.3.2.1 Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicado no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- d) rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.
- e) os meios-fios ou guias deverão ser pré-moldados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,0m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

5.3.2.2 Meios-fios ou guias moldados "in loco" com formas deslizantes

Esta alternativa refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto;
- b) execução da base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) lançamento do concreto e moldagem, por extrusão;
- d) interrupção da concretagem dos dispositivos; e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12,0m, preenchidas com asfalto.

5.4 Recomendações gerais

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de "bolas" espaçadas de 3,0m. Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

6 Manejo ambiental

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

7 Inspeção

7.1 Controle dos insumos

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de

consistência dos concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

7.2 Controle da produção (execução)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

7.3 Verificação do produto

7.3.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

7.3.2 Controle de acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos capítulos 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a 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 conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) os meios-fios e as guias serão medidos pelo comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução;
- b) no caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como caixas coletoras ou de passagem, as obras serão medidas por unidade, de acordo com as especificações respectivas.

Índice Geral

Abstract	1	Índice geral	6
Concreto asfáltico 5.1.2	3	Inspeção 7.....	4
Concreto de cimento 5.1.1	2	Manejo ambiental 6.....	4
Condições de conformidade e não-conformidade 7.4	5	Materiais 5.1.....	2
Condições específicas 5	2	Meios-fios 3.1.....	2
Condições gerais 4	2	Meios-fios ou guias moldados "in loco" com formas deslizantes 5.3.2.2.....	4
Controle de acabamento 7.3.2	5	Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto 5.3.2.1.....	4
Controle da produção (execução) 7.2	5	Objetivo 1.....	1
Controle dos insumos 7.1	4	Prefácio	1
Controle geométrico 7.3.1	5	Processo executivo 5.3.1.....	3
Critérios de medição 8	5	Processo executivo alternativo 5.3.2.....	3
Definições 3	2	Recomendações gerais 5.4.....	4
Equipamentos 5.2	3	Referências normativas 2.....	1
Execução de meio-fios ou guias de concreto 5.3	3	Resumo	1
Guias 3.2	2	Sumário	1
		Verificação do produto 7.3.....	5



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalação elétrica de iluminação de urbanização na zona urbana de Cristino Castro-PI, enfoca principalmente a concepção do sistema de medição, distribuição de energia elétrica, incluindo o encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra. Para o desenvolvimento dos projetos e das soluções aqui apresentadas foram observadas as normas e códigos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente a NBR 5410/04, e normas técnicas da Concessionária Local de Energia.

1. NORMAS APLICÁVEIS

Para elaboração deste projeto foram levados em consideração os critérios estabelecidos nas seguintes normas:

- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interiores;
- Disposições legais federais, estaduais e municipais pertinentes;
- Regulamentos da empresa concessionária de energia local;
- Normas internacionais consagradas, em caso de falta de normas da ABNT, ou para complementar os temas previstos em normas nacionais;
- Portaria MARE nº 2.296/97 e atualizações – Práticas (SEAP) de Projetos, de Construção e de Manutenção.

2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Centro de proteção geral e centro de medição;



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Instalação de baixa tensão e de distribuição interna;
- Quadros de distribuição
- Iluminação.

3. SUBESTAÇÃO AÉREA

3.1. MEDIÇÃO

A medição será feita através de entrada de energia única por pontalete em mureta conforme indicação em desenho de projeto com centro de medição para 1 medidor padrão concessionária local de energia.

4. INSTALAÇÃO DE BAIXA TENSÃO E DISTRIBUIÇÃO INTERNA

A distribuição de energia elétrica oriunda da medição até quadro geral de baixa tensão (QGBT) e depois até o quadro terminal serão feitas em circuitos trifásicos 380V/220V em cabos de cobre com isolamento XLPE 1kV 90°C ou EPR 1kV 90°C, dentro de eletrodutos rígidos embutido em piso. A distribuição dos circuitos terminais será feita em circuitos monofásicos 220V em cabos de cobre com isolamento PVC 750V 70°C em eletrodutos flexíveis e rígidos, embutidos em forro e parede ou aparentes fixados em abraçadeiras tipo “U”.

Para as infraestruturas externas enterradas, serão instalados eletrodutos em PVC rosca e caixas de passagem de alvenaria de 40x40x40cm, com tampa de alvenaria com alça com indicação “ELÉTRICA”, dispostas no máximo de 20 em 20 metros e nos pontos de derivação para as luminárias externas e pontos de conexão elevada.

Toda a instalação deverá se em eletrodutos, do tipo rígido e flexível, embutida no forro, e piso e quando aparente deverá ser fixada através de abraçadeiras tipo “D” com cunha.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os disjuntores para os quadros de distribuição são do padrão NEMA, ou padrão DIN/IEC, e sua disposição deve ser de acordo com o Diagrama Trifilar, em planta, observando o balanceamento de fases. A dimensão mínima dos barramentos, em capacidade de condução de corrente, também está anotada em planta, nos Quadros de Carga. O Quadro de Distribuição deverá ser devidamente identificado, de forma definitiva e duradoura, em plaqueta acrílica individual e resinada, com a relação do número dos circuitos e o equipamento equivalente. Não podendo ser em papel, fita crepe ou utilizando fita adesiva ou qualquer adesivo que possa ser retirado.

Em todos os quadros poderão ser utilizados:

- Supressores de surto,
- Cabo de aterramento de porta;
- Proteção para barramentos;
- Compartimento ou canaleta para acomodação de cabos;
- Porta-documentos.
- Em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60439/2003.

5. MATERIAIS

5.1. ELETRODUTOS

Tubo eletroduto de aço galvanizado eletrolítico fogo com costura rígida, tipo pesado com rosca BSP e luva, utilizados nas instalações aparentes ao tempo.

Tubo eletroduto de PVC rígido, tipo pesado com rosca, utilizados nas instalações sobre os forros e embutidos nas alvenarias.

Eletroduto tipo PEAD flexível para instalações embutidas sob piso.

CURVA ELETRODUTO

Curva eletroduto de aço galvanizado, com costura rígida, tipo pesado com rosca BSP.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Curva de eletroduto de PVC rígido, tipo pesado com rosca.

CAIXAS DE PASSAGEM E LIGAÇÕES COMUNS

Caixa em PVC, interna e externamente, com orelhas de fixação e olhais para colocação de eletrodutos, nas dimensões de 4" x 2", 4" x 4", 5" x 5" e 3" x 3", 4" x 4" octogonal com fundo móvel.

BUCHAS E ARRUELAS

Buchas e arruelas de alumínio zincado com rosca.

5.2. FIAÇÃO

As emendas deverão obrigatoriamente localizar-se nas caixas de passagem.

Isolamentos de emendas e conexões de condutores serão executados por meio de fita isolante normatizadas. Opcionalmente o isolamento nas conexões de condutores em áreas internas poderá ser feito por meio de conectores rápidos. As seções dos condutores foram calculadas pelos métodos de queda de tensão e capacidade de corrente.

A fiação será de cobre eletrolítico, isolamento em PVC/XLPE/EPR (750V-70°C, 0,6/1KV 90°C), com características especiais quanto à não propagação e à auto extinção de chamas. Isolamento Classe F – 105° C

- circuito de corrente: 2,5mm²
- circuito de tensão OU iluminação: 2,5 ou 4 mm²
- A fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e acondicionados em chicotes com braçadeira ou canaletas plásticas com tampas e fechos laterais.

CABO ISOLAMENTO 750 PVC



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONDUTOR: fios de cobre nu, têmpera mole. Encordoamento: classe 5 (extraflexível).

ISOLAÇÃO: Camada interna de PVC antinflam 1 (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), camada externa de PVC antinflam II (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), extra deslizante. 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Atenda qualquer uma das normas NBR NM 247-3, NBR NM 280 ou NBR NM 247-2.

CABO ISOLAMENTO 1000 XLPE OU EPR

- **CONDUTOR:** fios de cobre nu, têmpera mole Encordoamento: classe 5
- **ISOLAÇÃO:** Composto termofixo em dupla camada de borracha EPR.
- **COBERTURA:** Composto termoplástico de PVC flexível SEM CHUMBO, resistente à chamas. 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Atenda qualquer uma das normas NBR NM 280, NBR NM 280 ou NBR NM 247-2.

CABO COBRE NÚ

Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, conforme norma NBR 6524 da ABNT.

5.3. QUADROS

Quadros do tipo autossustentável, constituídos por armários tipo blindado, para montagem aparente, com dimensões máximas de acordo com as indicadas no projeto, construído em chapa de aço nº 14, dotado de tampas com selo em neoprene, trinco com fechadura mestrada nas portas de fechamento na parte superior para entrada e saída de cabos. Normas ABNT. NBR IEC 60439-1. Constituída de perfis fabricados com chapa de aço bitola 11 MSG, autossustentável



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

e próprio para suportar, sem se danificar, os espaços decorrentes do transporte ou manuseio.

Quadro terminal simples serão compostos de caixa, miolo montado em trilho DIN (conjunto de componentes barramento-chassi e espelho) espelho interno, tampa e porta com trinco e fechadura mestrada, para montagem embutida ou saliente, acessíveis apenas pela parte frontal e com espaço para passagem de cabos sob os trilhos DIN, fabricados de acordo com as normas NBR IEC 60439-3, com condições técnicas, nas portas com fecho e fechadura mestrada.

Os barramentos serão construídos por barras de cobre eletrolítico nú, 99,9% de condutibilidade, e dimensionada de modo a suportar, sem se danificar, aos esforços mecânicos e térmicos a que estão sujeitos pela passagem das correntes definidas para o painel. A identificação dos barramentos será executada da seguinte forma:

- Fase A - Branco
- Fase B - Preto
- Fase C - Vermelho
- Neutro - Azul
- Terra - Verde C7) Isolador

Isoladores poderão ser em epóxi, poliéster, cerâmica ou fibra de vidro, não higroscópico e não inflamável.

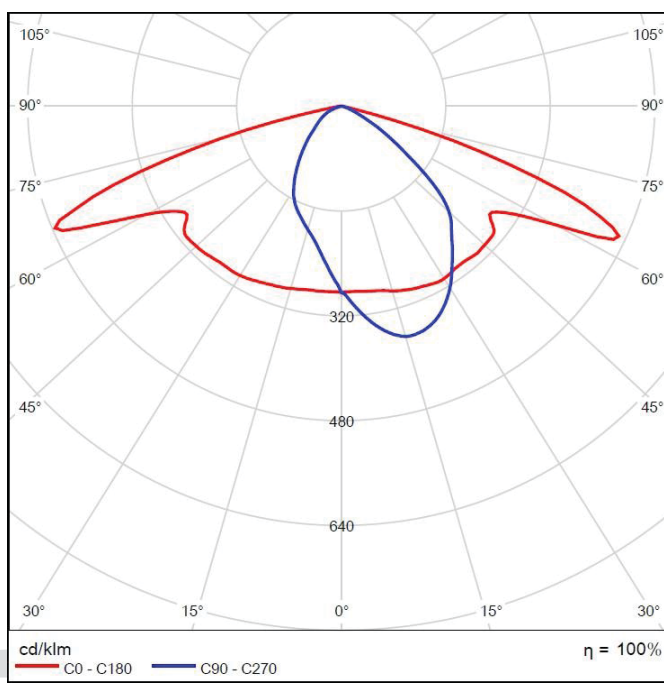
5.4. LUMINÁRIA

- Locação conforme projeto;
- Fixação da luminária na forma indicada no projeto;
- Ligação elétrica da mesma às bases do reator, quando houver; os reatores devem ser de alto fator de potência;

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- A derivação para as lâmpadas será feita através de caixas de passagem e condutes, evitando conexões exposta;
- Luminária publica uso externo de 100W 115LM/W IP-65, para iluminação externa:
 - o Acabamento em pintura eletroestática com resinas de poliéster em pó;
 - o Certificado de qualidade pelo INMETRO;
 - o Módulo de LED de 100W;
 - o Grau de proteção mínimo IP-65;
 - o As luminárias devem possibilitar a fixação em braços com diâmetro de 48,3mm e 60,3mm;
 - o Fator de potência 0,92 ou maior;
 - o Vida útil de 40.000 horas;
 - o O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas ambiente entre -10°C e $+40^{\circ}\text{C}$;
 - o Fluxo luminoso mínimo de 11500 lm;
 - o Temperatura de cor 5000K à 6500K, cor branca;
 - o Uso para tensões nominais 220Vca-60hz, consideradas a





OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

tolerâncias de tensão estabelecidas pela ANEEL.

- Suporte tipo topo é aço galvanizado Ø60,3 para fixação centro em poste de aço galvanizado;
- Poste de aço galvanizado 8m flangeado com 4 chumbadores.

5.5. PROTEÇÃO

Os disjuntores serão do tipo caixa moldada, tensão de isolamento 380V, de capacidade nominal, nº de fases e capacidade de ruptura de acordo com o projeto, referência.

Os disjuntores gerais e de interligação serão automáticos à seco, execução fixas, corrente nominal e curto-circuito de acordo com o projeto.

Interruptor diferencial residual (DR) automático com as correntes nominais e sensibilidades de corrente diferencial especificada no projeto, tensão máxima 380 V, corrente suportável de curta duração de 5kA, vida mínima de 10.000 operações.

Dispositivo de Proteção contra Surtos de Sobreensões – DPS, Sua ligação deve incluir todas as fases do quadro, além do neutro. Deve ter capacidade mínima para absorção de correntes de surto de 40 kA. O supressor de surto deve suportar pulsos de nível 1, de característica 10/350 ms, e de nível 2, de característica 8/20 ms, na tensão compatível de 275V. O supressor de surto deve ser fabricado seguindo as recomendações da norma NBR 5410 da ABNT.

5.6. ATERRAMENTO

Será considerado o aterramento a ser implantado conforme planta de projeto. Em todas as instalações elétricas, será aceito dois tipos de aterramento:



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- O aterramento funcional, que consiste na ligação à terra do fio neutro, tornando o funcionamento correto, seguro e confiável;
- O aterramento de proteção, que consiste na ligação à terra das massas e dos elementos estranhos à instalação, visando a proteção contra choques elétricos por contato indireto.

6. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos, etc. devem ser submetidos a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a Norma NBR 5410/04.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

Toda a verificação final e testes de aceitação das instalações deverão ser executados de acordo com as normas da EQUATORIAL PIAUÍ e com o preconizado pela ABNT.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.0 QUADRO ELÉTRICOS

1.2 NÍVEIS DE TENSÃO

- Circuitos Monofásicos: 220V (Fase-Neutro);
- Circuito Trifásico: 380V (Fase-Fase).

1.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

1.3.1 SEÇÃO MÍNIMA



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

De acordo com a Tabela 47 da ABNT NBR 5410:2004, a qual define as seções mínimas de condutores, por razões mecânicas, tem-se:

Para instalações fixas em geral, para condutores e cabos isolados:

1.3.2 DIMENSIONAMENTO PELA CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE.

A corrente de dimensionamento será obtida a partir da seguinte equação:

$$I_c \geq \frac{I_B}{FCT \times FCA}$$

Onde:

I_c - Corrente corrigida ou dimensionada (A);

I_B – Corrente de Projeto (A);

FCT – Fator de Correção de Temperatura;

FCA – Fator de Correção por Agrupamento.

Considerou-se o FCT para temperatura ambiente de 40°C, igual a 0,87 (para condutor com isolamento em PVC), - Tabela 40 da ABNT NBR 5410.

O fator de correção por agrupamento FCA é variável e depende do número de circuitos em um mesmo trajeto entre a origem e destino, - Tabela 42 da ABNT NBR 5410.

A referência utilizada foi B, conforme, correspondente cabos unipolares embutidos em alvenarias.

1.3.3 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para dimensionamento dos disjuntores monofásicos dos circuitos, foi levado em consideração a seguinte expressão:

$$I_B \leq I_n \geq I_z$$

Onde:

I_B – Corrente de Projeto (A);

I_n – Corrente de nominal do disjuntor (A);

$$I_z = I_{m\acute{a}x} \times FCT \times FCA$$

Onde:

$I_{m\acute{a}x}$ – Corrente limite de condução de corrente do condutor (A), Tabela 38 (Método F), da ABNT NBR 5410.

1.3.4 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES GERAIS DOS QUADROS

Para o dimensionamento dos disjuntores gerais dos quadros foram levadas em consideração as mesmas expressões usadas no dimensionamento dos disjuntores dos circuitos, prevendo o acréscimo dos circuitos reservas, considerando uma carga de 4.400W para cada circuito reserva.

1.3.5 PLANILHAS DE CARGAS E DEMANDA DOS QUADRO TERMINAIS

O Quadro de cargas dos Quadros Terminais se encontra nas plantas de projetos. Para o cálculo da demanda dos circuitos, foi utilizado fator de demanda de 100% para as cargas de iluminação e tomadas de uso geral, para as cargas de equipamentos de aquecimentos, condicionadores de ar e motores forma utilizados os fatores das tabelas.



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2.0 DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

A seção total ocupada pelos condutores no eletroduto foi determinada usando-se a expressão abaixo:

$$S_T = \sum S_E$$

Onde:

S_T – Seção Total ocupada pelos condutores no eletroduto, em mm²;

S_E – Seção externa do condutor em mm².

Conhecendo-se S_T , determina-se o diâmetro externo do eletroduto (mm), pela sua área útil.

A taxa máxima de ocupação considerada, em relação à área útil da seção transversal dos eletrodutos, não deve ser superior a:

- 53% no caso de um condutor;
- 31 % no caso de dois condutores;
- 40% no caso de três ou mais condutores.



PIAUÍ



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

9.0 PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO
BDI= 24,03%
BDI diferencial = 15,00%
LSO = TABELA SICRO

PLANILHA RESUMO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)	REFERÊNCIA
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	un	1,00	438.339,64	438.339,64	Plan. em Anexo
2.0	URBANIZAÇÃO E DRENAGEM DA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)	un	1,00	6.721.767,63	6.721.767,63	Plan. em Anexo
3.0	ILUMINAÇÃO DA URBANIZAÇÃO	un	1,00	237.943,18	237.943,18	Plan. em Anexo
TOTAL GERAL (R\$)					7.398.050,45	



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS SERVIÇOS INICIAIS

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	TOTAL (R\$)	REFERÊNCIA	MEMÓRIA DE CÁLCULO
1.0	SERVIÇOS INICIAIS						
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	3,00	87.860,88	263.582,64	Composição 01	03 meses
1.2	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA	m²	6,00	647,25	3.883,50	SINAPI 103689	(3,00 x 2,00) x 1,0
1.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	un	1,00	133.309,87	133.309,87	Composição 02	01 unidade
1.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER - BANHEIRO COM CHUVEIROS E VASOS - 4,30 X 2,30M	mês	3,00	1.193,49	3.580,47	ORSE 4656	03 meses
1.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER - ESCRITÓRIO COM BANHEIRO - 6,20 X 2,40M - REV 02_02/202 2	mês	3,00	1.984,48	5.953,44	ORSE 4657	03 meses
1.6	LOCAÇÃO DE CONTAINER - REFEITÓRIO SEM BANHEIRO - 6,00 X 2,40M - REV 02_02/202 2	mês	3,00	2.232,54	6.697,62	ORSE 4659	03 meses
1.7	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS PARA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRA	m²	4.000,00	0,97	3.880,00	SICRO 5502985	100,00 x 40,00
1.8	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA PARA PROTEÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	m	280,00	51,29	14.361,20	SINAPI 101203	100,00 + 100,00 + 40,00 + 40,00
1.9	PORTÃO EM CHAPA DE FERRO P/ CERCA DE PROTEÇÃO	m²	6,00	515,15	3.090,90	SINAPI 100701	(3,00 x 2,00) x 1,0
TOTAL GERAL (R\$)					438.339,64		



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS TRECHOS

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)
2.0	URBANIZAÇÃO E DRENAGEM DA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)	
2.1	TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)	3.880.523,95
2.1	TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)	2.841.243,68
	TOTAL GERAL	6.721.767,63



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)
COMPRIMENTO: 435,19 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	360,00	4,71	1.695,60	SICRO 5212557
1.2	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un	3.960,00	0,96	3.801,60	SICRO 5213835
1.3	Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 3 cm	m²	91,39	130,12	11.891,67	SICRO 4915655
1.4	Remoção de paralelepípedos	m²	4.569,00	5,10	23.301,90	SICRO 1600441
1.5	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre	m³	548,29	9,97	5.466,45	100976
1.6	Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km	m³xkm	5.482,90	2,99	16.393,87	95875
1.7	Espalhamento de material com trator de esteiras	m³	548,29	1,70	932,09	100574
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					63.483,18	
2.0	TERRAPLENAGEM					
2.1	Regularização do subleito	m²	6.571,42	2,24	14.719,98	SICRO 4011209
2.2	Limpeza superficial de área de jazida	m²	5.257,14	0,97	5.099,43	SICRO 5502985
2.3	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	2.628,57	2,03	5.336,00	SICRO 4016096
2.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Material de Jazida) - DMT=10,00 km	txkm	62.361,81	1,02	63.609,05	SICRO 5914389
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					88.764,46	
3.0	REVESTIMENTO					
3.1	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	1.314,29	18,89	24.826,94	SICRO 4011227
3.2	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	1.314,29	20,63	27.113,80	SICRO 4011219
3.3	Execução de imprimação com emulsão asfáltica - exclusive aquisição da emulsão	m²	6.571,42	0,86	5.651,42	SICRO 4011352
3.4	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C - exclusive aquisição de RR-1C	m²	6.571,42	0,58	3.811,42	SICRO 4011353
3.5	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comercial	t	1.165,62	248,13	289.225,29	SICRO 4011463
3.6	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação	kg	8.542,85	3,09	26.397,41	Composição 03
3.7	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	kg	2.957,14	3,48	10.290,85	Composição 04
3.8	Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70	t	64,63	4.959,00	320.500,17	Composição 05
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					707.817,30	
4.0	TRANSPORTE					



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)
COMPRIMENTO: 435,19 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
4.1	Transporte de emulsão asfáltica - DMT=1.004,00 km	t	8,54	892,76	7.624,17	Composição de Transporte
4.2	Transporte de emulsão RR-1C - DMT=1.004,00 km	t	2,96	892,76	2.642,57	Composição de Transporte
4.3	Transporte de material asfáltico (CAP 50/70) com caminhão tanque - rodovia pavimentada - DMT=729,00 km	t	64,63	671,69	43.411,32	Composição de Transporte
4.4	Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada - DMT=320,00 km	t x km	372.998,40	1,10	410.298,24	SICRO 5914612
4.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Brita)-DMT=10,00 km	t x km	275.435,22	1,02	280.943,92	SICRO 5914389
4.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Areia)-DMT=10,00 km	t x km	12.268,54	1,02	12.513,91	SICRO 5914389
4.4	Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l - DMT=5,00 km	t x km	696,55	1,79	1.246,82	SICRO 5915468
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					758.680,95	
5.0	DRENAGEM					
5.1	Sarjeta de concreto, esp.=10,0cm e Larg.=30cm	m	1.558,72	42,55	66.323,54	94287
5.2	Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pre-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,50m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro	un	167,00	274,45	45.833,15	Composição 06
5.3	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	m³	314,57	15,86	4.989,08	90100
5.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	m³	1.330,89	14,36	19.111,58	90102
5.5	Lastro de areia comercial - espalhamento manual	m³	350,60	108,01	37.868,31	SICRO 2003767
5.6	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 300 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	240,00	413,76	99.302,40	94871
5.7	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 600 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	160,00	1.493,79	239.006,40	90708
5.8	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 800 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	80,00	2.427,07	194.165,60	94875
5.9	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 1000 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	201,00	3.737,30	751.197,30	94879
5.10	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão	m³	1.020,07	21,90	22.339,53	93379
5.11	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre	m³	625,39	9,97	6.235,14	100976
5.12	Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km	m³xkm	6.253,90	2,99	18.699,16	95875
5.13	Espalhamento de material com trator de esteiras	m³	625,39	1,70	1.063,16	100574



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)
COMPRIMENTO: 435,19 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
5.14	Poço de visita - PVI08 AC/BC	un	3,00	3.255,91	9.767,73	SICRO 2003692
5.15	Poço de visita - PVI09 AC/BC	un	1,00	3.707,48	3.707,48	SICRO 2003694
5.16	Poço de visita - PVI10 AC/BC	un	2,00	4.170,72	8.341,44	SICRO 2003696
5.17	Boca de lobo simples - BLS01 AC/BC	un	17,00	1.266,30	21.527,10	SICRO 2003618
5.18	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m	m²	1.107,24	50,53	55.948,84	101579
5.19	Dissipador de energia - DED 01 B - areia e brita comerciais	un	1,00	835,59	835,59	SICRO 2003201
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					1.606.262,53	
6.0	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO					
6.1	Implantação de Urbanização	un	1,00	641.152,39	641.152,39	Planilha em anexo
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					641.152,39	
7.0	SINALIZAÇÃO					
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	623,40	23,04	14.363,14	SICRO 5213403
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					14.363,14	
TOTAL GERAL (R\$)					3.880.523,95	



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)
COMPRIMENTO: 489,41 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	360,00	4,71	1.695,60	SICRO 5212557
1.2	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un	4.410,00	0,96	4.233,60	SICRO 5213835
1.3	Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 3 cm	m²	102,78	130,12	13.373,73	SICRO 4915655
1.4	Remoção de paralelepípedos	m²	78,60	5,10	400,86	SICRO 1600441
1.5	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre	m³	110,64	9,97	1.103,08	100976
1.6	Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km	m³xkm	1.106,40	2,99	3.308,14	95875
1.7	Espalhamento de material com trator de esteiras	m³	110,64	1,70	188,09	100574
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					24.303,10	
2.0	TERRAPLENAGEM					
2.1	Regularização do subleito	m²	4.470,86	2,24	10.014,73	SICRO 4011209
2.2	Limpeza superficial de área de jazida	m²	3.576,68	0,97	3.469,38	SICRO 5502985
2.3	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	1.788,34	2,03	3.630,33	SICRO 4016096
2.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Material de Jazida) - DMT=10,00 km	txkm	42.427,68	1,02	43.276,23	SICRO 5914389
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					60.390,67	
3.0	REVESTIMENTO					
3.1	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	894,17	18,89	16.890,87	SICRO 4011227
3.2	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	894,17	20,63	18.446,73	SICRO 4011219
3.3	Execução de imprimação com emulsão asfáltica - exclusive aquisição da emulsão	m²	4.470,86	0,86	3.844,94	SICRO 4011352
3.4	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C - exclusive aquisição de RR-1C	m²	4.470,86	0,58	2.593,10	SICRO 4011353
3.5	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comercial	t	890,46	248,13	220.949,84	SICRO 4011463
3.6	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação	kg	5.812,12	3,09	17.959,45	Composição 03
3.7	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	kg	2.011,89	3,48	7.001,38	Composição 04
3.8	Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70	t	49,38	4.959,00	244.875,42	Composição 05
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					532.561,73	
4.0	TRANSPORTE					



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)
COMPRIMENTO: 489,41 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
4.1	Transporte de emulsão asfáltica - DMT=1.004,00 km	t	5,81	892,76	5.186,94	Composição de Transporte
4.2	Transporte de emulsão RR-1C - DMT=1.004,00 km	t	2,01	892,76	1.794,45	Composição de Transporte
4.3	Transporte de material asfáltico (CAP 50/70) com caminhão tanque - rodovia pavimentada - DMT=729,00 km	t	49,38	671,69	33.168,05	Composição de Transporte
4.4	Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada - DMT=320,00 km	t x km	284.947,20	1,10	313.441,92	SICRO 5914612
4.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Brita)-DMT=10,00 km	t x km	187.388,72	1,02	191.136,49	SICRO 5914389
4.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Areia)-DMT=10,00 km	t x km	8.346,74	1,02	8.513,67	SICRO 5914389
4.4	Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l - DMT=5,00 km	t x km	473,90	1,79	848,28	SICRO 5915468
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					554.089,80	
5.0	DRENAGEM					
5.1	Sarjeta de concreto, esp.=10,0cm e Larg.=30cm	m	793,74	42,55	33.773,64	94287
5.2	Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pre-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,50m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro	un	104,00	274,45	28.542,80	Composição 06
5.3	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	m³	442,26	15,86	7.014,24	90100
5.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência	m³	759,02	14,36	10.899,53	90102
5.5	Lastro de areia comercial - espalhamento manual	m³	296,55	108,01	32.030,37	SICRO 2003767
5.6	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 300 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	153,00	413,76	63.305,28	94871
5.7	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 600 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	160,00	1.493,79	239.006,40	90708
5.8	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 800 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	80,00	2.427,07	194.165,60	94875
5.9	Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 1000 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento	m	160,00	3.737,30	597.968,00	94879
5.10	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão	m³	673,64	21,90	14.752,72	93379
5.11	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre	m³	527,64	9,97	5.260,57	100976
5.12	Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km	m³xkm	5.276,40	2,99	15.776,44	95875
5.13	Espalhamento de material com trator de esteiras	m³	527,64	1,70	896,99	100574



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)
COMPRIMENTO: 489,41 m

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
5.14	Poço de visita - PVI08 AC/BC	un	2,00	3.255,91	6.511,82	SICRO 2003692
5.15	Poço de visita - PVI09 AC/BC	un	1,00	3.707,48	3.707,48	SICRO 2003694
5.16	Poço de visita - PVI10 AC/BC	un	2,00	4.170,72	8.341,44	SICRO 2003696
5.17	Boca de lobo simples - BLS01 AC/BC	un	13,00	1.266,30	16.461,90	SICRO 2003618
5.18	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m	m²	805,80	50,53	40.717,07	101579
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					1.319.132,29	
6.0	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO					
6.1	Implantação de Urbanização	un	1,00	330.297,35	330.297,35	Planilha em anexo
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					330.297,35	
7.0	SINALIZAÇÃO					
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	888,40	23,04	20.468,74	SICRO 5213403
TOTAL DO ÍTEM (R\$):					20.468,74	
TOTAL GERAL (R\$)					2.841.243,68	



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	REFERÊNCIA	SUB-TOTAL	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						88.102,99
1.1	Corte e retirada de árvores existentes, inclusive raízes	un	32,00	149,12	composição 04	4.771,84	
1.2	Demolição de piso e canteiros existentes, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	m³	575,20	131,04	104790	75.374,21	
1.3	Locação de com piquetes de madeira	m²	9.586,67	0,83	Composição 04	7.956,94	
2.0	PISOS E PAVIMENTAÇÃO						407.343,33
2.1	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor natural, superfície polida, esp=6,0cm	m²	3.538,03	97,96	92396	346.585,42	
2.2	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor azul, superfície polida, esp=6,0cm	m²	67,39	115,05	93679	7.753,22	
2.3	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor amarelo superfície polida, esp=6,0cm	m²	460,71	115,05	93679	53.004,69	
3.0	MEIO-FIO						103.224,11
3.1	Meio-fio em concreto pré-moldado (13x15x30x100) cm	m	2.005,52	51,47	94273	103.224,11	
4.0	PAISAGISMO						19.452,85
4.1	Fornecimento e plantio de grama em placas	m²	841,88	20,43	98504	17.199,61	
4.2	Plantio de planta "Palmeira Rabo de Raposa" - fornecimento e plantio	un	12,00	187,77	Composição 02	2.253,24	
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						3.632,83
5.1	Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual	m	445,20	8,16	102507	3.632,83	
6.0	SERVIÇOS FINAIS						19.396,28
6.1	Limpeza final da obra com varrição	m²	9.586,67	0,86	Composição 03	8.244,54	
6.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	m³	1.118,53	9,97	100976	11.151,74	
TOTAL GERAL (R\$)							R\$ 641.152,39

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	REFERÊNCIA	SUB-TOTAL	TOTAL
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						55.473,92
1.1	Corte e retirada de árvores existentes, inclusive raízes	un	25,00	149,12	composição 04	3.728,00	
1.2	Demolição de piso e canteiros existentes, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	m³	357,18	131,04	104790	46.804,87	
1.3	Locação com piquetes de madeira	m²	5.953,07	0,83	Composição 04	4.941,05	
2.0	PISOS E PAVIMENTAÇÃO						185.357,03
2.1	Piso em ladrilho hidráulico, incluso aplicação de resina	m²	62,72	233,23	101726	14.628,19	
2.2	Revestimento cerâmico com placas tipo pastilha de dimensões 5 x 5 cm (placas de 30 x 30 cm) cm cor verde	m²	16,45	385,45	104615	6.340,65	
2.3	Revestimento cerâmico com placas tipo pastilha de dimensões 5 x 5 cm (placas de 30 x 30 cm) cm cor Branca	m²	28,28	385,45	104615	10.900,53	
2.4	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, acabamento não reforçado, espessura 2cm	m²	107,45	47,35	87622	5.087,76	
2.5	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 3 cm.	m³	110,11	28,81	95240	3.172,27	
2.6	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 3,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	2.094,73	69,33	98680	145.227,63	
3.0	MEIO-FIO						53.458,29
3.1	Meio-fio em concreto pré-moldado (13x15x30x100) cm	m	1.038,63	51,47	94273	53.458,29	
4.0	EQUIPAMENTOS URBANOS						9.304,04
4.1	Banco com Letreiro em ACM - "CRISTINO CASTRO"	un	1,00	9.304,04	Composição 05	9.304,04	
5.0	PAISAGISMO						4.671,33
5.1	Fornecimento e plantio de grama em placas	m²	118,36	20,43	98504	2.418,09	
5.2	Plantio de planta "Palmeira Rabo de Raposa" - fornecimento e plantio	un	12,00	187,77	Composição 02	2.253,24	
6.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES						9.885,94
6.1	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19 cm (espessura 9 cm) e argamassa	m²	34,65	150,00	103332	5.197,50	
6.2	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com	m²	69,30	5,92	87879	410,26	
6.3	Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicada manualmente em paredes internas de	m²	69,30	33,71	87547	2.336,10	
6.4	Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual	m	238,00	8,16	102507	1.942,08	
7.0	SERVIÇOS FINAIS						12.146,80
7.1	Limpeza final da obra com varrição	m²	5.953,07	0,86	Composição 03	5.119,64	
7.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	m³	704,83	9,97	100976	7.027,16	
TOTAL GERAL (R\$)							R\$ 330.297,35



PREFEITURA
**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/DESON

BDI : 24,03%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - URBANIZAÇÃO

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R\$)	Valor (R\$)	Fonte	Código
1.0	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ILUMINAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO PELO PISO E CENTRO DE MEDIÇÃO						
1.1	POSTE DECORATIVO 4 PÉTALAS, ENGASTADO, EM AÇO GALVANIZADO COM DIFUSOR EM VIDRO TRANSPARENTE TEMPERADO, COM 7M, INCLUSIVE LÂMPADA DE LED 100W-EFICIÊNCIA 110LM/W	un	48,00	3.277,01	157.296,48	CA-5(12910-ORSE)	CA-5
1.2	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020	un	48,00	269,96	12.958,08	SINAPI-set/2025	97882
1.3	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	749,00	11,41	8.546,09	SINAPI-set/2025	91849
1.4	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	3.255,00	9,55	31.085,25	SINAPI-set/2025	91929
1.5	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR IP54 USO EXTERNO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	4,00	503,75	2.015,00	CA-7(101875-SINAPI)	CA-7
1.6	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	4,00	18,24	72,96	SINAPI-set/2025	93657
1.7	ABRIGO PARA QUADRO ELETRICO EM ALVENARIA COBERTURA DE LAJE, PORTA TIPO GRADE	un	4,00	1.163,92	4.655,68	CM-1	CM-1
1.8	QUADRO DE MEDIÇÃO GERAL DE ENERGIA PARA BARRAMENTO BLINDADO COM 4 MEDIDORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	4,00	2.328,89	9.315,56	SINAPI-set/2025	97362
1.9	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	m³	89,88	106,50	9.572,22	SINAPI-set/2025	93358
1.10	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	m³	89,88	26,99	2.425,86	SINAPI-set/2025	104737
SUB-TOTAL DO ORÇAMENTO - INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ILUMINAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO PELO PISO E CENTRO DE MEDIÇÃO COM BDI 24,03%					237.943,18		



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)
COMPRIMENTO: 435,19 m

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1 Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

Unidade: un.dia

Quantidade (un.dia)	Quantidade (dias)	Quantidade total (un.dia)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
4,00	90,00	360,00

Item 1.1 = Quantidade Total (un.dia) = **360,00**

- 1.2 Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

Unidade: un

Quantidade (un.dia)	Quantidade (dias)	Quantidade total (un.dia)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
44,00	90,00	3.960,00

Item 1.2 = Quantidade Total (un.dia) = **3.960,00**

- 1.3 Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 3 cm

Unidade: m²

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
435,19	7,00	0,03	91,39

Item 1.3 = Volume Total (m³) = **91,39**

- 1.4 Remoção de paralelepípedos

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
1.572,00
1.048,00
1.058,00
891,00

Item 1.4 = Área Total (m²) = **4.569,00**

- 1.5 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre

Unidade: m³

Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
3.046,33	0,03	91,39
4.569,00	0,10	456,90

Item 1.5 = Volume Total (m³) = **548,29**

- 1.6 Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km

Unidade: m³xkm

Volume (m³)	DMT p/ bota-fora (km)	Volume (m³xkm)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
548,29	10,0000	5.482,90

* [1] = Item 1.5



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

Item 1.6 = Volume Total (m³xkm) = **5.482,90**

1.7 Espalhamento de material com trator de esteiras

Unidade: m³

Volume (m³)
[3] = [1] x [2]
548,29

Item 1.7 = Volume Total (m³) = **548,29****2.0 TERRAPLENAGEM**

2.1 Regularização do subleito

Unidade: m²

Área (m²)
[3]
6.571,42

Item 2.1 = Área Total (m²) = **6.571,42**

2.2 Limpeza superficial de área de jazida

Unidade: m²

Vol. de material p/ base e sub-base (m³)	Profundidade de escav. da jazida (m)	Área (m²)
[1]	[2]	[3] = [1] / [2]
2.628,57	0,50	5.257,14

Item 2.2 = Volume Total (m³) = **5.257,14**

2.3 Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³

Unidade: m³

Vol. de material p/ base e sub-base (m³)
[1]
2.628,57

Item 2.3 = Volume Total (m³) = **2.628,57**

2.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Material de Jazida) - DMT=10,00 km

Unidade: txkm

Vol. de material de jazida (m³)	Fator de empolamento para transporte	Peso específico (t/m³)	DMT p/ jazida (km)	Volume (txkm)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5] = [1] x [2] x [3] x [4]
2.628,57	1,15	2,06301	10,00	62.361,81

Item 2.4 = Volume Total (txkm) = **62.361,81****3.0 REVESTIMENTO**

3.1 Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida

Unidade: m³

Vol. de material p/ sub-base (m³)	Fator de empolamento p/ compactação	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
1.314,29	1,00	1.314,29



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

Item 3.1 = Volume Total (m³) = 1.314,29

3.2 Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida

Unidade: m³

Vol. de material p/ base (m³)	Fator de empolamento p/ compactação	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
1.314,29	1,00	1.314,29

Item 3.2 = Volume Total (m³) = 1.314,29

3.3 Execução de imprimação com emulsão asfáltica - exclusive aquisição da emulsão

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
6.571,42

Item 3.3 = Área Total (m²) = 6.571,42

3.4 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C - exclusive aquisição de RR-1C

Unidade: m²

Área (m²)
[3] = [1] x [2]
6.571,42

Item 3.4 = Área Total (m²) = 6.571,42

3.5 Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comercial

Unidade: t

Área (m²)	Espessura da pav. asfáltica (m)	Densidade (t/m³)	Volume (t)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
6.571,42	0,060	2,40	946,28
3.046,33	0,030	2,40	219,34

Item 3.5 = Volume Total (t) = 1.165,62

3.6 Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação

Unidade: kg

Área de imprimação (m²)	Consumo de emulsão (kg/m²)	Peso (kg)
[1]	[2]*	[3] = [1] x [2]
6.571,42	1,3000	8.542,85

* [2] = coeficiente retirado da composição SICRO 4011352 referente ao serviço de Execução de imprimação com emulsão asfáltica

Item 3.6 = Peso Total (kg) = 8.542,85

3.7 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

Unidade: kg

Área (m²)	Consumo de RR-1C (kg/m²)	Peso (kg)
[1]	[2]*	[3] = [1] x [2]
6.571,42	0,45000	2.957,14



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

* [2] = coeficiente retirado da composição SICRO 4011353 referente ao serviço de pintura de ligação

Item 3.7 = Peso Total (kg) = **2.957,14****3.8 Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70**

Unidade: t

Volume de CBUQ (t)	Consumo de CAP 50/70 (t/t)	Peso (t)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
1.165,62	0,05545	64,63

Item 3.8 = Peso Total (t) = **64,63****4.0 TRANSPORTE****4.1 Transporte de emulsão asfáltica - DMT=1.004,00 km**

Unidade: t

Área de Imprimação da rua (m²)	Coeficiente de consumo (t/m²)	Peso (t)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
6.571,42	0,0013	8,54

* [1] = Item 3.4

Item 4.1 = Peso Total (t) = **8,54****4.2 Transporte de emulsão RR-1C - DMT=1.004,00 km**

Unidade: t

Área (m²)	Coeficiente de consumo (t/m²)	Peso total (t)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
6.571,42	0,00045	2,96

* [1] = Item 3.4

Item 4.2 = Peso Total (t) = **2,96****4.3 Transporte de material asfáltico (CAP 50/70) com caminhão tanque - rodovia pavimentada - DMT=729,00 km**

Unidade: t

Volume de CBUQ (t)	Consumo de CAP 50/70 (t/t)	Peso (t)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
1.165,62	0,05545	64,63

* [1] = Volume total de execução de camada de rolamento de CBUQ

Item 4.3 = Peso Total (t) = **64,63****4.4 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada - DMT=320,00 km**

Unidade: t x km

Volume de CBUQ da rua (t)	Peso específico (t/m³)	DMT - Usina até a Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
1.165,62	2,40	320,00	372.998,40

* [1] = Item 3.5

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **372.998,40****4.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Brita)- DMT=10,00 km**

Unidade: t x km



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

Quantidade (m³)	Peso específico (t/m³)	DMT - Jazida até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
394,29	2,183	320,00	275.435,22

Item 4.3 = Momento de transporte (t x km) = **275.435,22****4.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Areia)- DMT=10,00 km**

Unidade: t x km

Quantidade (m³)	Peso específico (t/m³)	DMT - Jazida até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
394,29	0,097236	320,00	12.268,54

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **12.268,54****4.4 Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l - DMT=5,00 km**

Unidade: t x km

Volume de Material (m³)	Consumo (l/m³)	Peso de água (t)	DMT - Água até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4]	[5] = [3] x [4]
2.628,58	53,000000	139,31	5,00	696,55

* [1] = Item 2.6 e 3.2

* [2] = Conforme Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 12 (DNIT), Produções de equipes mecânicas - Tomo 04 - 2017, página 96 (regularização do subleito). O consumo de água p/ regularização é de 9 l/m³.

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **696,55****5.0 DRENAGEM****5.1 Sarjeta de concreto, esp.=10,0cm e Larg.=30cm**

Unidade: m

Comprimento (m)	Quantidade (un)	Comprimento total (m)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
1.558,72	1,00	1.558,72

Item 5.1 = Comprimento Total (m) = **1.558,72****5.2 Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pre-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,50m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro**

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
167,00

Item 5.2 = Quantidade Total (un) = **167,00****5.3 Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroscav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência**

Unidade: m³

Área (m²)	Largura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
240,00	1,00	240,00
57,36	1,30	74,57

Item 5.3 = Volume Total (m³) = **314,57**



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

- 5.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência

Unidade: m³

Área (m²)	Largura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
240,27	1,30	312,35
221,76	1,60	354,82
331,86	2,00	663,72

Item 5.4 = Volume Total (m³) = **1.330,89**

- 5.5 Lastro de areia comercial - espalhamento manual

Unidade: m³

Área (m²)	Comprimento (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
0,15	240,00	36,00
0,39	39,05	15,23
0,39	120,95	47,17
0,64	80,00	51,20
1,00	201,00	201,00

Item 5.5 = Volume Total (m³) = **350,60**

- 5.6 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 300 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
240,00

Item 5.6 = Comprimento Total (m) = **240,00**

- 5.7 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 600 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
39,05
120,95

Item 5.7 = Comprimento Total (m) = **160,00**

- 5.8 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 800 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
80,00

Item 5.8 = Comprimento Total (m) = **80,00**



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

- 5.9 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 1000 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
160,00
41,00

Item 5.9 = Comprimento Total (m) = **201,00**

- 5.10 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

Unidade: m³

Volume (m³)
[1]
314,57
1.330,89
-350,60
-274,79

Item 5.10 = Volume Total (m³) = **1.020,07**

- 5.11 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre

Unidade: m³

Volume (m³)
[1]
350,60
274,79

Item 5.11 = Volume Total (m³) = **625,39**

- 5.12 Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km

Unidade: m³xkm

Volume (m³)	DMT p/ bota-fora (km)	Volume (m³xkm)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
625,39	10,0000	6.253,90

Item 5.12 = Volume Total (m³xkm) = **6.253,90**

- 5.13 Espalhamento de material com trator de esteiras

Unidade: m³

Volume (m³)
[3] = [1] x [2]
625,39

Item 5.13 = Volume Total (m³) = **625,39**

- 5.14 Poço de visita - PVI08 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)
COMPRIMENTO: 435,19 m

3,00

Item 5.14 = Quantidade Total (un) =

3,00

5.15 Poço de visita - PVI09 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
1,00

Item 5.15 = Quantidade Total (un) =

1,00

5.16 Poço de visita - PVI10 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
2,00

Item 5.16 = Quantidade Total (un) =

2,00

5.17 Boca de lobo simples - BLS01 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
17,00

Item 5.17 = Quantidade Total (un) =

17,00

5.18 Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
443,52
663,72

Item 5.18 = Área Total (m²) =

1.107,24

5.19 Dissipador de energia - DED 01 B - areia e brita comerciais

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
1,00

Item 5.19 = Quantidade Total (un) =

1,00

6.0 SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO

6.1 Implantação de Urbanização

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

COMPRIMENTO: 435,19 m

1,00

Item 6.1 = Quantidade Total (un) = 1,00

7.0 SINALIZAÇÃO**7.1 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro**

Unidade: m²

Comprimentos - LFO-3 (m)	Largura - LFO-3 (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
541,00	0,10	2,00	108,20

* [1] = Comprimentos de Linhas de divisão de fluxos opostos - Linha dupla contínua - ver planta de detalhamento da sinalização

Comprimentos - LBO (m)	Largura - LBO (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
2.186,00	0,10	1,00	218,60

Comprimentos - ZPA (m)	Largura - ZPA (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
54,00	1,20	1,00	64,80

* [1] = Comprimentos de Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável - ver planta de detalhamento da sinalização

Comprimento - Faixa de PARE (m)	Altura - Faixa de PARE (m²)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [3]
3,00	1,40	16,00	67,20

Comprimentos - LRE (m)	Largura - LRE (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
3,50	0,40	17,00	23,80

* [1] = Comprimentos de Linha de Retenção - ver planta de detalhamento da sinalização

Comprimentos - FTP -1 (m)	Largura - FTP -1 (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
4,00	0,40	88,00	140,80

* [1] = Comprimentos de faixa de travessia de pedestres - "Tipo Zebrada" - ver planta de detalhamento da sinalização

Item 7.1 = Área Total (m²) = 623,40



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)
COMPRIMENTO: 489,41 m

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1 Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

Unidade: un.dia

Quantidade (un.dia)	Quantidade (dias)	Quantidade total (un.dia)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
4,00	90,00	360,00

Item 1.1 = Quantidade Total (un.dia) = **360,00**

- 1.2 Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

Unidade: un

Quantidade (un.dia)	Quantidade (dias)	Quantidade total (un.dia)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
49,00	90,00	4.410,00

Item 1.2 = Quantidade Total (un.dia) = **4.410,00**

- 1.3 Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 3 cm

Unidade: m²

Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
489,41	7,00	0,03	102,78

Item 1.3 = Volume Total (m³) = **102,78**

- 1.4 Remoção de paralelepípedos

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
78,60

Item 1.4 = Área Total (m²) = **78,60**

- 1.5 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre

Unidade: m³

Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
3.425,87	0,03	102,78
78,60	0,10	7,86

Item 1.5 = Volume Total (m³) = **110,64**

- 1.6 Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km

Unidade: m³xkm

Volume (m³)	DMT p/ bota-fora (km)	Volume (m³xkm)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
110,64	10,0000	1.106,40

* [1] = Item 1.5



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

Item 1.6 = Volume Total (m³xkm) = **1.106,40****1.7 Espalhamento de material com trator de esteiras**

Unidade: m³

Volume (m³)
[3] = [1] x [2]
110,64

Item 1.7 = Volume Total (m³) = **110,64****2.0 TERRAPLENAGEM****2.1 Regularização do subleito**

Unidade: m²

Área (m²)
[3]
4.470,86

Item 2.1 = Área Total (m²) = **4.470,86****2.2 Limpeza superficial de área de jazida**

Unidade: m²

Vol. de material p/ base e sub-base (m³)	Profundidade de escav. da jazida (m)	Área (m²)
[1]	[2]	[3] = [1] / [2]
1.788,34	0,50	3.576,68

Item 2.2 = Volume Total (m³) = **3.576,68****2.3 Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³**

Unidade: m³

Vol. de material p/ base e sub-base (m³)
[1]
1.788,34

Item 2.3 = Volume Total (m³) = **1.788,34****2.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Material de Jazida) - DMT=10,00 km**

Unidade: txkm

Vol. de material de jazida (m³)	Fator de empolamento para transporte	Peso específico (t/m³)	DMT p/ jazida (km)	Volume (txkm)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5] = [1] x [2] x [3] x [4]
1.788,34	1,15	2,06301	10,00	42.427,68

Item 2.4 = Volume Total (txkm) = **42.427,68****3.0 REVESTIMENTO****3.1 Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida**

Unidade: m³

Vol. de material p/ sub-base (m³)	Fator de empolamento p/ compactação	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
894,17	1,00	894,17



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

Item 3.1 = Volume Total (m³) = **894,17****3.2 Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida**

Unidade: m³

Vol. de material p/ base (m³)	Fator de empolamento p/ compactação	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
894,17	1,00	894,17

Item 3.2 = Volume Total (m³) = **894,17****3.3 Execução de imprimação com emulsão asfáltica - exclusive aquisição da emulsão**

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
4.470,86

Item 3.3 = Área Total (m²) = **4.470,86****3.4 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C - exclusive aquisição de RR-1C**

Unidade: m²

Área (m²)
[3] = [1] x [2]
4.470,86

Item 3.4 = Área Total (m²) = **4.470,86****3.5 Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comercial**

Unidade: t

Área (m²)	Espessura da pav. asfáltica (m)	Densidade (t/m³)	Volume (t)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
4.470,86	0,060	2,40	643,80
3.425,87	0,030	2,40	246,66

Item 3.5 = Volume Total (t) = **890,46****3.6 Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação**

Unidade: kg

Área de imprimação (m²)	Consumo de emulsão (kg/m²)	Peso (kg)
[1]	[2]*	[3] = [1] x [2]
4.470,86	1,3000	5.812,12

* [2] = coeficiente retirado da composição SICRO 4011352 referente ao serviço de Execução de imprimação com emulsão asfáltica

Item 3.6 = Peso Total (kg) = **5.812,12****3.7 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C**

Unidade: kg

Área (m²)	Consumo de RR-1C (kg/m²)	Peso (kg)
[1]	[2]*	[3] = [1] x [2]
4.470,86	0,45000	2.011,89

* [2] = coeficiente retirado da composição SICRO 4011353 referente ao serviço de pintura de ligação



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

Item 3.7 = Peso Total (kg) = **2.011,89****3.8 Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70**

Unidade: t

Volume de CBUQ (t)	Consumo de CAP 50/70 (t/t)	Peso (t)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
890,46	0,05545	49,38

Item 3.8 = Peso Total (t) = **49,38****4.0 TRANSPORTE****4.1 Transporte de emulsão asfáltica - DMT=1.004,00 km**

Unidade: t

Área de Imprimação da rua (m²)	Coefficiente de consumo (t/m²)	Peso (t)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
4.470,86	0,0013	5,81

* [1] = Item 3.4

Item 4.1 = Peso Total (t) = **5,81****4.2 Transporte de emulsão RR-1C - DMT=1.004,00 km**

Unidade: t

Área (m²)	Coefficiente de consumo (t/m²)	Peso total (t)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
4.470,86	0,00045	2,01

* [1] = Item 3.4

Item 4.2 = Peso Total (t) = **2,01****4.3 Transporte de material asfáltico (CAP 50/70) com caminhão tanque - rodovia pavimentada - DMT=729,00 km**

Unidade: t

Volume de CBUQ (t)	Consumo de CAP 50/70 (t/t)	Peso (t)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
890,46	0,05545	49,38

* [1] = Volume total de execução de camada de rolamento de CBUQ

Item 4.3 = Peso Total (t) = **49,38****4.4 Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada - DMT=320,00 km**

Unidade: t x km

Volume de CBUQ da rua (t)	Peso específico (t/m³)	DMT - Usina até a Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
890,46	2,40	320,00	284.947,20

* [1] = Item 3.5

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **284.947,20****4.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Brita)- DMT=10,00 km**

Unidade: t x km

Quantidade (m³)	Peso específico (t/m³)	DMT - Jazida até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
-----------------	------------------------	----------------------------	--------------------------------



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
268,25	2,183	320,00	187.388,72

Item 4.3 = Momento de transporte (t x km) = **187.388,72****4.4 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada (Areia)- DMT=10,00 km**

Unidade: t x km

Quantidade (m³)	Peso específico (t/m³)	DMT - Jazida até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
268,25	0,097236	320,00	8.346,74

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **8.346,74****4.4 Transporte de água com caminhão tanque de 10.000 l - DMT=5,00 km**

Unidade: t x km

Volume de Material (m³)	Consumo (l/m³)	Peso de água (t)	DMT - Água até Obra (km)	Momento de transporte (t x km)
[1]*	[2]	[3]	[4]	[5] = [3] x [4]
1.788,34	53,000000	94,78	5,00	473,90

* [1] = Item 2.6 e 3.2

* [2] = Conforme Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 12 (DNIT), Produções de equipes mecânicas - Tomo 04 - 2017, página 96 (regularização do subleito). O consumo de água p/ regularização é de 9 l/m³.

Item 4.4 = Momento de transporte (t x km) = **473,90****5.0 DRENAGEM****5.1 Sarjeta de concreto, esp.=10,0cm e Larg.=30cm**

Unidade: m

Comprimento (m)	Quantidade (un)	Comprimento total (m)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
793,74	1,00	793,74

Item 5.1 = Comprimento Total (m) = **793,74****5.2 Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pre-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,50m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro**

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
104,00

Item 5.2 = Quantidade Total (un) = **104,00****5.3 Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroscav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência**

Unidade: m³

Área (m²)	Largura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
153,00	1,00	153,00
222,51	1,30	289,26

Item 5.3 = Volume Total (m³) = **442,26**



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)
COMPRIMENTO: 489,41 m

- 5.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com alto nível de interferência

Unidade: m³

Área (m²)	Largura (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
116,96	1,60	187,14
285,94	2,00	571,88

Item 5.4 = Volume Total (m³) = **759,02**

- 5.5 Lastro de areia comercial - espalhamento manual

Unidade: m³

Área (m²)	Comprimento (m)	Volume (m³)
[1]	[2]	[3] = [1] x [2]
0,15	153,00	22,95
0,39	160,00	62,40
0,64	80,00	51,20
1,00	160,00	160,00

Item 5.5 = Volume Total (m³) = **296,55**

- 5.6 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 300 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
153,00

Item 5.6 = Comprimento Total (m) = **153,00**

- 5.7 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 600 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
160,00

Item 5.7 = Comprimento Total (m) = **160,00**

- 5.8 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 800 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)
[1]
80,00

Item 5.8 = Comprimento Total (m) = **80,00**

- 5.9 Tubo de pead corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 1000 mm, junta elástica integrada - fornecimento e assentamento

Unidade: m

Comprimento (m)



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

[1]
160,00

Item 5.9 = Comprimento Total (m) = **160,00**

Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), 5.10 largura 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

Unidade: m³

Volume (m³)
[1]
442,26
759,02
-296,55
-231,09

Item 5.10 = Volume Total (m³) = **673,64**

5.11 Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre

Unidade: m³

Volume (m³)
[1]
296,55
231,09

Item 5.11 = Volume Total (m³) = **527,64**

5.12 Transporte de entulho para Bota-fora - DMT=10,00 km

Unidade: m³xkm

Volume (m³)	DMT p/ bota-fora (km)	Volume (m³xkm)
[1]*	[2]	[3] = [1] x [2]
527,64	10,0000	5.276,40

Item 5.12 = Volume Total (m³xkm) = **5.276,40**

5.13 Espalhamento de material com trator de esteiras

Unidade: m³

Volume (m³)
[3] = [1] x [2]
527,64

Item 5.13 = Volume Total (m³) = **527,64**

5.14 Poço de visita - PVI08 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
2,00

Item 5.14 = Quantidade Total (un) = **2,00**

5.15 Poço de visita - PVI09 AC/BC

Unidade: un



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

Quantidade (un)
[1]
1,00

Item 5.15 = Quantidade Total (un) = 1,00

5.16 Poço de visita - PVI10 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
2,00

Item 5.16 = Quantidade Total (un) = 2,00

5.17 Boca de lobo simples - BLS01 AC/BC

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
13,00

Item 5.17 = Quantidade Total (un) = 13,00

5.18 Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m

Unidade: m²

Área (m²)
[1]
233,92
571,88

Item 5.18 = Área Total (m²) = 805,80

6.0 SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO**6.1 Implantação de Urbanização**

Unidade: un

Quantidade (un)
[1]
1,00

Item 6.1 = Quantidade Total (un) = 1,00

7.0 SINALIZAÇÃO**7.1 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro**

Unidade: m²

Comprimentos - LFO-3 (m)	Largura - LFO-3 (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
339,00	0,10	2,00	67,80

* [1] = Comprimentos de Linhas de divisão de fluxos opostos - Linha dupla contínua - ver planta de detalhamento da sinalização

Comprimentos - LBO (m)	Largura - LBO (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
------------------------	-------------------	-----------------	-----------



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL: TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

COMPRIMENTO: 489,41 m

[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
1.709,00	0,10	4,00	683,60

Comprimento - Faixa de PARE (m)	Altura - Faixa de PARE (m²)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]	[2]	[3]	[4] = [1] x [3]
3,00	1,40	14,00	58,80

Comprimentos - LRE (m)	Largura - LRE (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
3,50	0,40	9,00	12,60

* [1] = Comprimentos de Linha de Retenção - ver planta de detalhamento da sinalização

Comprimentos - FTP - 1 (m)	Largura - FTP - 1 (m)	Quantidade (un)	Área (m²)
[1]*	[2]	[3]	[4] = [1] x [2] x [3]
4,00	0,40	41,00	65,60

* [1] = Comprimentos de faixa de travessia de pedestres - "Tipo Zebrada" - ver planta de detalhamento da sinalização

Item 7.1 = Área Total (m²) =

888,40



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE - MATERIAL BETUMINOSO E AGREGADOS

CRISTINO CASTRO: LOCAL DE EXECUÇÃO DAS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO

D1: DISTÂNCIA DE FORTALEZA À OBRA - TRANSPORTE DE RR-1C

D2: DISTÂNCIA DE FORTALEZA À OBRA - TRANSPORTE DE EAI

D3: DISTÂNCIA DA USINA A OBRA - TRANSPORTE DE CBUQ

D4: DISTÂNCIA DE BOTA-FORA

D5: DISTÂNCIA DE FORNECIMENTO DE BRITA E AREIA PARA OBRA

D6: DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE ÁGUA PARA OBRA

D7: DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE DE MATERIAL DA JAZIDA DE TERRA PARA OBRA - TERRAPLENAGEM

D8: DISTÂNCIA DE FORTALEZA À USINA - TRANSPORTE DE CAP-50/70

D9: DISTÂNCIA DE FORNECIMENTO DE CIMENTO PARA OBRA

D1 = 1.004,00 km

D2 = 1.004,00 km

D3 = 320,00 km

D4 = 10,00 km

D5 = 320,00 km

D6 = 5,00 km

D7 = 10,00 km

D8 = 729,00 km

D9 = 320,00 km

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES											
1.1	Corte e retirada de árvores existentes, inclusive raízes	Quadro de áreas	un	32,00				-	-		32,00	32,00
1.2	Demolição de piso e canteiros existentes, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	Quadro de áreas	m³	1,00	9.586,67	0,06	1,00	575,20	575,20		575,20	575,20
1.3	Locação de com piquetes de madeira	Quadro de áreas	m²	1,00	9.586,67	1,00		9.586,67	-		9.586,67	9.586,67
2.0	PISOS E PAVIMENTAÇÃO											
2.1	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor natural, superfície polida, esp=6,0cm	Quadro de áreas	m²	1,00	3.538,03	1,00		3.538,03	-		3.538,03	3.538,03
2.2	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor azul, superfície polida, esp=6,0cm	Quadro de áreas	m²	1,00	67,39	1,00		67,39	-		67,39	67,39
2.3	Piso em blocos intertravados de concreto 10x20cm, cor amarelo superfície polida, esp=6,0cm	Quadro de áreas	m²	1,00	460,71	1,00		460,71	-		460,71	460,71
3.0	MEIO-FIO											
3.1	Meio-fio em concreto pré-moldado (13x15x30x100) cm	Quadro de áreas	m	1,00	2.005,52			-	-		2.005,52	2.005,52
4.0	PAISAGISMO											
4.1	Fornecimento e plantio de grama em placas	Quadro de áreas	m²	1,00	841,88	1,00		841,88	-		841,88	841,88
4.2	Plantio de planta "Palmeira Rabo de Raposa" - fornecimento e plantio	Quadro de áreas	un	12,00				-	-		12,00	12,00
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES											
5.1	Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual	Estacionamento	m	1,00	445,20		1,00	445,20	-		445,20	445,20
6.0	SERVIÇOS FINAIS											
6.1	Limpeza final da obra com varrição	Area total	m²	1,00	9.586,67	1,00		9.586,67	-		9.586,67	9.586,67
6.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	árvores	m³	1,00	32,00	1,00	2,00	32,00	64,00		64,00	64,00
6.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	piso	m³	1,00	575,20	1,00	1,00	575,20	575,20		575,20	575,20
6.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	volume estimado	m³	1,00	9.586,67	1,00	0,05	9.586,67	479,33		479,33	1.118,53

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES											
1.1	Corte e retirada de árvores existentes, inclusive raízes	Quadro de áreas	un	25,00				-	-		25,00	25,00
1.2	Demolição de piso e canteiros existentes, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	Quadro de áreas	m³	1,00	5.953,07	0,06	1,00	357,18	357,18		357,18	357,18
1.3	Locação com piquetes de madeira	Quadro de áreas	m²	1,00	5.953,07	1,00		5.953,07	-		5.953,07	5.953,07
2.0	PISOS E PAVIMENTAÇÃO											
2.1	Piso em ladrilho hidráulico, incluso aplicação de resina	Quadro de áreas	m²	1,00	62,72	1,00		62,72	-		62,72	62,72
2.2	Revestimento cerâmico com placas tipo pastilha de dimensões 5 x 5 cm (placas de 30 x 30 cm) cm cor verde	Quadro de áreas	m²	1,00	16,45	1,00		16,45	-		16,45	16,45
2.3	Revestimento cerâmico com placas tipo pastilha de dimensões 5 x 5 cm (placas de 30 x 30 cm) cm cor Branca	Quadro de áreas	m²	1,00	28,28	1,00		28,28	-		28,28	28,28
2.4	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, acabamento não reforçado, espessura 2cm	Área de piso cerâmico	m²	1,00	107,45	1,00		107,45	-		107,45	107,45
2.5	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 3 cm.	Área de piso cerâmico	m³	1,00	107,45	1,00	0,05	107,45	5,37		5,37	
2.5	Lastro de concreto magro, aplicado em pisos, lajes sobre solo ou radiers, espessura de 3 cm.		m³	1,00	2.094,73	1,00	0,05	2.094,73	104,74		104,74	110,11
2.6	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 3,0 cm, preparo mecânico da argamassa	Quadro de áreas	m²	1,00	2.094,73	1,00		2.094,73	-		2.094,73	2.094,73
3.0	MEIO-FIO											
3.1	Meio-fio em concreto pré-moldado (13x15x30x100) cm	Quadro de áreas	m	1,00	1.038,63			-	-		1.038,63	1.038,63

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	EQUIPAMENTOS URBANOS											
4.1	Banco com Letreiro em ACM - "CRISTINO CASTRO"	Quadro resumo	un	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00
5.0	PAISAGISMO											
5.1	Fornecimento e plantio de grama em placas	Quadro de áreas	m²	1,00	118,36	1,00		118,36	-		118,36	118,36
5.2	Plantio de planta "Palmeira Rabo de Raposa" - fornecimento e plantio	Quadro de áreas	un	12,00				-	-		12,00	12,00
6.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES											
6.1	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	Canteiros	m²	1,00	34,65		1,00	34,65	-		34,65	34,65
6.2	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l	Canteiros	m²	2,00	34,65		1,00	34,65	-		69,30	69,30
6.3	Massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5m² e 10m², e = 10mm, com taliscas	Canteiros	m²	2,00	34,65		1,00	34,65	-		69,30	69,30
6.4	Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual	Estacionamento	m	1,00	238,00		1,00	238,00	-		238,00	238,00
7.0	SERVIÇOS FINAIS											
7.1	Limpeza final da obra com variação	Area total	m²	1,00	5.953,07	1,00		5.953,07	-		5.953,07	5.953,07
7.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	árvores	m³	1,00	25,00	1,00	2,00	25,00	50,00		50,00	50,00
7.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	piso	m³	1,00	357,18	1,00	1,00	357,18	357,18		357,18	357,18
7.2	Carga e transporte de entulho em caminhão basculante 6m³	volume estimado	m³	1,00	5.953,07	1,00	0,05	5.953,07	297,65		297,65	297,65
												704,83



PREFEITURA
**CRISTINO
CASTRO**



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO
BDI= 24,03%
BDI diferencial = 15,00%
LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Administração local da obra - Composição 01			Fonte	Custo	UNIDADE:
			SINAPI	Unitário	MÊS
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Engenheiro	1,76282550	mês	SICRO P9812	27.135,64	47.835,39
Encarregado geral	2,00000000	mês	SICRO P9840	11.501,51	23.003,02
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					70.838,41
Material e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					0,00
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					70.838,41
B.D.I. = 24,03% [4]					17.022,47
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					87.860,88



FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO
BDI= 24,03%
BDI diferencial = 15,00%
LSO = TABELA SICRO

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - COMPOSIÇÃO 02
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE											
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA (IDA E VOLTA) D (km)	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM t = D / V (h)	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU (un)	TEMPO TOTAL T=t x FU (h)	PREÇO DO TRANSPORTE* P (R\$)	PREÇO TOTAL Pt = P x T (R\$)	EQUIPAMENTO
E9540	Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	0,50	9,19	422.4322	3.882,15	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9541	Trator sobre esteiras com lâmina - 259 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	0,50	9,19	422.4322	3.882,15	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9524	Motoniveladora - 93 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	0,50	9,19	422.4322	3.882,15	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9577	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	0,50	9,19	422.4322	3.882,15	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9558	Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
E9545	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	0,50	9,19	422.4322	3.882,15	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
ORSE 4656	locação de container - banheiro com chuveiros e vasos - 4,30 x 2,30m	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
ORSE 4657	locação de container - escritório com banheiro - 6,20 x 2,40m - rev 02_02/202 2	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
ORSE 4659	locação de container - refeitório sem banheiro - 6,00 x 2,40m - rev 02_02/202 2	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	422.4322	7.760,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw
TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE										73.731,31	*Custo horário Operativo (E9665)



FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO
BDI= 24,03%
BDI diferencial = 15,00%
LSO = TABELA SICRO

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - COMPOSIÇÃO 02
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

EQUIPAMENTOS DE AUTOPROPÉLIDOS											
CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA (IDA E VOLTA) D (km)	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM t = D / V (h)	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU (un)	TEMPO TOTAL T=t x FU (h)	PREÇO DO TRANSPORTE** P (R\$)	PREÇO TOTAL Pt = P x T (R\$)	EQUIPAMENTO
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	319,0394	5.860,75	Autopropelido
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	357,5728	6.568,61	Autopropelido
E9520	Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 136 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	200,4663	3.682,57	Autopropelido
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	172,2650	3.164,51	Autopropelido
E9644	Caminhão para pintura a frio com demarcador de faixas - 143 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	456,2076	8.380,53	Autopropelido
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto c/ capacidade de 6.000 l - 136 kW	Teresina	Cristino Castro	1.102,00	60,00	18,37	1,00	18,37	331,7190	6.093,68	Autopropelido
TOTAL DE EQUIPAMENTOS AUTOPROPÉLIDOS									33.750,65	**Custo horário Operativo	
TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS											
									25.827,91		
									133.309,87		



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTES DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI = 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Aquisição de Emulsão Asfáltica - Composição 03			Fonte	Código	UNIDADE:
			cotação	S/C	KG
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					0,00
Aquisição de material	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário
Aquisição de Emulsão Asfáltica	1,0000	kg	Aquisição ANP	2,69	2,69
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					2,69
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					2,69
B.D.I. de Aquisição = 15,00% [4]					0,40
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					3,09

Aquisição de RR1-C - Composição 04			Fonte	Código	UNIDADE:
			cotação	S/C	KG
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					0,00
Aquisição de material	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário
Aquisição de RR1-C	1,0000	kg	Aquisição ANP	3,03	3,03
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					3,03
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					3,03
B.D.I. de Aquisição = 15,00% [4]					0,45
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					3,48

Aquisição de cimento asfáltico de petróleo a granel (CAP) 50/70 - Composição 05			Fonte	Código	UNIDADE:
			cotação	S/C	T
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					0,00
Aquisição de material	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário
Aquisição do CAP-50-70	1,0000	t	Aquisição ANP	4.312,17	4.312,17
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					4.312,17
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					4.312,17



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTES DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI = 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

B.D.I. de Aquisição = 15,00% [4]					646,83
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					4.959,00
Canaleta para drenagem em meio-fio de concreto pre-moldado 15cm x 30cm, dimensões de 0,60m x 1,20m, incluso tampa de concreto armado e lastro de concreto magro - Composição 06					
			Fonte	Código	UNIDADE:
			S/REF	S/C	un
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Servente com encargos complementares	0,0200	H	SINAPI 88316	21,71	0,43
Custo horário total da mão-de-obra c/lis [1]					0,43
Matérias e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R\$	Custo unitário
fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em chapa de madeira compensada resinada, e=17 mm, 4 utilizações	0,5000	M²	SINAPI 96542	98,36	49,18
concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0500	M³	SINAPI 94964	642,13	32,11
aco ca-50, 6,3 mm, vergalhão	4,0300	KG	SINAPI 32	7,84	31,60
Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)	2,4000	M	SINAPI 94273	41,50	99,60
Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers, espessura de 3 cm	0,3600	M²	SINAPI 95240	23,23	8,36
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					220,85
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					221,28
B.D.I. = 24,03% [4]					53,17
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					274,45



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAÚÍ

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ AQUISIÇÃO DE MATERIAL

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria N° 1.977, de 25 de Outubro de 2017 do Departamento de InfraEstrutura de Transportes - DNIT.

Os valores de aquisição se referem ao preço divulgado pela ANP para o estado do ceará (conforme tabela em anexo), pois é o local mais próximo da obra. Não esta incluso o transporte até o local da obra.

1) AQUISIÇÃO DO EAI

Tabela ANP - Set./2025 - UF Ceará (região adjacente de maior relevância econômica)

Custo direto de aquisição CD = 2,04921 R\$/kg

Custo direto de aquisição CD = 2.049,21 R\$/t

Custo da aquisição = Custo Direto / (1 - (ICMS+PIS+COFINS - (PIS+COFINS) x ICMS))

Alíquota do ICMS i = 21,00%

Alíquota do PIS i = 0,65%

Alíquota do COFINS i = 3,00%

Custo do Aquisição: CT = 2,69 R\$/kg

2) AQUISIÇÃO DO RR-1C

Tabela ANP - Set./2025 - UF Ceará (região adjacente de maior relevância econômica)

Custo direto de aquisição CD = 2,30433 R\$/kg

Custo direto de aquisição CD = 2.304,33 R\$/t

Custo da aquisição = Custo Direto / (1 - (ICMS+PIS+COFINS - (PIS+COFINS) x ICMS))

Alíquota do ICMS i = 21,00%

Alíquota do PIS i = 0,65%

Alíquota do COFINS i = 3,00%

Custo do Aquisição: CT = 3,03 R\$/kg

3) AQUISIÇÃO DO CAP-50-70

Tabela ANP - Set./2025 - UF Ceará (região adjacente de maior relevância econômica)

Custo direto de aquisição CD = 3,28227 R\$/kg

Custo direto de aquisição CD = 3.282,27 R\$/t

Custo da aquisição = Custo Direto / (1 - (ICMS+PIS+COFINS - (PIS+COFINS) x ICMS))

Alíquota do ICMS i = 21,00%

Alíquota do PIS i = 0,65%

Alíquota do COFINS i = 3,00%

Custo do Aquisição: CT = 4.312,17 R\$/t



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ TRANSPORTE COMERCIAL DO MATERIAL BETUMINOSO

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 15,00% de acordo com o Memorando Circular Nº 12/2012 -DIREX, que define o BDI diferenciado sem considerar o CPRB (sem desoneração).

1) TRANSPORTE DO EAI

Revestimento: Rodovia com revestimento asfáltico

Modalidade: A frio

Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte

Distância de transporte Fortaleza - Cristino Castro: D = 1004 km

Custo Direto do Transporte: CD = 280,95 R\$/t

Custo do transporte = Custo Direto do Transporte / $(1 - \%ICMS/100)$

Alíquota do ICMS = i = 21,00 %

Custo do Transporte: CT = 355,63 R\$/t

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV

$I = i_2/i_1$

$i_1 = 270,237$ (Índice de pavimentação - Jul./2014)

$i_2 = 589,906$ (Índice de pavimentação - Set./2025)

$I = 2,183$

Custo do Transporte c/ reajustamento: CT = 776,31 R\$/t

B.D.I. = 15,00% = BDI = R\$ 116,45

Custo total c/ BDI = CTB = R\$ 892,76

2) TRANSPORTE DO RR-1C

Revestimento: Rodovia com revestimento asfáltico

Modalidade: A frio

Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte

Distância de transporte Fortaleza - Cristino Castro: D = 1004 km

Custo Direto do Transporte: CD = 280,95 R\$/t

Custo do transporte = Custo Direto do Transporte / $(1 - \%ICMS/100)$

Alíquota do ICMS = i = 21,00 %

Custo do Transporte: CT = 355,63 R\$/t

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV

$I = i_2/i_1$

$i_1 = 270,237$ (Índice de pavimentação - Jul./2014)

$i_2 = 589,906$ (Índice de pavimentação - Set./2025)

$I = 2,183$

Custo do Transporte c/ reajustamento: CT = 776,31 R\$/t

B.D.I. = 15,00% = BDI = R\$ 116,45

Custo total c/ BDI = CTB = R\$ 892,76



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**



PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ TRANSPORTE COMERCIAL DO MATERIAL BETUMINOSO

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria N° 1.078, de 25 de Outubro de 2017 do Departamento de InfraEstrutura de Transportes - DNIT.

O percentual de BDI considerado é de 15,00% de acordo com o Memorando Circular N° 12/2012 -DIREX, que define o BDI diferenciado sem considerar o CPRB (sem desoneração).

3) TRANSPORTE DO CAP 50/70

Revestimento: Rodovia com revestimento asfáltico

Modalidade: A frio

Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte

Distância de transporte Fortaleza - Floriano: D = 729 km

Custo Direto do Transporte: CD = 211,38 R\$/t

Custo do transporte = Custo Direto do Transporte / $(1 - \%ICMS/100)$

Alíquota do ICMS = i = 21,00 %

Custo do Transporte: CT = 267,57 R\$/t

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV

$I = i2/i1$

i1 = 270,237 (Índice de pavimentação - Jul./2014)

i2 = 589,906 (Índice de pavimentação - Set./2025)

$I = 2,183$

Custo do Transporte c/ reajustamento: CT = 584,08 R\$/t

B.D.I. = 15,00% = BDI = R\$ 87,61

Custo total c/ BDI = CTB = R\$ 671,69



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

ESTUDO DO BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DOS MATERIAIS BETUMINOSOS PARA OBRA

A seguir apresentamos estudo comparativo, com pelo menos 03 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, a fim de comprovar a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição+transporte" dos materiais betuminosos, conforme artigo 5º da Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

1) BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DO EAI

set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Acre	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Alagoas	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Amapá	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Amazonas	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Bahia	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Ceará	2,04921
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Distrito Federal	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Espírito Santo	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Goiás	2,15542
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Maranhão	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Mato Grosso	2,66048
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Mato Grosso do Sul	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Minas Gerais	2,10816
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Pará	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraíba	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	2,52176
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Pernambuco	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Piauí	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio de Janeiro	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Norte	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	2,60733
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rondônia	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Roraima	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	São Paulo	2,46108
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Sergipe	-
set/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Tocantins	-

Opção 01:**Tabela ANP - set/25 - UF Ceará**

Custo direto de aquisição CD =	2.049,21	R\$/t
Custo da aquisição CD =	2.719,59	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	3.127,53	R\$/t
Distância de Fortaleza à Obra - Transporte de CM-30 =	1.004,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	280,95	R\$/t
Custo do Transporte CT =	355,63	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	776,31	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	892,76	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Asfalto Diluído CM-30 =	4.020,29	R\$/t

Opção 02:**Tabela ANP - set/25 - UF Goiás**

Custo direto de aquisição CD =	2.155,42	R\$/t
Custo da aquisição CD =	2.860,54	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	3.289,62	R\$/t
Distância de Goiás à Obra - Transporte de CM-30 =	1.309,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	358,12	R\$/t
Custo do Transporte CT =	453,32	R\$/t



PREFEITURA
**CRISTINO
CASTRO**



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO
BDI= 24,03%
BDI diferencial = 15,00%
LSO = TABELA SICRO

ESTUDO DO BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DOS MATERIAIS BETUMINOSOS PARA OBRA

A seguir apresentamos estudo comparativo, com pelo menos 03 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, a fim de comprovar a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição+transporte" dos materiais betuminosos, conforme artigo 5º da Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	989,56	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	1.137,99	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Asfalto Diluído CM-30 =	4.427,61	R\$/t

Opção 03:

Tabela ANP - set/25 - UF Minas Gerais

Custo direto de aquisição CD =	2.108,16	R\$/t
Custo da aquisição CD =	2.797,82	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	3.217,49	R\$/t
Distância de Minas Gerais à Obra - Transporte de CM-30 =	1.795,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	481,07	R\$/t
Custo do Transporte CT =	608,95	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	1.329,29	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	1.528,68	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Asfalto Diluído CM-30 =	4.746,17	R\$/t

A opção 01 (Ceará) é a mais vantajosa para aquisição do CM-30 conforme demonstrado no estudo do binômio "aquisição+transporte".

2) BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DO RR-1C

set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Acre	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Alagoas	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Amapá	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Amazonas	3,38463
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Bahia	3,16473
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Ceará	2,30433
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Distrito Federal	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Espírito Santo	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Goiás	2,54949
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Maranhão	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Mato Grosso	3,29734
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Mato Grosso do Sul	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Minas Gerais	2,54087
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Pará	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Paraíba	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Paraná	2,69426
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Pernambuco	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Piauí	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio de Janeiro	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio Grande do Norte	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio Grande do Sul	2,75102
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rondônia	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Roraima	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Santa Catarina	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	São Paulo	2,75548
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Sergipe	-
set/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Tocantins	2,81547



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

ESTUDO DO BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DOS MATERIAIS BETUMINOSOS PARA OBRA

A seguir apresentamos estudo comparativo, com pelo menos 03 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, a fim de comprovar a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição+transporte" dos materiais betuminosos, conforme artigo 5º da Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

Opção 01:

Tabela ANP - set/25 - UF Ceará

Custo direto de aquisição CD =	2.304,33	R\$/t
Custo da aquisição CD =	3.058,17	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	3.516,90	R\$/t
Distância de Fortaleza à Obra - Transporte de RR-1C =	1.004,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	280,95	R\$/t
Custo do Transporte CT =	355,63	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	776,31	R\$/t
Custo total com BDI =	892,76	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" da Emulsão Asfáltica RR-2C =	4.409,66	R\$/t

Opção 02:

Tabela ANP - set/25 - UF Bahia

Custo direto de aquisição CD =	3.164,73	R\$/t
Custo da aquisição CD =	4.200,04	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	4.830,05	R\$/t
Distância de Bahia à Obra - Transporte de RR-1C =	1.071,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	297,90	R\$/t
Custo do Transporte CT =	377,09	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	823,16	R\$/t
Custo total com BDI =	946,63	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" da Emulsão Asfáltica RR-2C =	5.776,68	R\$/t

Opção 03:

Tabela ANP - set/25 - UF Tocantins

Custo direto de aquisição CD =	2.815,47	R\$/t
Custo da aquisição CD =	3.736,52	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	4.297,00	R\$/t
Distância de Tocantins à Obra - Transporte de RR-1C =	1.080,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	300,18	R\$/t
Custo do Transporte CT =	379,97	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	829,44	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	953,86	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" da Emulsão Asfáltica RR-2C =	5.250,86	R\$/t

A opção 01 (Ceará) é a mais vantajosa para aquisição do RR-2C conforme demonstrado no estudo do binômio "aquisição+transporte".



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

ESTUDO DO BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DOS MATERIAIS BETUMINOSOS PARA OBRA

A seguir apresentamos estudo comparativo, com pelo menos 03 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, a fim de comprovar a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição+transporte" dos materiais betuminosos, conforme artigo 5º da Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

3) BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DO CAP-50-70

set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Acre	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Alagoas	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Amapá	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Amazonas	4,38814
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Bahia	3,70739
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Ceará	3,28227
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Distrito Federal	3,15585
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Espírito Santo	3,54200
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Goiás	3,51813
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Maranhão	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Mato Grosso	4,34664
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Mato Grosso do Sul	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Minas Gerais	3,59313
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Pará	3,90028
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraíba	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	3,65115
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Pernambuco	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Piauí	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio de Janeiro	3,38581
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Norte	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	3,71609
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rondônia	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Roraima	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	São Paulo	3,59720
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Sergipe	-
set/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Tocantins	3,37630

Opção 01:**Tabela ANP - set/25 - UF Ceará**

Custo direto de aquisição CD =	3.282,27	R\$/t
Custo da aquisição CD =	4.356,03	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	5.009,43	R\$/t
Distância de Fortaleza à Obra - Transporte de CAP-50-70 =	729,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	211,38	R\$/t
Custo do Transporte CT =	267,57	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	584,08	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	671,69	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Cimento Asfáltico CAP-50-70 =	5.681,12	R\$/t

Opção 02:**Tabela ANP - set/25 - UF Bahia**

Custo direto de aquisição CD =	3.707,39	R\$/t
Custo da aquisição CD =	4.920,23	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	5.658,26	R\$/t
Distância de Bahia à Obra - Transporte de CAP-50-70 =	1.120,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	310,30	R\$/t
Custo do Transporte CT =	392,78	R\$/t



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

ESTUDO DO BINÔMIO "AQUISIÇÃO + TRANSPORTE" DOS MATERIAIS BETUMINOSOS PARA OBRA

A seguir apresentamos estudo comparativo, com pelo menos 03 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, a fim de comprovar a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição+transporte" dos materiais betuminosos, conforme artigo 5º da Portaria nº 1977 de 25 de Outubro de 2017 do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT.

Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	857,41	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	986,02	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Cimento Asfáltico CAP-50-70 =	6.644,28	R\$/t

Opção 03:

Tabela ANP - set/25 - UF Tocantins

Custo direto de aquisição CD =	3.376,30	R\$/t
Custo da aquisição CD =	4.480,82	R\$/t
Custo total de Aquisição com BDI =	5.152,94	R\$/t
Distância de Tocantins à Obra - Transporte de CAP-50-70 =	1.063,00	km
Equação Tarifária - Custo Direto (R\$): $(26,939 + 0,253 \times D)$ / tonelada, onde D representa a distância de transporte =	295,88	R\$/t
Custo do Transporte CT =	374,53	R\$/t
Custo do Transporte c/ reajustamento CT =	817,57	R\$/t
Custo total do transporte com BDI =	940,21	R\$/t
Binômio "aquisição+transporte" do Cimento Asfáltico CAP-50-70 =	6.093,15	R\$/t

A opção 01 (Ceará) é a mais vantajosa para aquisição do CAP-50-70 conforme demonstrado no estudo do binômio "aquisição+transporte".

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS

Corte e retirada de árvores, inclusive suas raízes.		COMPOSIÇÃO 01		Fonte	Código	UNIDADE:	
Mão-de-obra		Quant.	Unid.	composição elaborada		un	
				Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra [1]							-
Materiais e/ou serviços		Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário
Poda de árvores com tronco maior ou igual a 20cm e menor que 40cm		1,00	UN	SINAPI	98533	113,85	113,85
Remoção de raízes de tronco de árvores com tronco maior ou igual a 20cm e menor que 40cm		0,05	UN	SINAPI	98526	127,57	6,38
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços [2]							120,23
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							120,23
B.D.I. = 24,03%							28,89
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							149,12

Fornecimento e plantio de Planta - Palmeira rabo de raposa (Wodyetia bifurcata)		Composição 02		Fonte	Código	UNIDADE:	
Mão-de-obra		Quant.	Unid.	ORSE		un	
				Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Jardineiro com encargos complementares		0,09	H	SINAPI	88441	22,64	2,04
Servente com encargos complementares		0,09	H	SINAPI	88316	21,71	1,95
Custo horário total da mão-de-obra [1]							3,99
Materiais e/ou serviços		Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário
Planta - Palmeira rabo de raposa (Wodyetia bifurcata)		1,00	un	ORSE	14484	140,00	140,00
Adubo orgânico bovino, cacau ou similar		0,005	m³	ORSE	140	57,00	0,29
Adubo mineral NPK (10-10-10)		0,074	kg	ORSE	3800	3,32	0,25
Terra vegetal		0,032	m³	ORSE	2208	214,28	6,86
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços [2]							147,40
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							151,39
B.D.I. = 24,03%							36,38
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							187,77

Limpeza final de obra com varrição.		Composição 03		Fonte	Código	UNIDADE:	
Mão-de-obra		Quant.	Unid.	ORSE		m²	
				Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente com encargos complementares		0,0285	H	SINAPI	88316	21,71	0,62
Custo horário total da mão-de-obra [1]							0,62
Materiais e/ou serviços		Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário
Vassoura piaçava		0,0050	un	ORSE	2414	14,87	0,07
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços [2]							0,07
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							0,69
B.D.I. = 24,03%							0,17
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							0,86

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

REFERÊNCIAS:
SINAPI: SET/2025
ORSE: AGOS/2025
BDI: 24,03%
LSO: 113,33%

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS

Locação com piquetes de madeira.		Composição 04		Fonte ORSE		Código 04175-A	UNIDADE: m²
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário	
Servente c/ encargos complementares	0,010	H	SINAPI	88316	21,71	0,22	
Topógrafo c/ encargos complementares	0,005	H	SINAPI	90781	38,17	0,19	
Aux. de topografia c/ encargos complementares	0,005	H	SINAPI	88253	18,42	0,09	
Custo horário total da mão-de-obra [1]						0,50	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário	
Madeira mista serrada (barrote) 6x6 cm	0,024	m	ORSE	1569	6,69	0,16	
Prego 1 1/2" x 13 (15x18)	0,0005	KG	SINAPI	5074	22,79	0,01	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços [2]						0,17	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						0,67	
B.D.I. = 24,03%						0,16	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						0,83	

Banco com Letreiro em ACM		Composição 05		Fonte		Código	UNIDADE:
							unid
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora	Custo horário	
pedreiro com encargos complementares	3,38	H	SINAPI	88309	27,39	92,44	
servente com encargos complementares	2,25	H	SINAPI	88316	21,71	48,85	
Custo horário total da mão-de-obra [1]						141,29	
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código	Valor R\$	Custo unitário	
revestimento metálico em alumínio composto (alucobond ou similar) dobrado, e= 0,3mm, na cor cobre, 1,00 nx 1,00m, exclusive estrutura metálica - fornecime nto e montagem	11,2500	m²	ORSE	11961	260,11	2.926,24	
chumbador parabol 3/8" x 5"	45,0000	un	ORSE	3292	3,59	161,55	
perfil aço, cantoneira abas iguais - 1 1/2" x 1/8" (1,83 kg/m)	20,5875	kg	ORSE	4897	12,39	255,08	
chapa de aço fina a quente bitola msg 14, e = 2,00 mm (16,0 kg/m²)	180,0000	KG	SINAPI	1318	10,07	1.812,60	
Escavação manual em material de 1ª categoria, profundidade até 0,50m	0,13	M³	SINAPI	93358	85,87	11,16	
Fundação em concreto não estrutural, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia/brita1)	0,13	M³	SINAPI	94962	528,04	68,65	
alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19 cm (espessura 9 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. af 12/2021	8,1000	M²	SINAPI	103332	120,94	979,61	
chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro. argamassa traço 1:3 com preparo em betoneira 400l. af 10/2022	12,6	M²	SINAPI	87879	4,77	60,10	
massa única, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicada manualmente em paredes internas de ambientes com área entre 5m² e 10m², e = 10mm, com taliscas. af 03/2024	12,6	M²	SINAPI	87547	27,18	342,47	
aterro manual de valas com areia para aterro. af 08/2023	8,1	M³	SINAPI	94342	91,69	742,69	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços [2]						7.360,15	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						7.501,44	
B.D.I. = 24,03%						1.802,60	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						9.304,04	



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/DESON

BDI : 24,03%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

CA-5	12910 ORSE		POSTE DECORATIVO 4 PÉTALAS, ENGASTADO, EM AÇO GALVANIZADO COM DIFUSOR EM VIDRO TRANSPARENTE TEMPERADO, COM 7M, INCLUSIVE LÂMPADA DE LED 100W-EFICIÊNCIA 110LM/W	UNIDADE:		UN	
COD	TIPO		MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
9199	INS	ORSE	POSTE RETO TELECÔNICO RETO, FLANGEADO, GALVANIZADO, REF. PT - 100B/80L, H=8M DA METAL LIGHT OU SIMILAR	UN	1,000	917,66	917,66
11236	INS	ORSE	CONJUNTO DE C/4 CHUMBADORES GALV. ELETOSTATICAMENTE COM PORCAS E ARRUELAS, P ARA POSTE TELECÔNICO	CONJ	1,000	30,45	30,45
13559	INS	ORSE	SUORTE DE FIXAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 04 LUMINÁRIA, ENCAIXE EM POSTE COM TOPO DE Ø DE 48MM/60,3MM EXTERNO, CODIGO SUP04, DA AMES ILUMINAÇÃO OU SIMILAR	UN	1,000	151,3	151,30
93358	COMP	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M³	0,050	85,87	4,29
2510	INS	SINAPI	RELE FOTOELETRICO INTERNO E EXTERNO BIVOLT 1000 W, DE CONECTOR, SEM BASE	UN	4,000	32,48	129,92
94975	COMP	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3:4:3:5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021	M³	0,050	637,45	31,87
42243	INS	SINAPI	LUMINARIA DE LED PARA ILUMINACAO PUBLICA, DE 98 W ATE 137 W, INVOLUCRO EM ALUMINIO OU ACO INOX	UN	4,000	325,61	1.302,44
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				2.567,93
			MÃO DE OBRA				
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	27,74	41,61
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5000	21,71	32,57
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				74,18
PREÇO TOTAL S/ BDI							2.642,11
BDI (24,03%)							634,90
PREÇO TOTAL C/ BDI							3.277,01

CA-7	101875 SINAPI		QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR IP54 USO EXTERNO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UNIDADE:		UN	
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
39756	INS	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 12 DISJUNTORES DIN, 100 A	UN	1,000	386,31	386,31
87367	COMP	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M³	0,004	764,88	3,37
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				389,68
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3259	22,81	7,43
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3259	27,74	9,04
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				16,47
PREÇO TOTAL S/ BDI							406,15
BDI (24,03%)							97,60
PREÇO TOTAL C/ BDI							503,75



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

PIAUI

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTES DE CUSTO:

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/DESON

BDI : 24,03%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

CM-1			ABRIGO PARA QUADRO ELETRICO EM ALVENARIA COBERTURA DE LAJE, PORTA TIPO GRADE			UNIDADE:	UN
COD	TIPO		MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
94962	COMP	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M³	0,031	528,04	16,58
103335	COMP	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 14X9X19 CM (ESPESSURA 14 CM, BLOCO DEITADO) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	M²	0,320	148,88	47,64
103333	COMP	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	M²	2,880	122,05	351,50
87878	COMP	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	M²	2,880	5,19	14,95
87530	COMP	SINAPI	MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	M²	2,880	41,17	118,57
95626	COMP	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDE EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMÃOS. AF_03/2024	M²	6,110	15,48	94,58
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				643,82
			MÃO DE OBRA				
88309	COMP	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,0000	27,39	164,34
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,0000	21,71	130,26
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				294,60
PREÇO TOTAL S/ BDI							938,42
BDI (24,03%)							225,50
PREÇO TOTAL C/ BDI							1.163,92



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

BDI= 24,03%

BDI diferencial = 15,00%

LSO = TABELA SICRO

CÁLCULO DO BDI - BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	Taxa de administração central	4,67	AC
2.0	Taxa de seguro e garantia	0,74	S+G
3.0	Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento	0,97	R
4.0	Taxas de despesas financeiros	1,21	DF
5.0	Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)	8,69	L
6.0	Taxa de custos tributários (municipais, estaduais e federais)	5,65	I
6.1	COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00	
6.2	PIS - Programa de Integração Social	0,65	
6.3	ISS - Imposto Sobre Serviço	2,00	

FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$BDI = 24,03\%$	S/ DESONERAÇÃO
-----------------	----------------



PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:

SINAPI: SET./2025

ORSE: AGO./2025

SICRO: JUL./2025

TABELAS S/ DESONERAÇÃO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DISCRIMINATIVO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO (%)	VALOR DAS OBRAS E SERVIÇOS (R\$)	MESES		
				1	2	3
				R\$	R\$	R\$
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	5,93%	438.339,64			
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	3,5629%	263.582,64	87.860,88	87.860,88	87.860,88
1.2	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA	0,0525%	3.883,50	3.883,50		
1.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	1,8020%	133.309,87	66.654,94		66.654,93
1.4	LOCAÇÃO DE CONTAINER - BANHEIRO COM CHUVEIROS E VASOS - 4,30 X 2,30M	0,0484%	3.580,47	3.580,47		
1.5	LOCAÇÃO DE CONTAINER - ESCRITÓRIO COM BANHEIRO - 6,20 X 2,40M - REV 02_02/202 2	0,0805%	5.953,44	5.953,44		
1.6	LOCAÇÃO DE CONTAINER - REFEITÓRIO SEM BANHEIRO - 6,00 X 2,40M - REV 02_02/202 2	0,0905%	6.697,62	6.697,62		
1.7	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS PARA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRA	0,0524%	3.880,00	3.880,00		
1.8	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA PARA PROTEÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	0,1941%	14.361,20	14.361,20		
1.9	PORTÃO EM CHAPA DE FERRO P/ CERCA DE PROTEÇÃO	0,0418%	3.090,90	3.090,90		
2.0	URBANIZAÇÃO E DRENAGEM DA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)	90,86%	6.721.767,63			
2.1	TRECHO I (ROTATÓRIA NO CRUZAMENTO DA RUA JOÃO DIAS COM A AVENIDA DAVID CAMPOS)					
2.1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,8581%	63.483,18	63.483,18		
2.1.2	TERRAPLENAGEM	1,1998%	88.764,46	44.382,23	44.382,23	
2.1.3	REVESTIMENTO	9,5676%	707.817,30	235.939,10	235.939,10	235.939,10
2.1.4	TRANSPORTE	10,2551%	758.680,95	252.893,65	252.893,65	252.893,65
2.1.5	DRENAGEM	21,7120%	1.606.262,53	535.420,84	535.420,84	535.420,85
2.1.6	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO	8,6665%	641.152,39	213.717,46	213.717,46	213.717,47
2.1.7	SINALIZAÇÃO	0,1941%	14.363,14			14.363,14
2.2	TRECHO II (URBANIZAÇÃO NA AVENIDA DAVID CAMPOS ENTRE A RUA ALCINO GUERRA E A RUA ANTÔNIO VALADÃO SOBRINHO)					
2.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,3285%	24.303,10	24.303,10		
2.2.2	TERRAPLENAGEM	0,8163%	60.390,67	30.195,34	30.195,33	
2.2.3	REVESTIMENTO	7,1987%	532.561,73	177.520,58	177.520,58	177.520,57
2.2.4	TRANSPORTE	7,4897%	554.089,80	184.696,60	184.696,60	184.696,60
2.2.5	DRENAGEM	17,8308%	1.319.132,29	439.710,76	439.710,76	439.710,77



PREFEITURA
**CRISTINO
CASTRO**



OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)
LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SET./2025
ORSE: AGO./2025
SICRO: JUL./2025
TABELAS S/ DESONERAÇÃO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DISCRIMINATIVO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO (%)	VALOR DAS OBRAS E SERVIÇOS (R\$)	MESES		
				1	2	3
				R\$	R\$	R\$
2.2.6	SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO	4,4647%	330.297,35	110.099,12	110.099,12	110.099,11
2.2.7	SINALIZAÇÃO	0,2767%	20.468,74			20.468,74
TOTAL	SIMPLES	100,00%		34,98%	32,33%	32,69%
	ACUMULADO	100,00%		34,98%	67,31%	100,00%
VALOR TOTAL (R\$)		100,00%	7.398.050,45	2.587.639,30	2.391.750,94	2.418.660,21

ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS
Obras Rodoviárias
setembro/2025

Descrição dos Índices		01/25	02/25	03/25	04/25	05/25	06/25	07/25	08/25	09/25	10/25	11/25	12/25	Varição no mês	Acumulado no ano	Varição nos últimos 12 meses
Terraplenagem		dez/2000 = 100	501,846	505,846	506,488	503,664	498,893	497,173	501,100	504,651	503,314			-0,265	0,884	2,372
Pavimentação		dez/2000 = 100	584,512	587,959	587,366	588,804	587,552	586,211	587,477	589,643	589,906			0,045	1,127	2,103
Pavimentos de Concreto de Cimento Portland		dez/2000 = 100	424,481	427,036	429,002	430,277	429,659	427,468	427,732	430,142	431,770			0,379	1,607	1,993
Drenagem		dez/2000 = 100	477,285	478,611	480,883	482,299	482,629	483,132	484,688	487,228	489,430			0,452	2,810	3,981
Sinalização Horizontal		dez/2000 = 100	454,018	458,234	461,420	462,767	462,121	460,734	462,839	463,802	462,689			-0,240	2,248	2,355
Sinalização Vertical		mai/2005 = 100	269,838	269,165	270,368	269,762	269,195	268,380	269,911	270,395	271,150			0,279	0,943	2,037
Serviços com Aço para Obras de Arte Especiais		dez/2022 = 100	100,853	100,612	100,369	100,296	100,025	99,738	99,489	98,855	98,866			0,011	-1,527	-0,256
Obras de Arte Especiais sem Aço		dez/2000 = 100	485,313	486,405	488,752	490,292	489,159	489,594	492,077	495,013	496,422			0,285	2,675	3,701
Superestrutura de Passarelas Metálicas		jul/2021 = 100	116,903	116,634	116,897	117,760	117,751	117,789	117,215	115,491	115,587			0,083	-0,819	-0,977
Obras Complementares e Meio Ambiente		dez/2016 = 100	164,153	165,469	165,680	165,128	164,205	164,002	164,962	165,890	166,433			0,328	1,836	2,654
Conservação Rodoviária		dez/2000 = 100	450,070	452,453	453,748	455,084	455,267	456,830	460,114	462,949	464,679			0,374	3,996	5,199
Cimento Asfáltico Petróleo - CAP		dez/2000 = 100	1,086,069	1,131,554	1,123,371	1,110,608	1,091,359	1,046,685	1,044,232	1,028,200	1,007,069			-2,055	-6,937	-3,870
Emulsão Asfáltica		dez/2000 = 100	972,215	1,003,097	996,785	987,656	971,185	938,144	936,271	924,218	913,194			-1,193	-5,863	-2,810
Emulsão Asfáltica Modificada		dez/2018 = 100	167,525	170,262	169,340	168,252	165,469	160,385	159,935	157,586	156,232			-0,859	-6,729	-2,808
Emulsão Asfáltica de Imprimação		dez/2018 = 100	155,918	157,441	158,499	155,056	152,673	149,492	149,279	147,128	145,798			-0,904	-6,303	-4,105
Asfalto Diluído de Petróleo - ADP		dez/2000 = 100	1,032,866	1,071,143	1,081,739	1,057,237	1,042,247	1,007,356	1,003,190	986,675	977,921			-0,887	-5,078	-2,470
Asfalto Modificado por Polímero		dez/2018 = 100	159,103	164,088	163,103	161,504	158,968	153,505	153,018	150,465	148,500			-1,306	-6,351	-3,460
Asfalto Borracha		dez/2018 = 100	167,993	173,762	172,581	170,542	167,873	162,140	161,795	159,681	157,616			-1,293	-5,930	-3,208
Mobilização e Desmobilização		dez/2016 = 100	174,923	176,354	176,012	173,703	170,490	169,679	170,742	171,842	172,227			0,224	-1,969	-0,929
Administração Local		dez/2016 = 100	153,678	154,177	154,467	154,732	154,735	155,379	157,372	158,603	159,667			0,671	4,599	6,120
Consultoria, Supervisão e Projeto		dez/2000 = 100	302,160	302,831	303,687	303,675	303,563	304,106	307,564	307,870	309,407			0,499	3,135	3,536
Índice Nacional de Custo da Construção		ago/1994 = 100	1,189,116	1,173,775	1,178,386	1,184,462	1,191,327	1,199,509	1,210,471	1,216,706	1,218,747			0,168	5,106	6,777
IGP - DI		ago/1994 = 100	1,182,693	1,194,518	1,188,550	1,192,079	1,181,945	1,160,613	1,159,851	1,162,219	1,166,349			0,355	-1,275	2,313

Fonte: Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) - Fundação Getúlio Vargas.

O reajustamento dos serviços deve ser realizado de acordo com a Instrução Normativa nº 01/2023, de 24 de janeiro de 2023, publicada no Boletim Administrativo do DNIT nº 18, em 25 de janeiro de 2023.



PIAUÍ



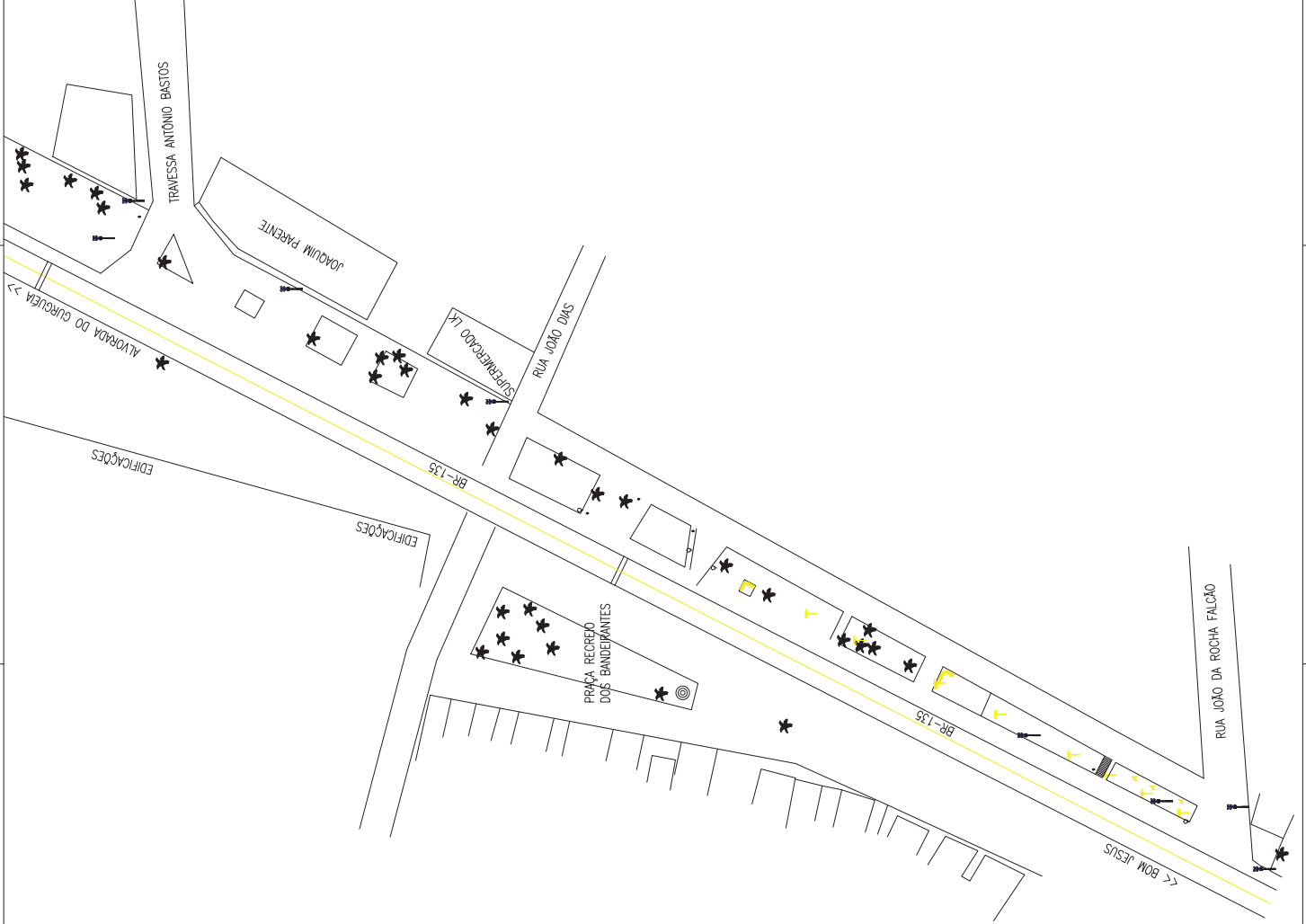
PREFEITURA

**CRISTINO
CASTRO**

OBRA: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL NA AV. DAVID CAMPOS (BR-135)

LOCAL: ZONA URBANA DE CRISTINO CASTRO-PI

10.0 PROJETO GRÁFICO



PROJETO GEOMÉTRICO 01/01

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTÉÚDO: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
DESENHO: PLANTA
ESCALA: 1:500
ZONA URBANA
FORMA: PLANO
OUTUBRO 2025

OBSERVAÇÃO:



CARIMBO:
Cristino Castro, PI
Engenheiro Civil
R.N. 225.000.000-00

PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL



 **ORCEPLAN**
Engenharia,
consultoria
e assessoria

02/03

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

CONVENIO LOCAL ZONA URBANA

DESENHO: PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA

ESCALA: 1/250 DATA: OUTUBRO/2025

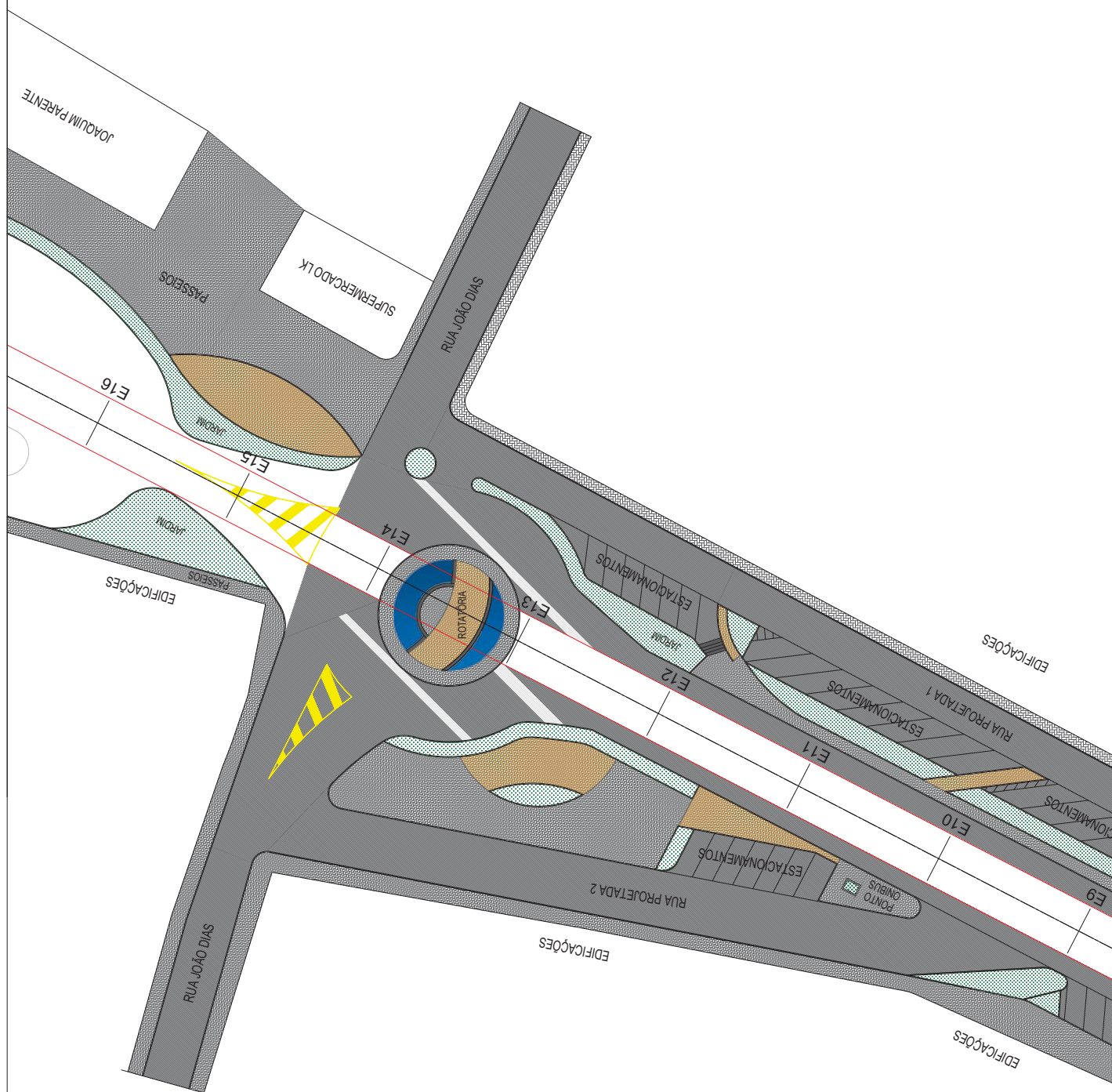
OBSERVAÇÃO:

CARIMBOS:



Estúdio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

PROJETISTA: CLÁUDIO MAGNO DE LIMA MELO





ORCEPLAN
Engenharia,
consultoria
e assessoria

PRANCHIA 03/03

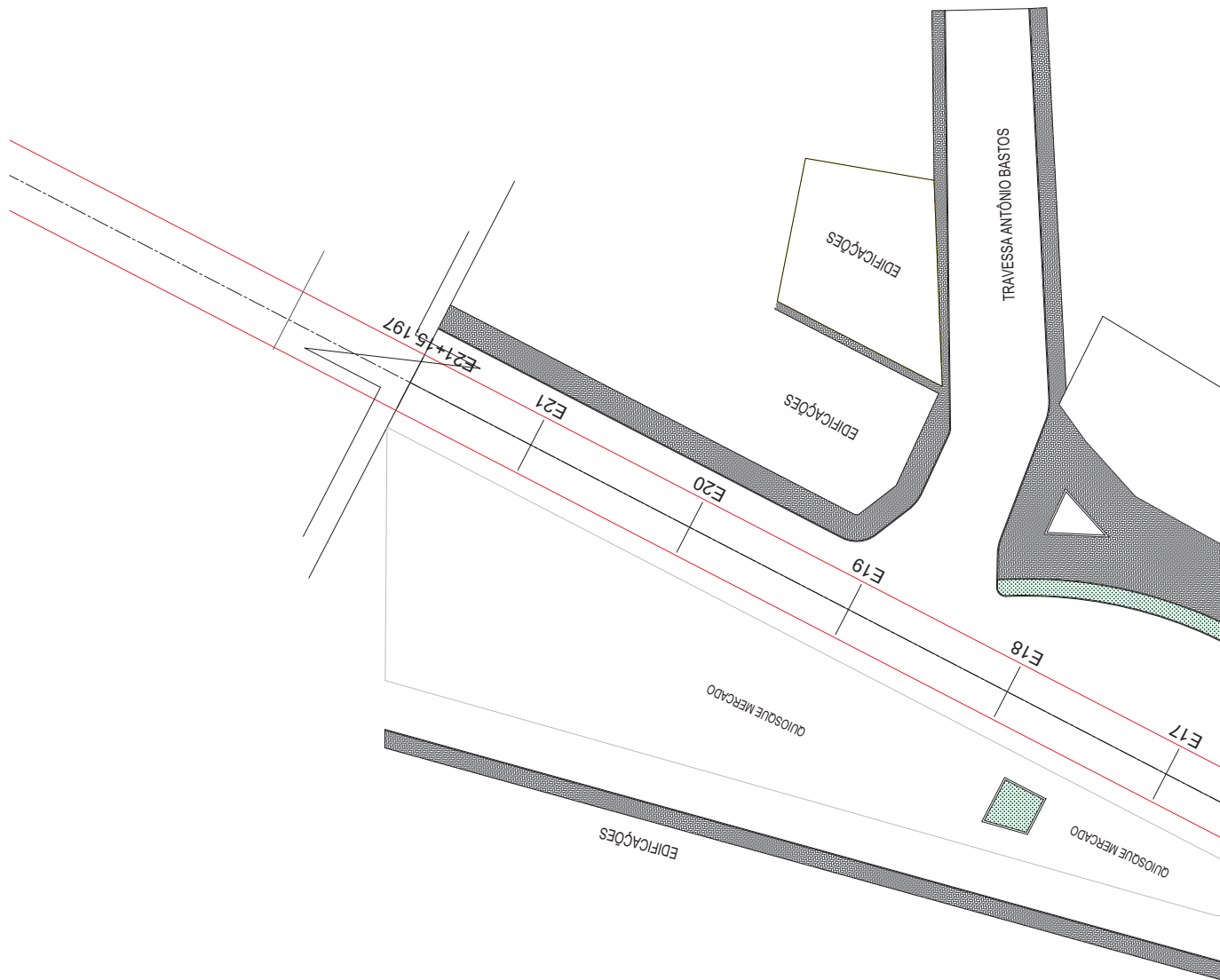
QUINTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO	URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTENIDO	ZONA URBANA
-	LOGICAL
DESENHO	FORMATO
ESCALA	A1
1/250	DATA
	OUTUBRO/2010

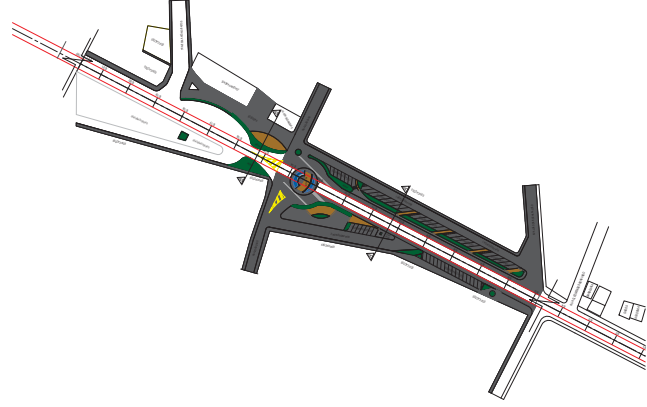
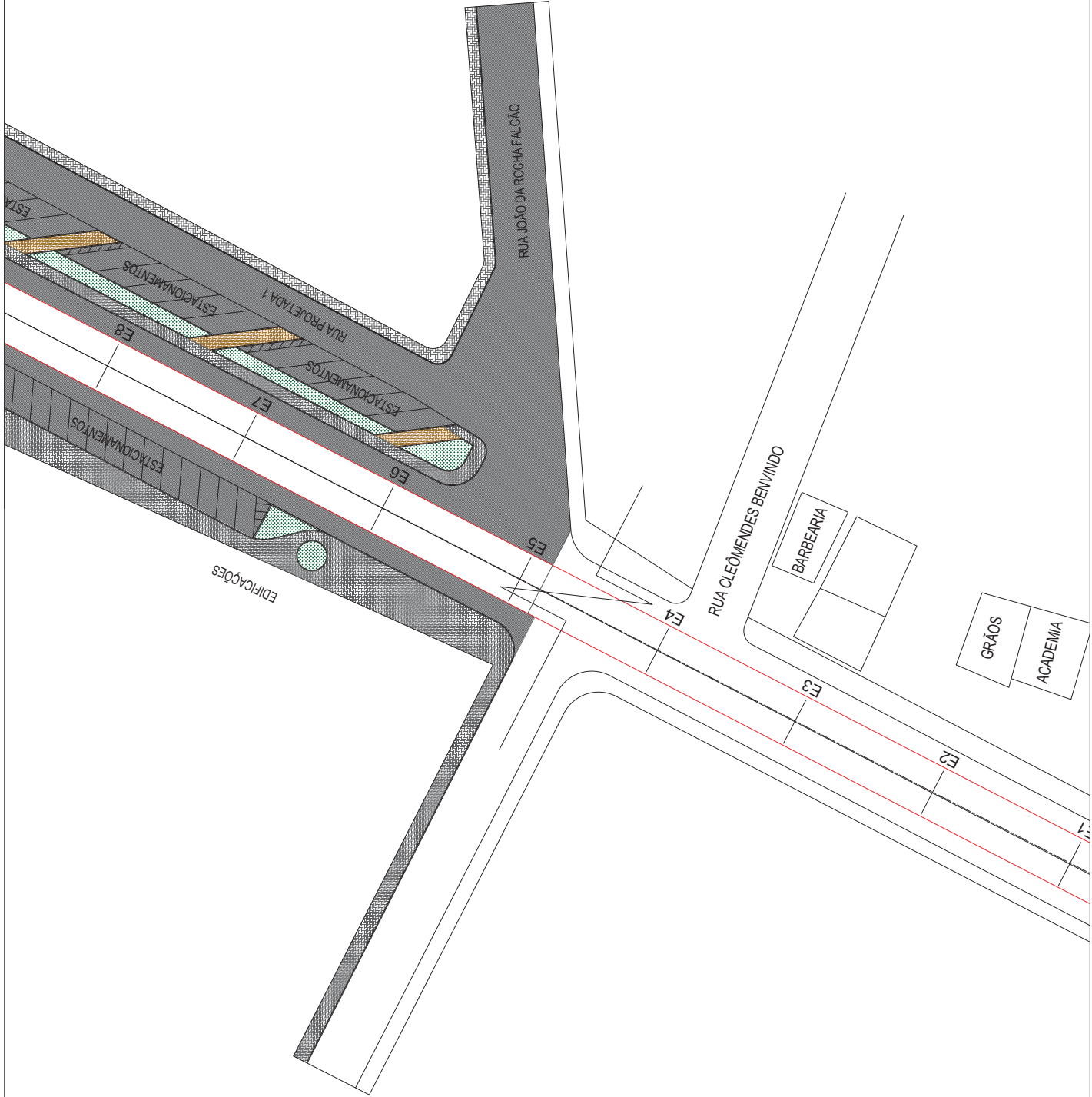
OBSERVAÇÃO

CARIMBOS:

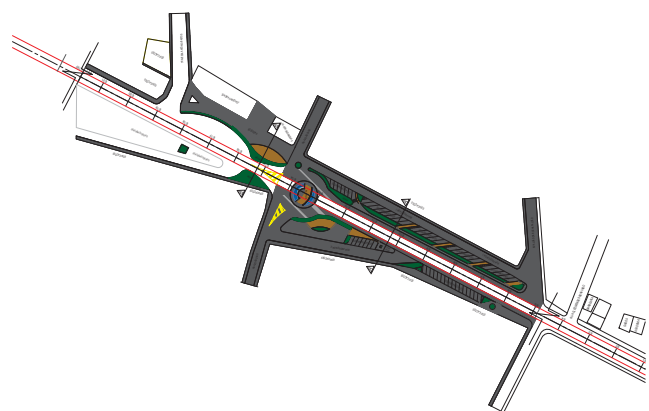
Cláudio Magro de Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

PROJETISTA: CLÁUDIO MAGNO DE LIMA MELO

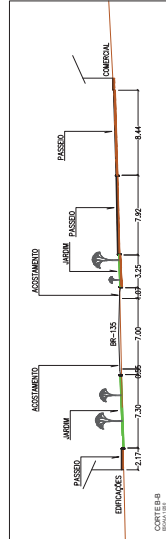
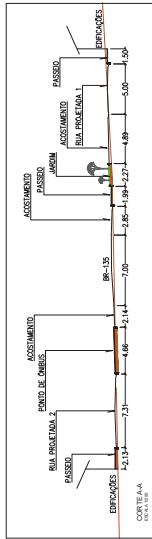
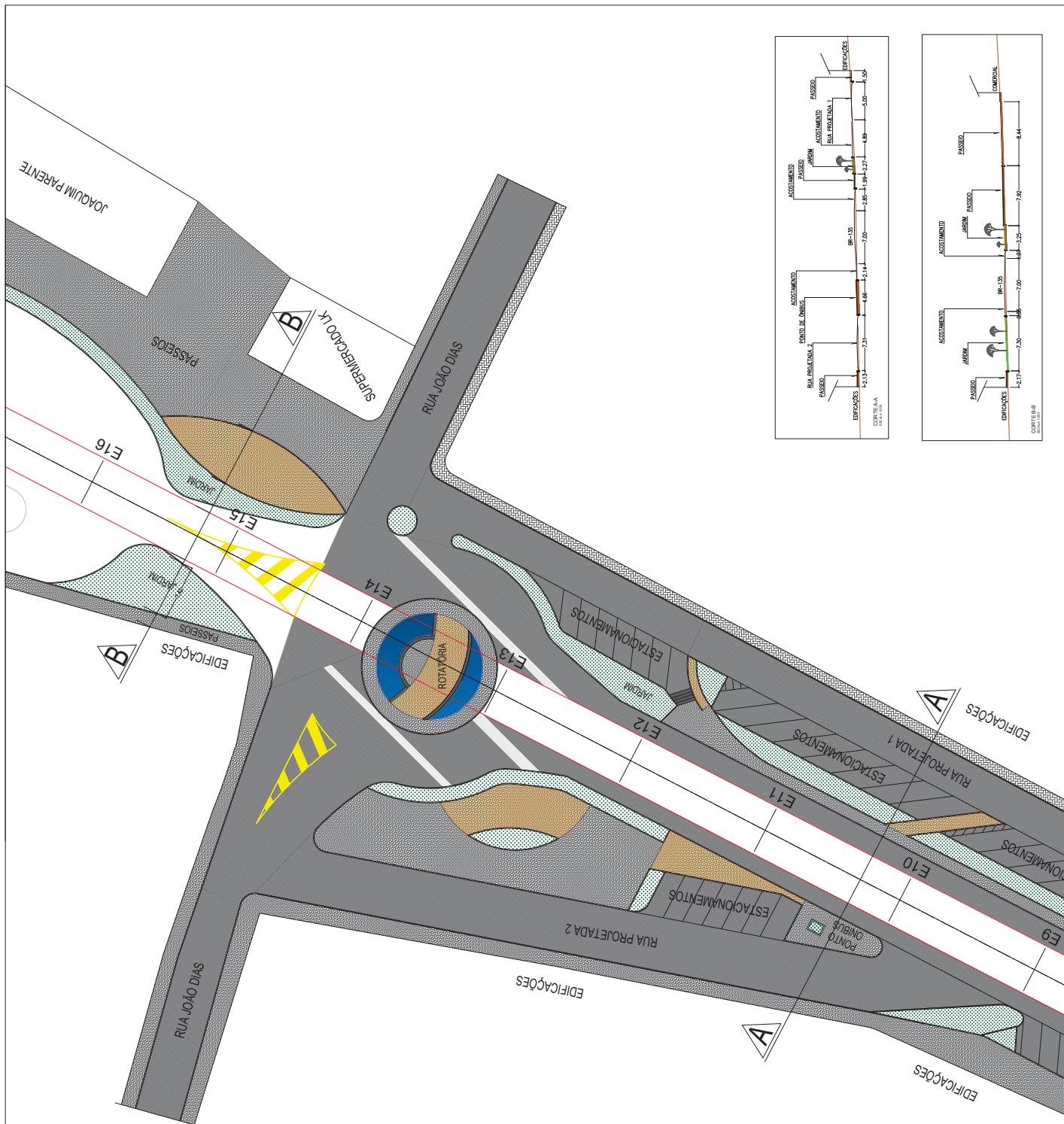


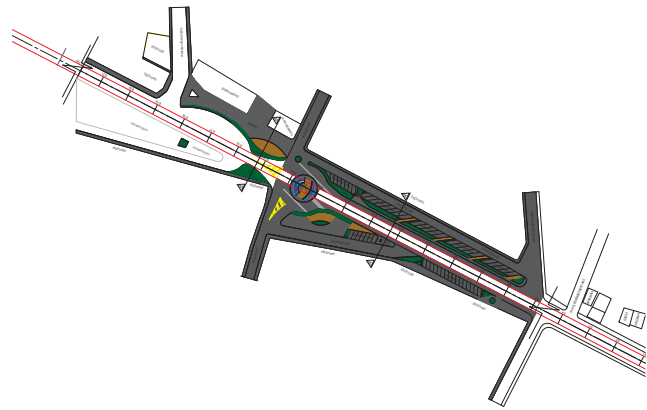


- LEGENDA:
- PISO INTERTRAVADO CINZA
 - PISO INTERTRAVADO AMARELO
 - PISO CIMENTADO AZUL
 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO
 - JARDIM
 - MEIO-FIO



- LEGENDA:
- PISO INTERTRAVADO CINZA
 - PISO INTERTRAVADO AMARELO
 - PISO CIMENTADO AZUL
 - REVESTIMENTO ASFALTICO
 - JARDIM
 - MEIO-FIO





- LEGENDA:
- PISO INTERTRAVADO CINZA
 - PISO INTERTRAVADO AMARELO
 - PISO CIMENTADO AZUL
 - REVESTIMENTO ASFALTICO
 - JARDIM
 - MEIO-FIO



PRANCHIA 03/03

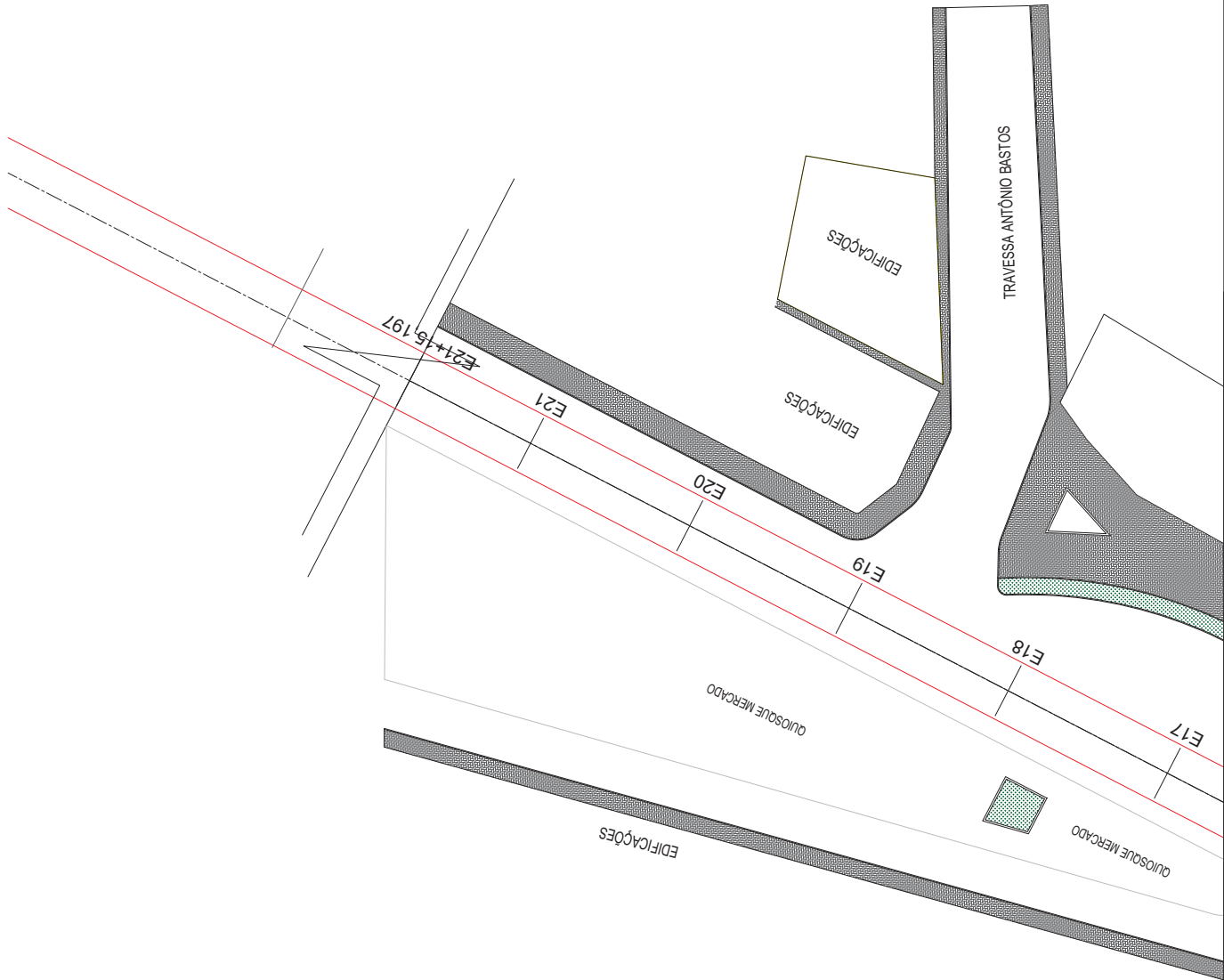
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: LOGO: ☐ ZONA URBANA
DESENHO: PLANTA BAAIXA E COTES A-A E B-B
TAXA: 1:250
OBSERVAÇÃO: OUTUBRO/2025

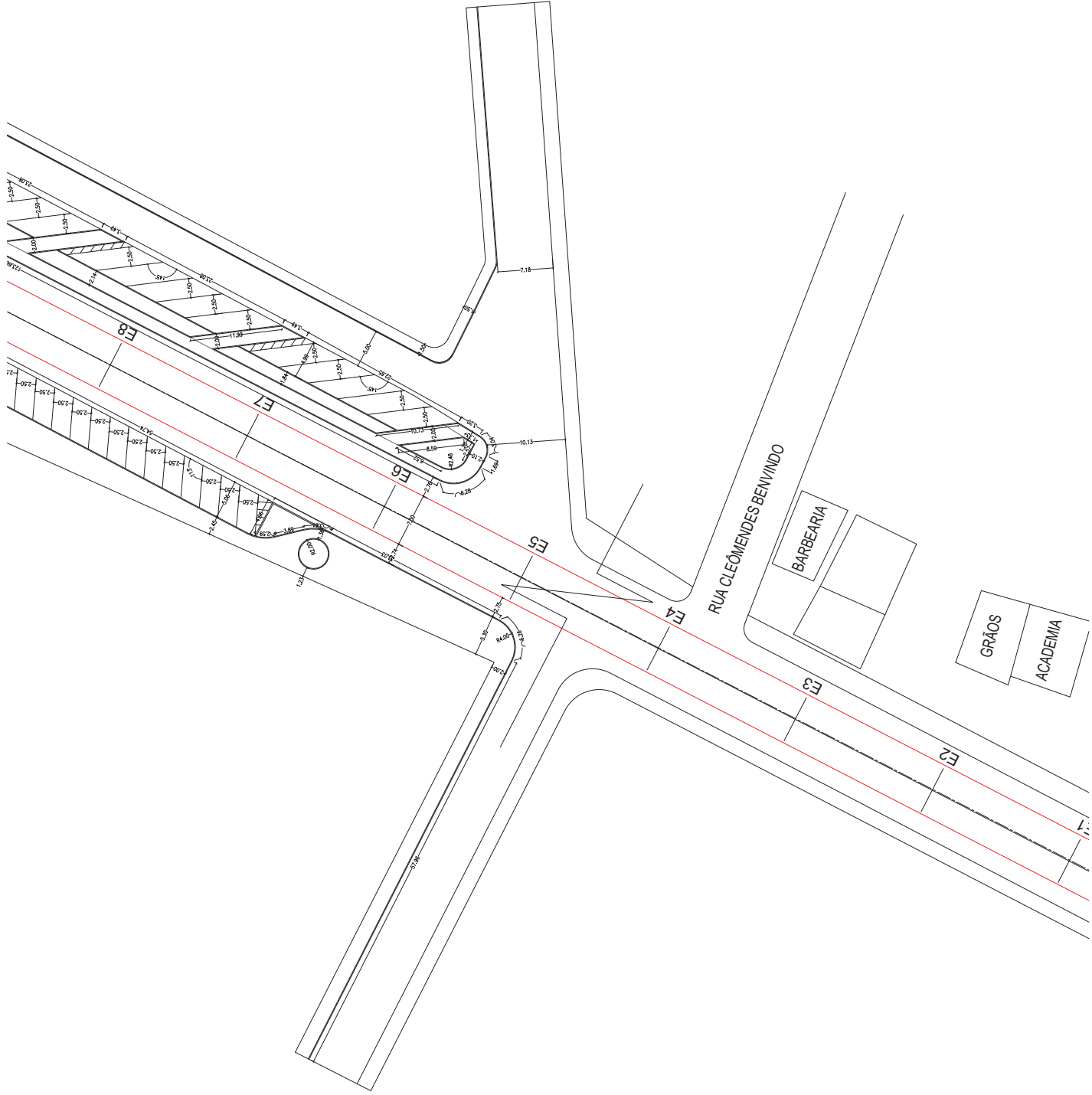
CARIMBO:

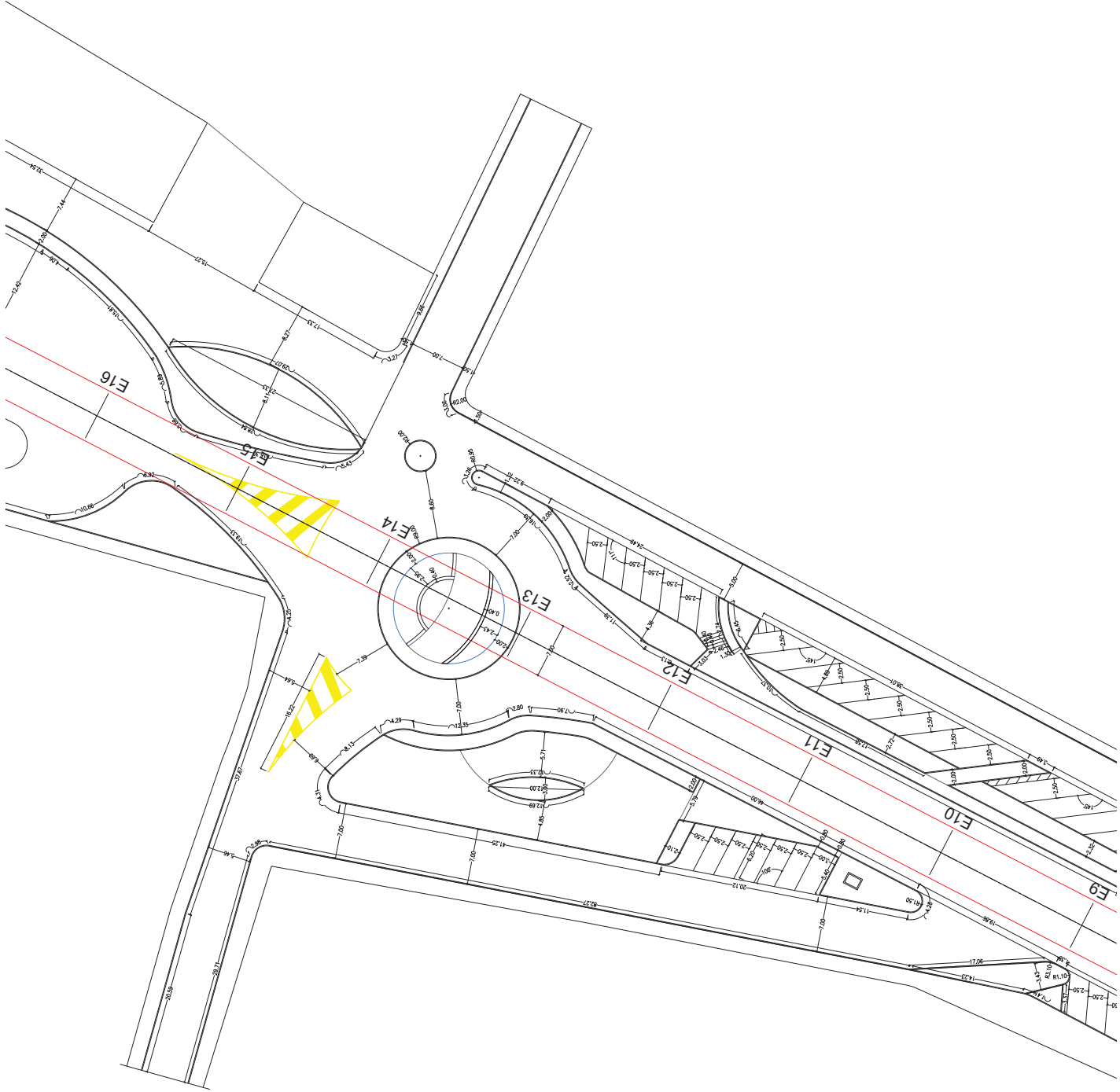
Claudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 225.255/2025 CREA-PI



PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL







PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

CONTEÚDO: LOCAL: ZONA URBANA

DESENHO: PLANTA DE COTAS

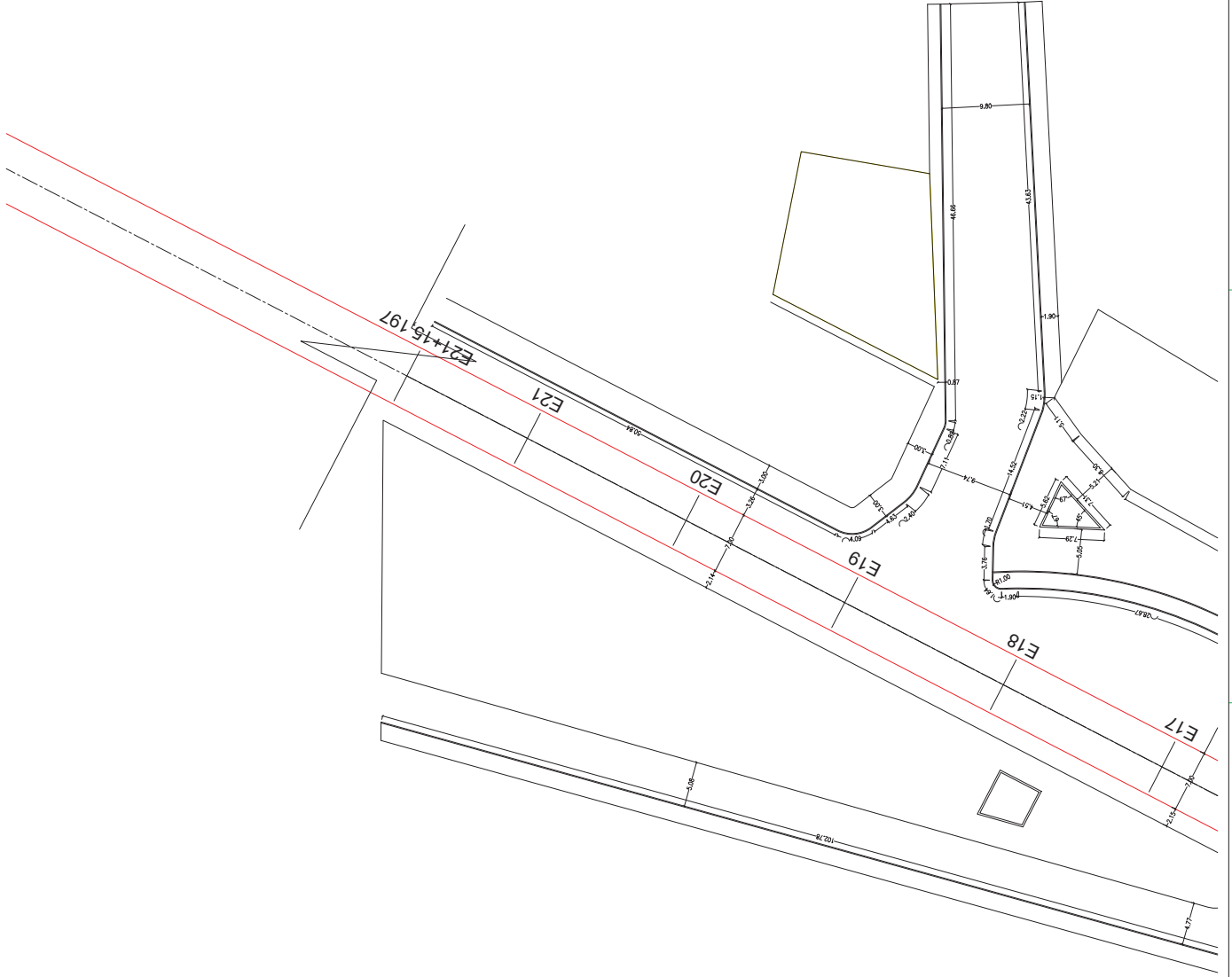
ESCALA: 1:250

OBSERVAÇÃO:

CARIMBO:

Claudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 225.955/2009 CREA-PI





PRONCHIA 03/03

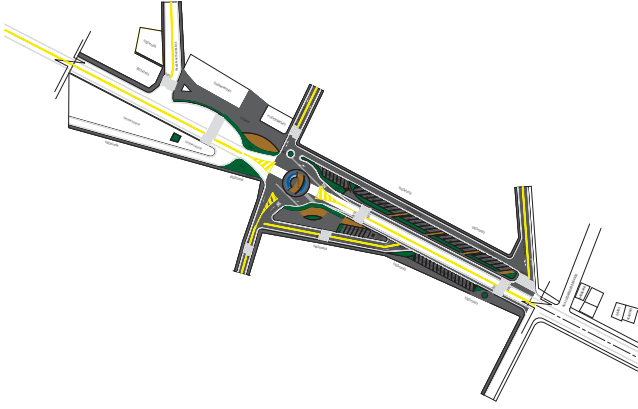
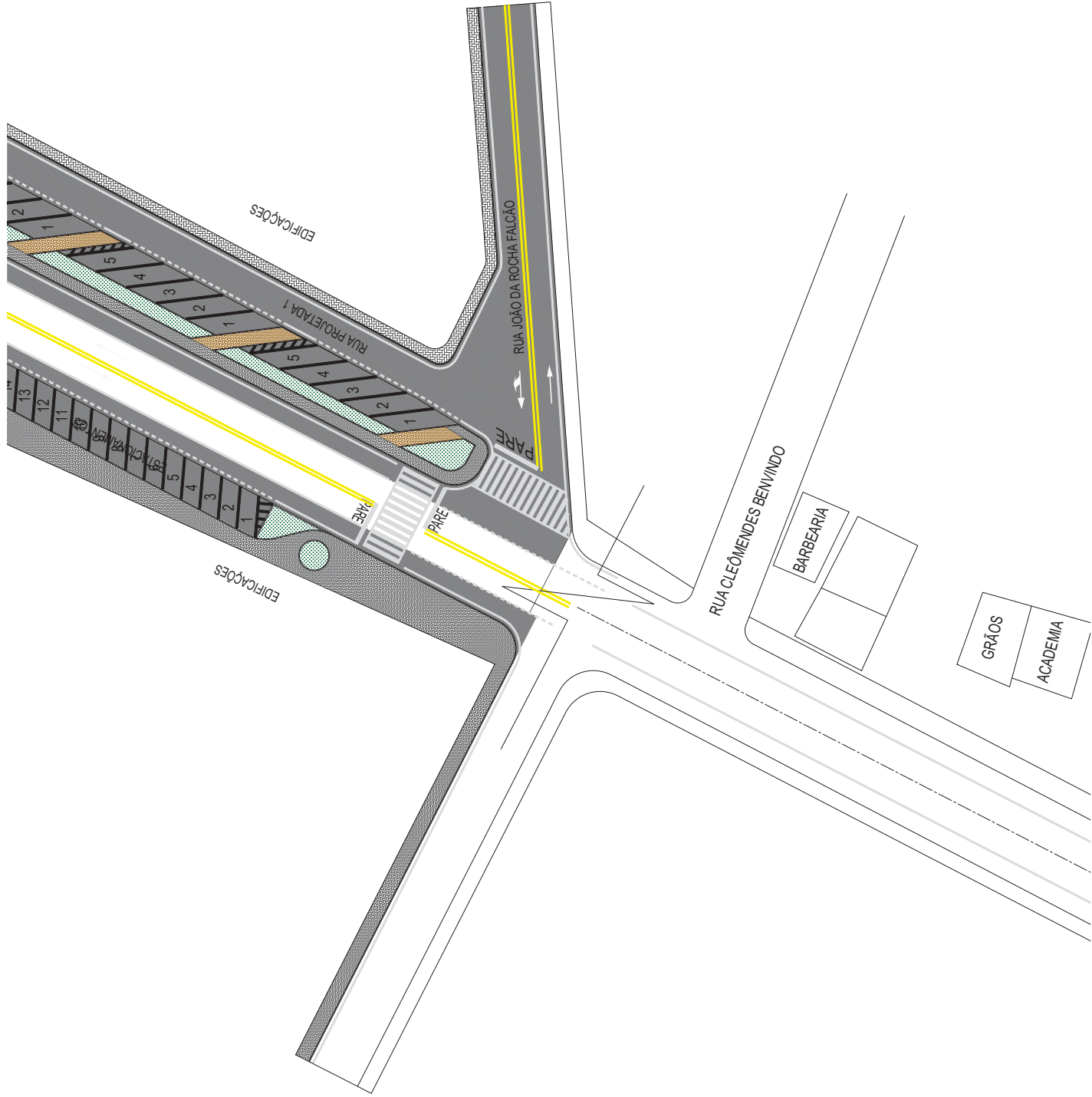
PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: ZONA URBANA
DESENHO: PLANTA DE COTAS
ESCALA: 1:250
OBSERVAÇÃO: OUTUBRO/2025

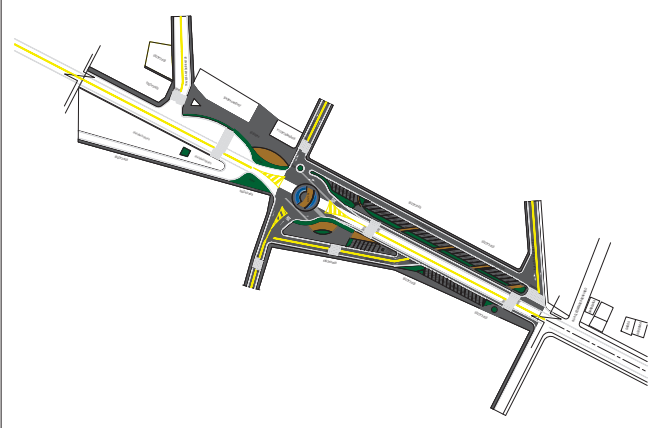
CARIMBO:

Claudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 225.255.255/2025

PROJETO: URBANIZAÇÃO DE CRISTINO CASTRO



- LEGENDA:
- PIEDRAO INTERFERIENDO OZUA
 - PIEDRAO INTERFERIENDO AMARELO
 - PIEDRAO INTERFERIENDO AZUL
 - REVESTIMENTO ASFALTICO
 - JARDIM
 - RECEPÇÃO



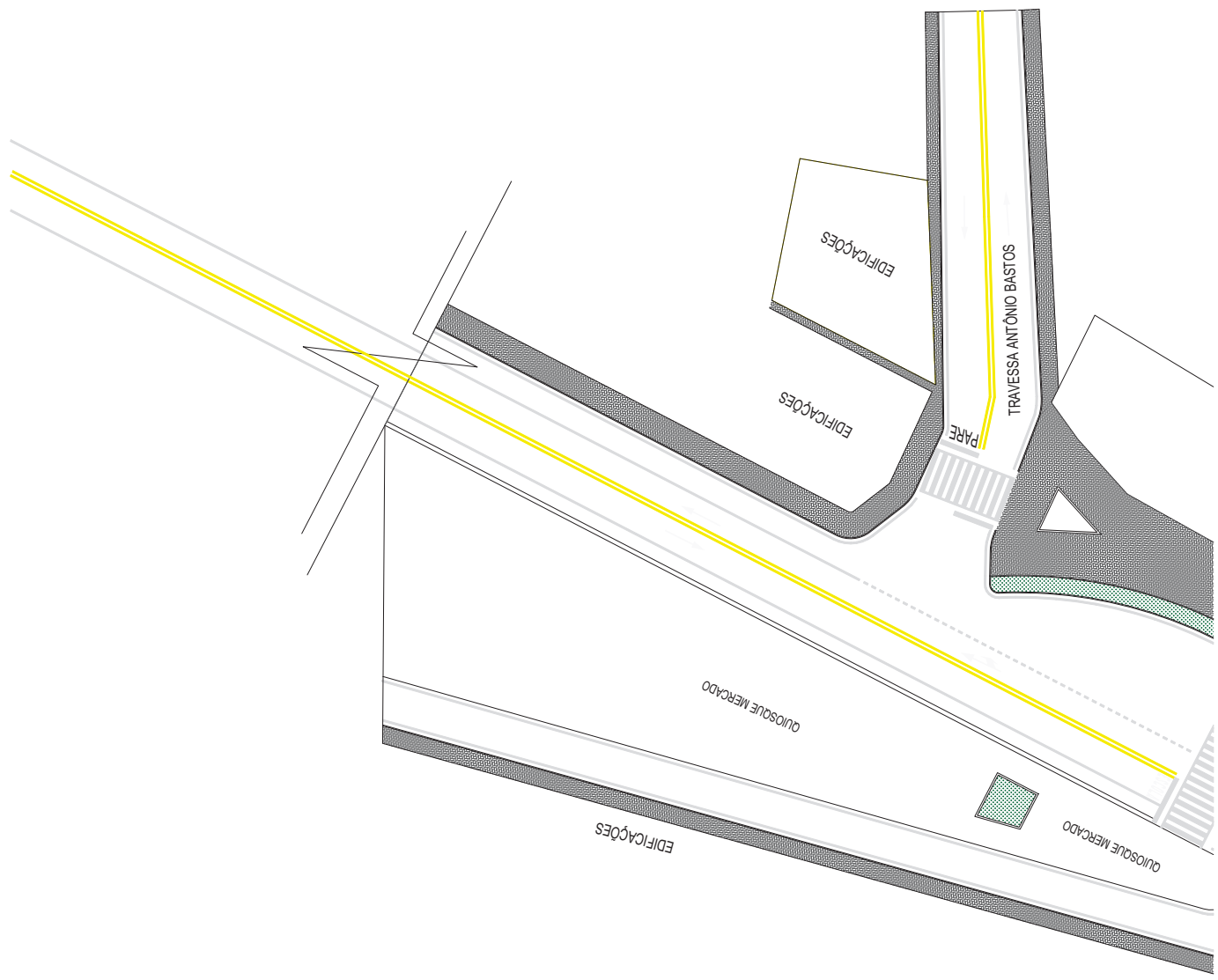
- LEGENDA:
- PROCO INTERFERIENDO C/OUTRA
 - PROCO INTERFERIENDO AMARELO
 - PROCO CIMENTADO AZUL
 - REVESTIMENTO ASFALTICO
 - JARDIM
 - MEIO-FIO

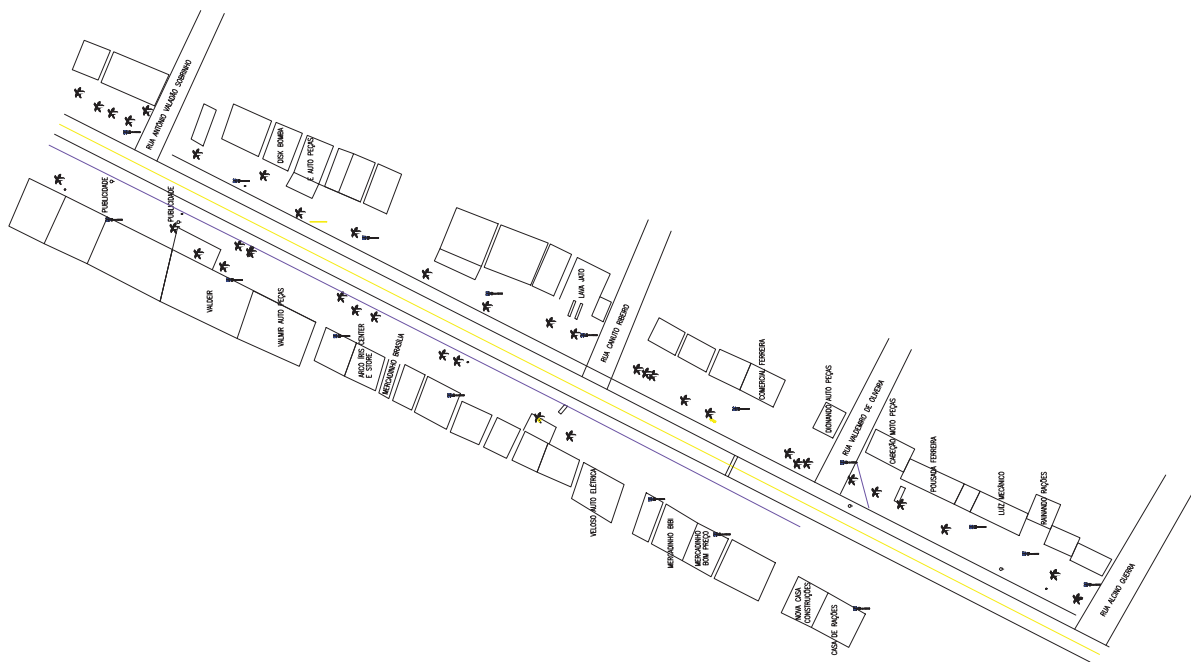
PRANCHIA	03/03
PROJETO GEOMÉTRICO	
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO	PLANTA DE SINALIZAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO	URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
DESENHO	LOCAL [] ZONA URBANA
DESENHO	FORMATO [] A1
ESCALA	PLANTA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TRC 02
ESCALA	1:250
OBSERVAÇÃO:	OUTUBRO/2025

CARIMBO:

Cristiano Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 255.555/2025-01

PROJETO: DRENAGEM PLUVIAL





PRANCHIA

PROJETO GEOMÉTRICO

FUENTE:
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

—

ORÇAMENTO: LOCAL: ZONA URBANA

— **ESSENHO:**
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
OUTUBRO/2025
DATA:
ESCALA: 1/750

OBSERVAÇÃO:

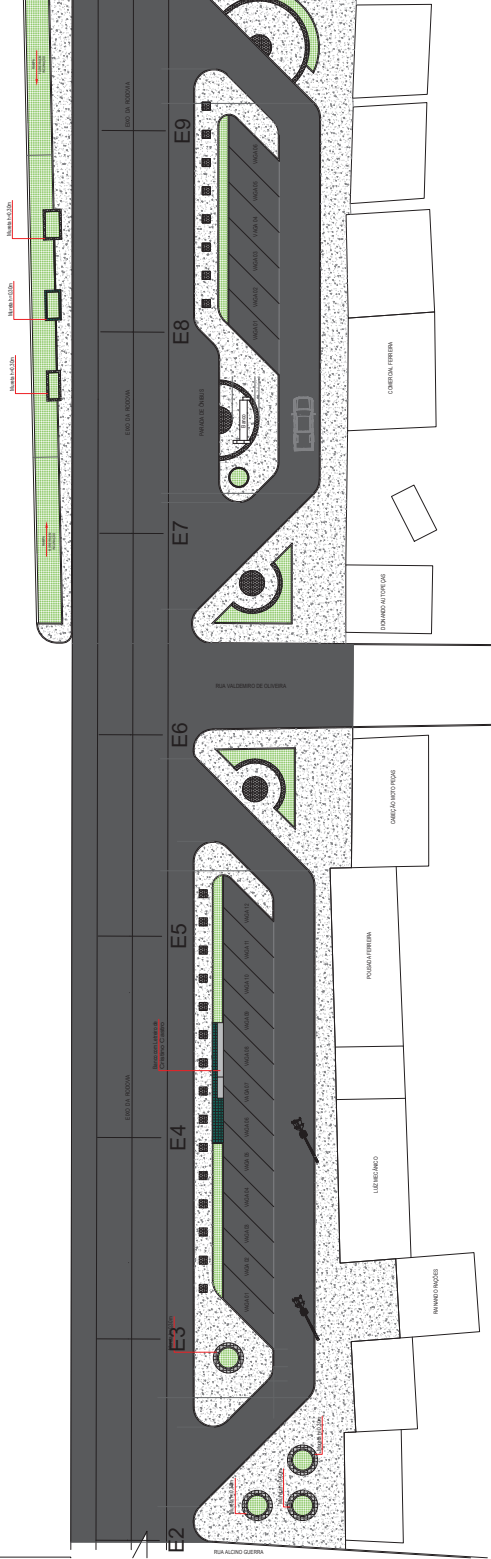
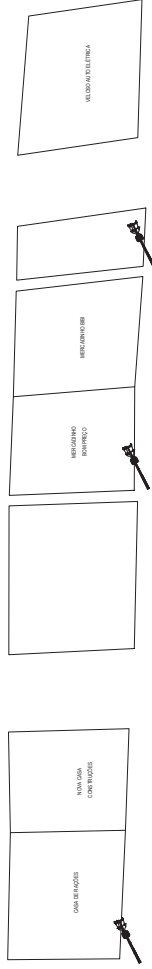
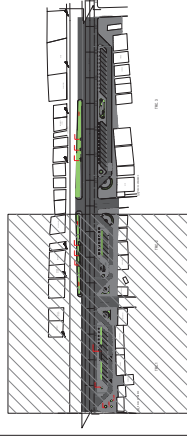
ARIMBOS:



Claudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

PROJETISTA: CLÁUDIO MAGNO DE LIMA MELO

LEGENDA:



PLANTA BAIXA - URBANISMO
Escala: 1:250



PRANCHA

PROJETO GEOMÉTRICO 01/02

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROYECTO:

URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

CONVÊNIO LOCAL

ZONA URBANA

DESENHO: **FORMATO**

PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA A1

OBSERVAÇÃO:

CARIMBOS:

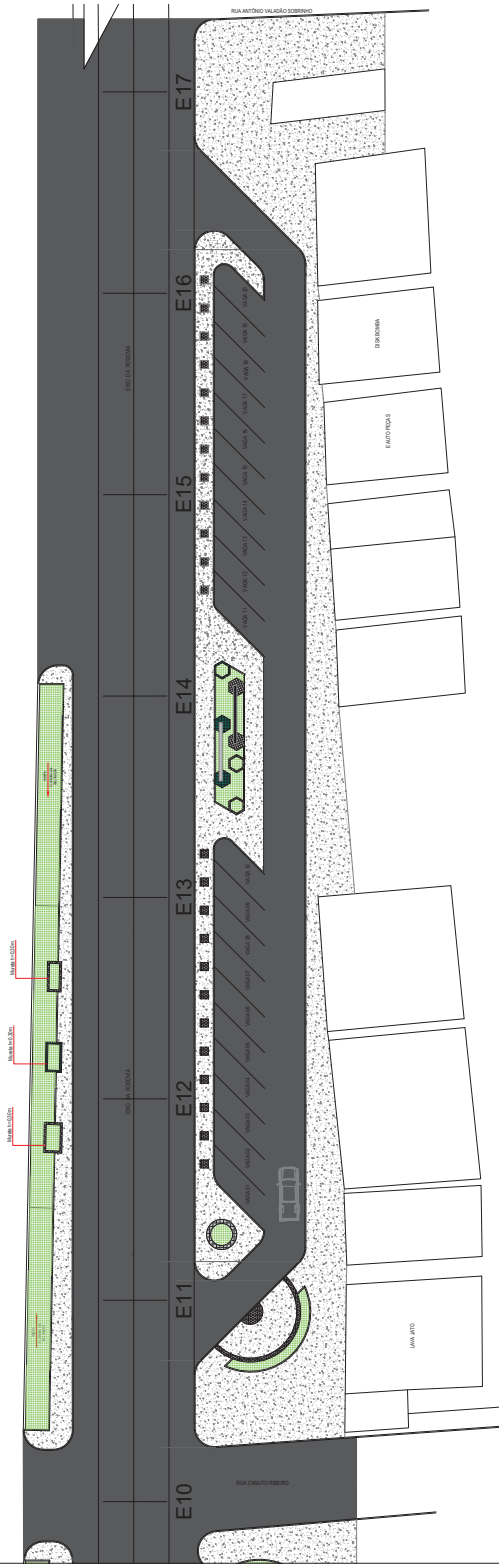
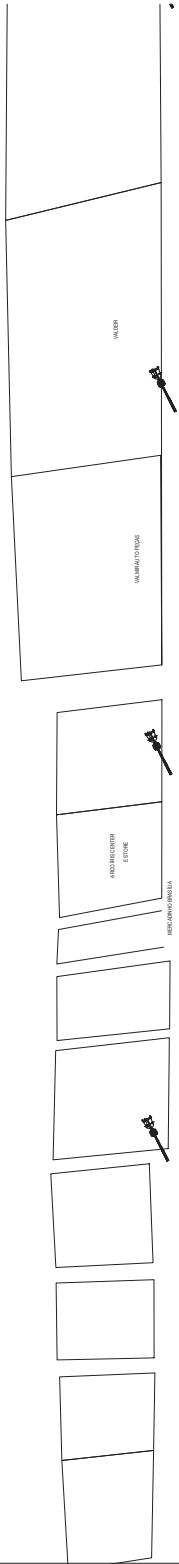
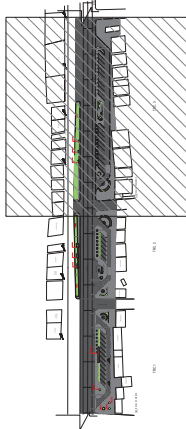


Claudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

PROJETISTA: CLÁUDIO MAGNO DE LIMA MELO

LEGENDA:

- CALÇADA CIMENTÍCIA
- CERÂMICA LADRILHO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM



PLANTA BAIXA - URBANISMO



PRONCHIA 02/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
DESENHO: PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA
TÍTULO: URBANISMO
OUTUBRO/2025

OBSERVAÇÃO:

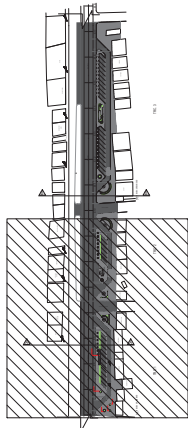
CARIMBO:



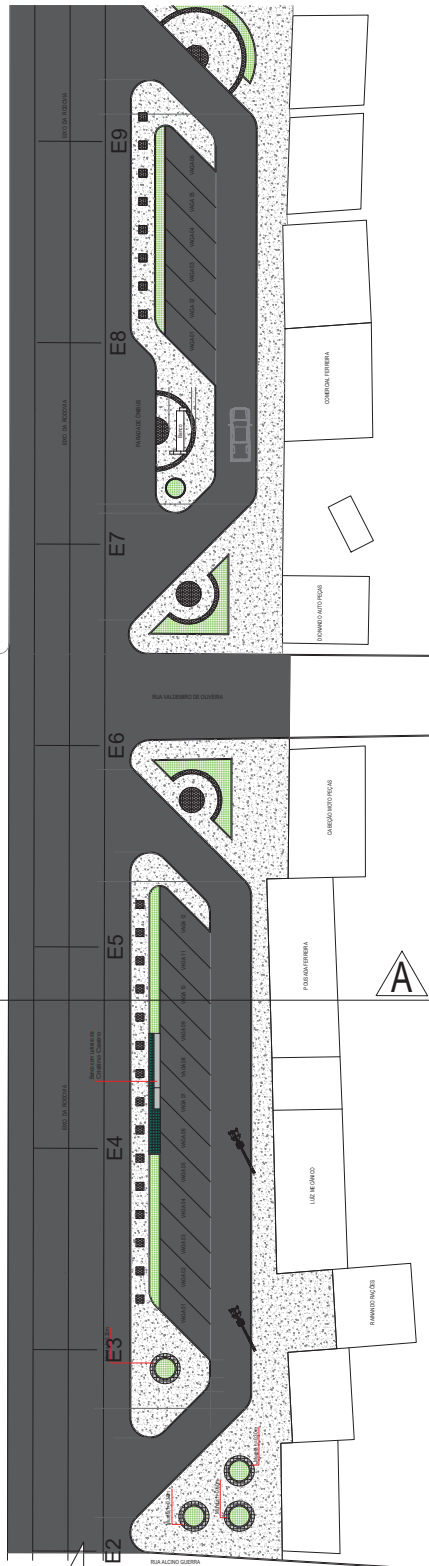
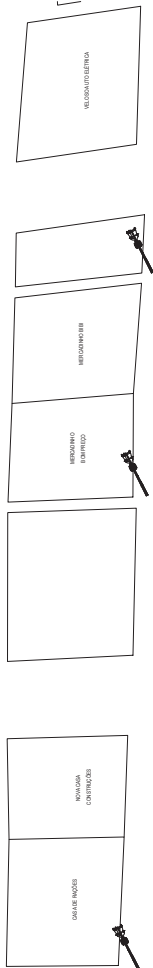
PROJETO: URBANISMO DE URBANISMO

LEGENDA:

- CAÇÓDA CIMENTÍCIA
- CERÁMICA LADRILO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM



A



PLANTA BAIXA - URBANISMO



PRONCHIA 01/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: -
DESENHO: -
PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA E CORTES A-A E B-B
ESCALA: 1:250
OUTUBRO/2025

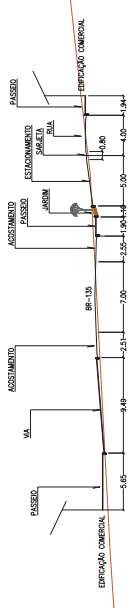
OBSERVAÇÃO:

CARIMBO:

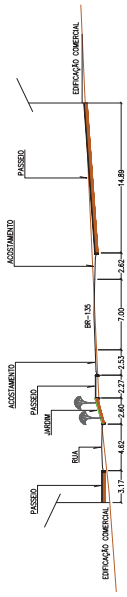


Claudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 224.555/2025-01

PROJETO: URBANISMO DE URBANISMO



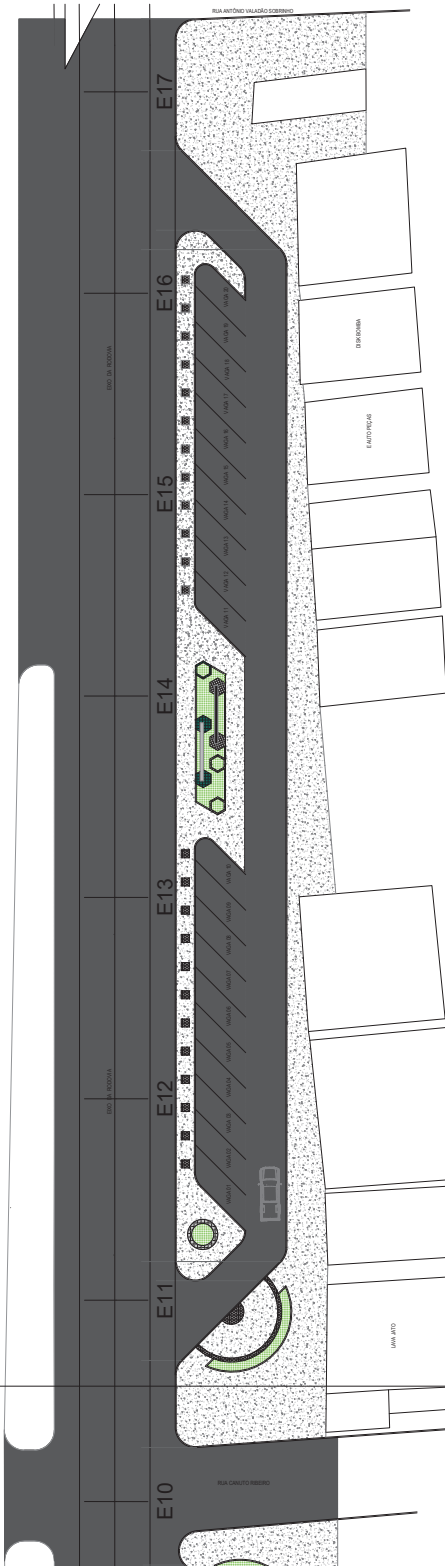
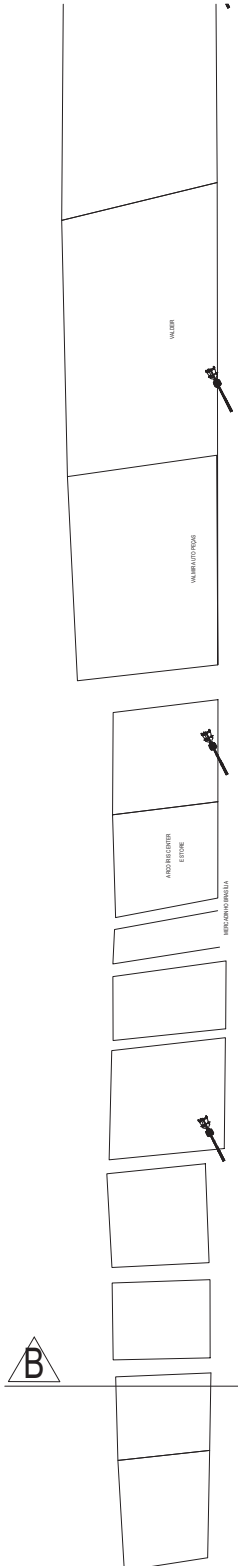
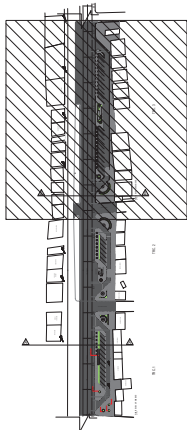
CORTE A-A



CORTE B-B

LEGENDA:

- CALÇADA CIMENTÍCIA
- CERÂMICA LADRILHO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM



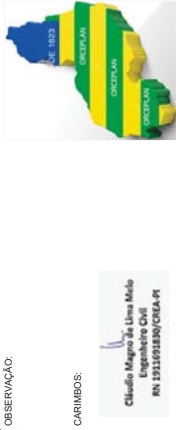
PLANTA BAIXA - URBANISMO

Escala: 1:200



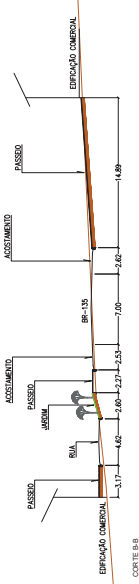
PRONCHIA 02/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: -
DESENHO: -
PLANTA: IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
ESCALA: 1:200
OBSERVAÇÃO: -

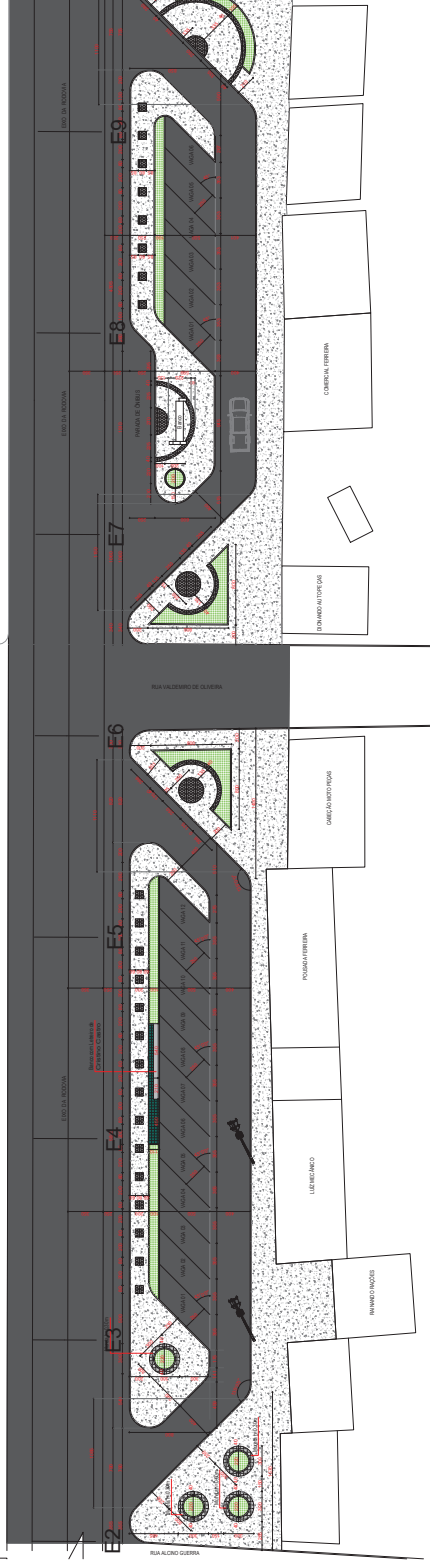
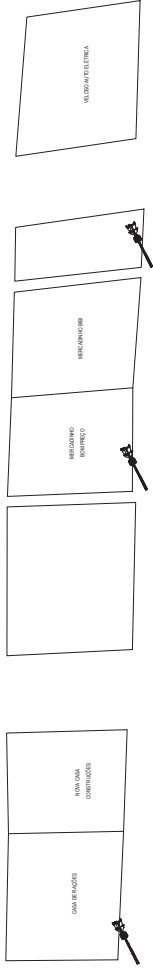
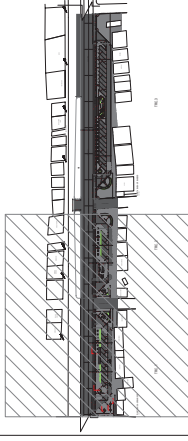


Cristino Castro, PI
Engenharia Civil
R.N. 13.135.888/0001-00

CARIMBOS:



	CALÇADA CIMENTÍCIA
	CERÂMICA LADRILHO
	PASTILHA VERDE
	PASTILHA BRANCA
	JARDIM



ORCEPLAN
Engenharia,
consultoria
e assessoria

PROJETO GEOMÉTRICO

01/02FRONTIERA

[illegible]

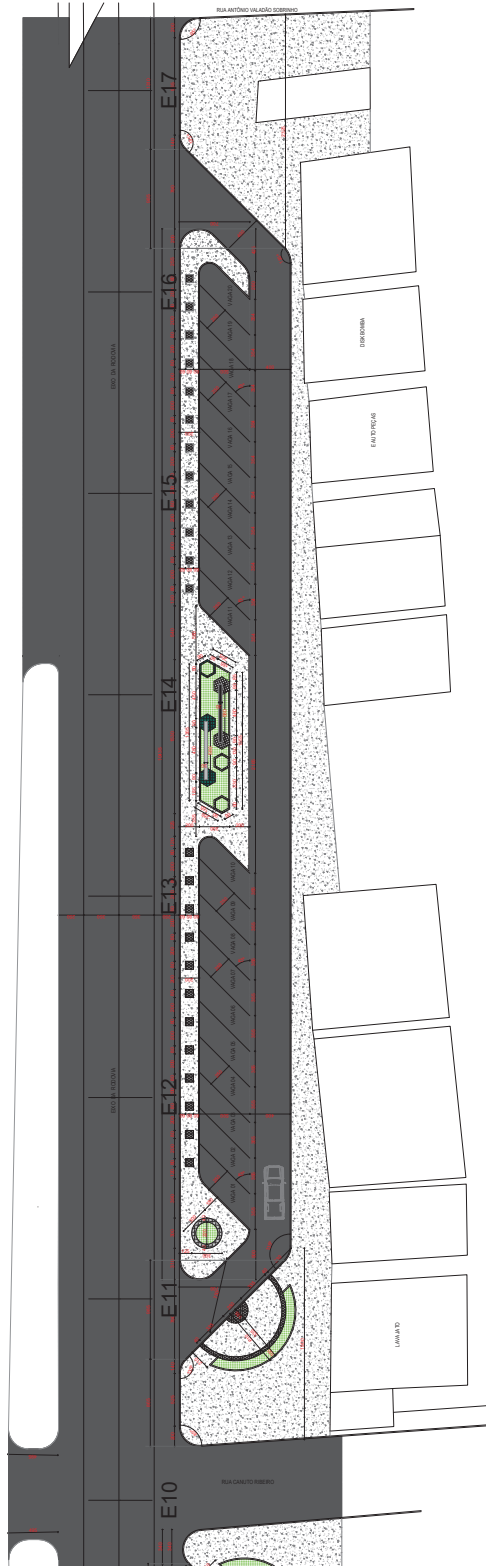
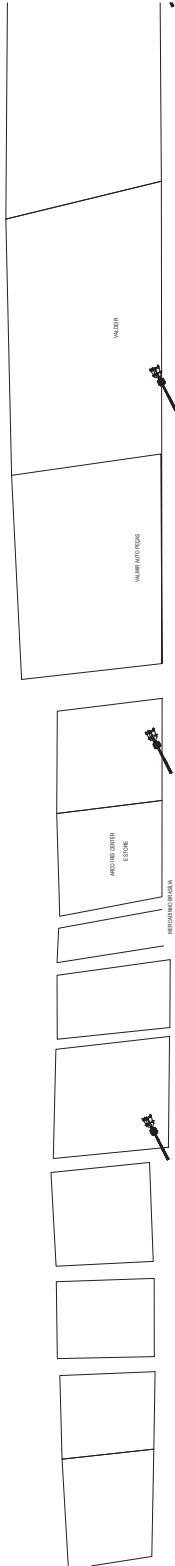
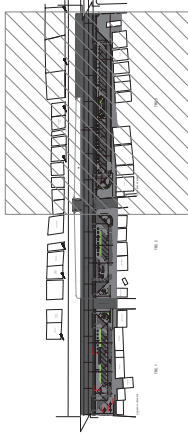
CARIMBOS:



PROJETISTA: CLÁUDIO MAGNO DE LIMA MELO

LEGENDA:

- CALÇADA CIMENTÍCIA
- CERÂMICA LADRILHO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM



PLANTA BAIXA - URBANISMO

Esc. 1:200



PRONCHIA 02/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: URBANISMO
DESENHOS: PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA COTADA
ESCALA: 1:200
OBSERVAÇÃO: CARIMBOS:

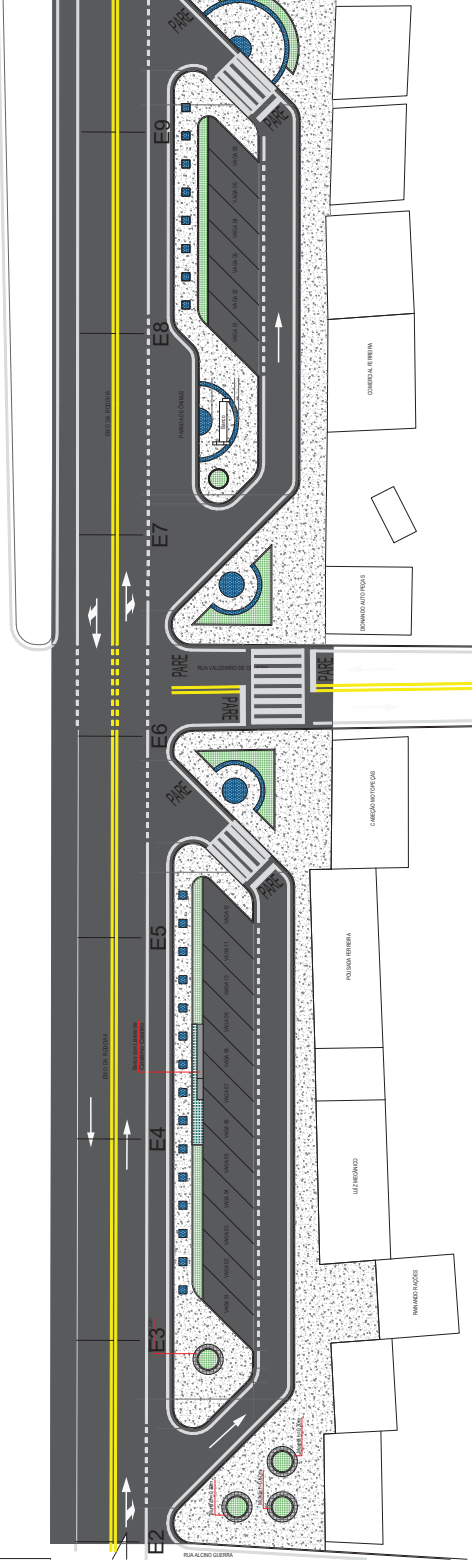
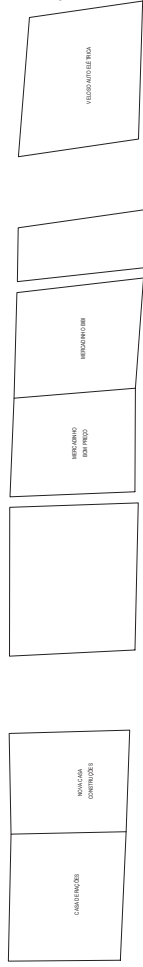
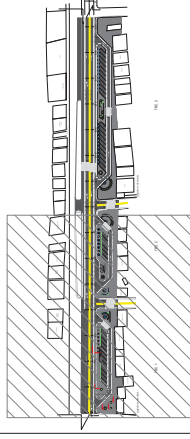


Claudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 225.058.888-0000-0000-0000

PROJETO: URBANISMO DE URBANISMO

LEGENDA:

- CAIXA DE CIMENTAÇÃO
- CERÂMICA LADRILHO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM

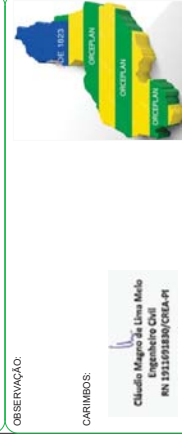


PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO



PRONCHIA 01/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
ZONA URBANA
PLANTA: PLANTA BAIXA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
TRECHO 02
ESCALA: 1/250
OBSERVAÇÃO:

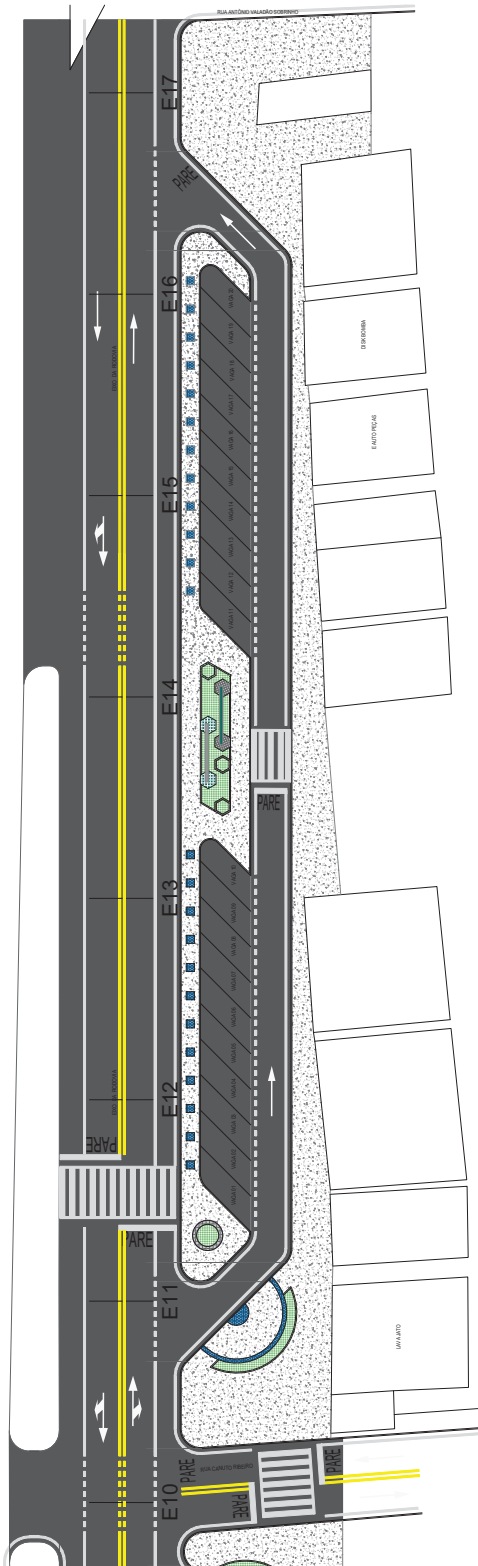
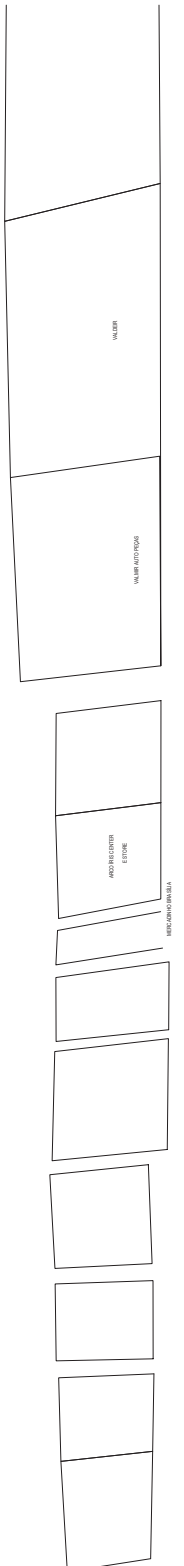
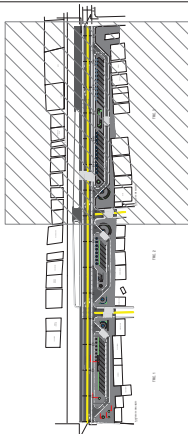


Claudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 225.555/2005-0004-44

PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

LEGENDA:

- CALÇADA CIMENTÍCIA
- CERÂMICA LADRILHO
- PASTILHA VERDE
- PASTILHA BRANCA
- JARDIM



PLANTA BAIXA - SINALIZAÇÃO

Escala: 1:200



PROJETO GEOMÉTRICO 02/02

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
CONTEÚDO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL
ZONA URBANA
PLANTA: PLANTA BAIXA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
TRECHO: 02
ESCALA: 1:250
OUTUBRO/2023

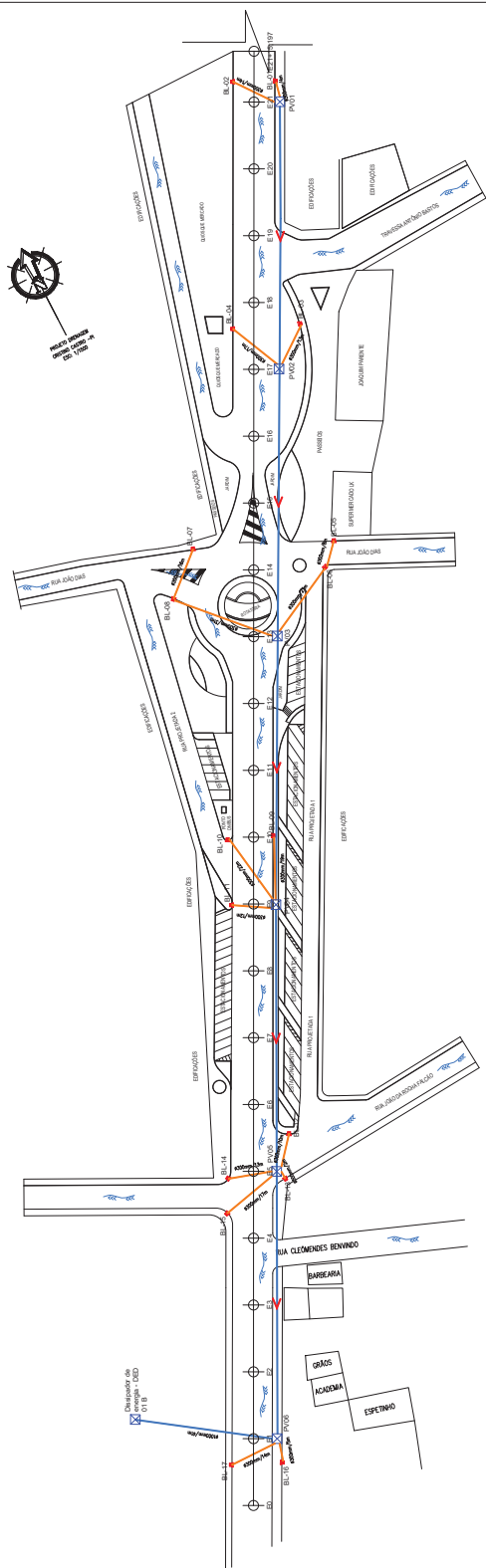
OBSERVAÇÃO:

CARIMBO:

Claudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
R.N. 221.959/2019 CREA-PI



PROJETO: URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL



Perfil Longitudinal trecho 01

[illegible]

ORCEPLAN
Ingeniería,
consultoría
e asesoría

ORCEPLAN
Engenharia,
consultoria
e assessoria

PROJETO GEOMÉTRICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI
 ZONA URBANA
 LOCAL: _____
 FONE: _____
 PLANTA BAIXA DE DRENAGEM TRECHO 01
 A1
 FORMATO: _____
 DATA: _____
 OUTUBRO/2025
 17/50

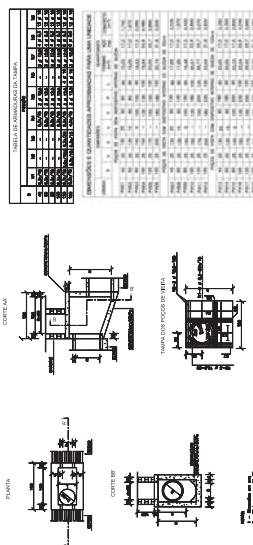


CARIMBOS:

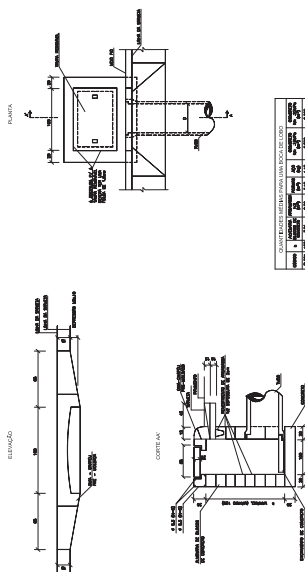
Claudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

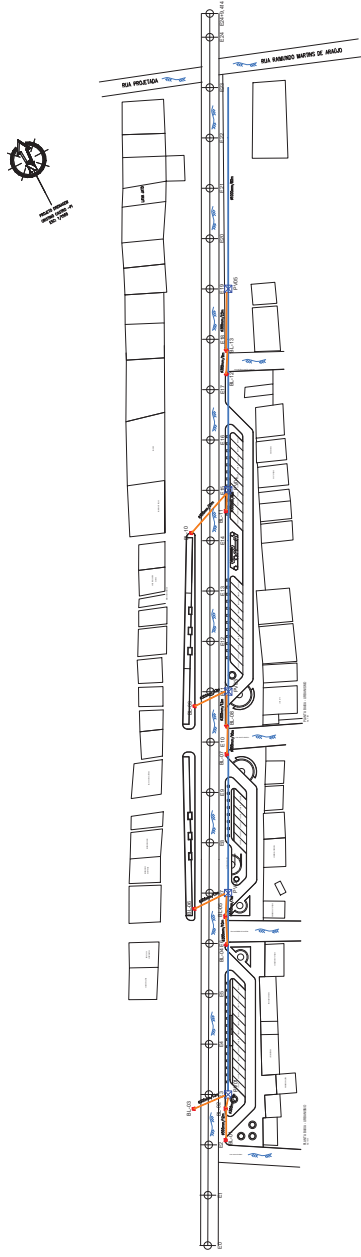
PROGETTA: CLAUDIO MARCO DI LUNA MELO

POÇOS DE VISITA - PV

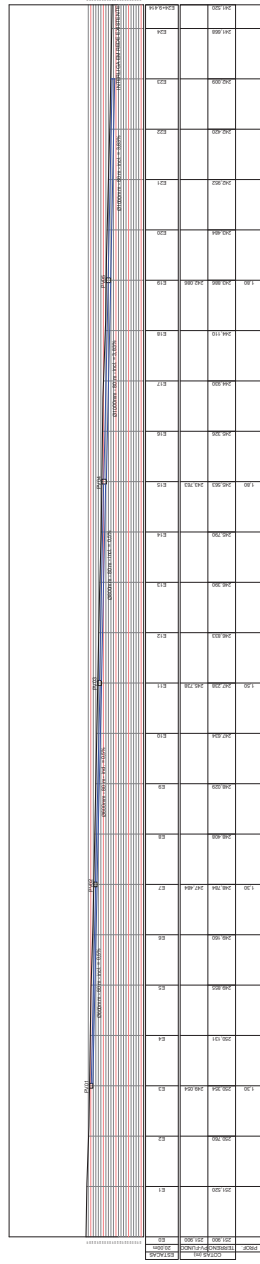


JOCAS DE LOBO SIMPLES

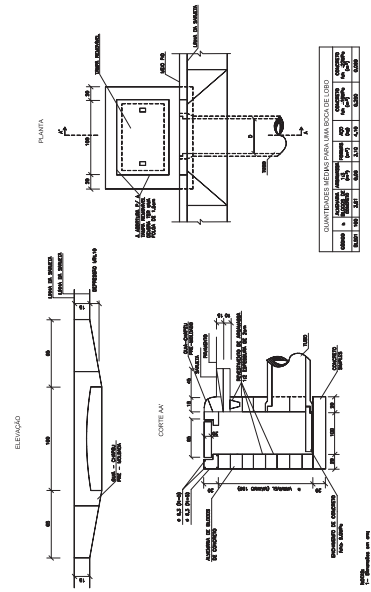




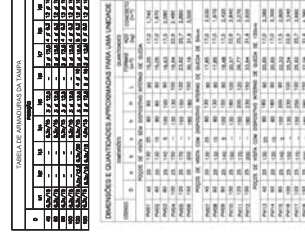
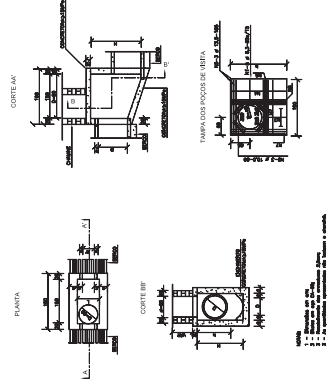
Perfl Longitudinal treadho 02



BOCAS DE LOBO SIMPLÉS



POÇOS DE VISITA - PV



PRANCHA

01/01

CLIENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROJETO:
URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

CONVÊNIO: _____ LOCAL: _____

— ZONA URBANA

PLANTA BAIXA DE DRENAGEM TREHO 02

ESCALA DATA

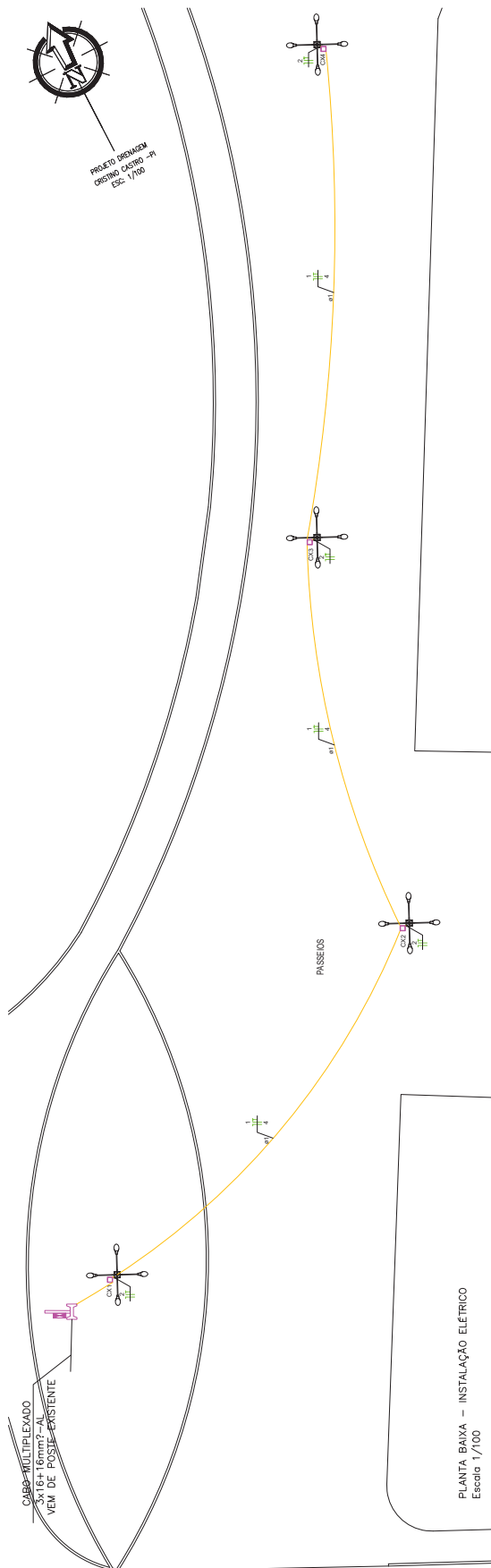
1/1000

OBSERVAÇÃO:



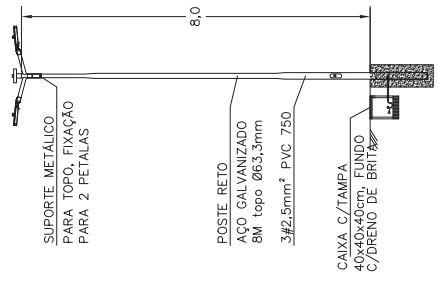
CARIMBOS:

Cláudio Magno de Lima Melo
Engenheiro Civil
RN 1911691830/CREA-PI

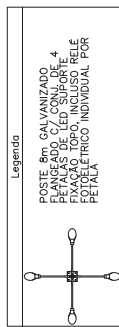
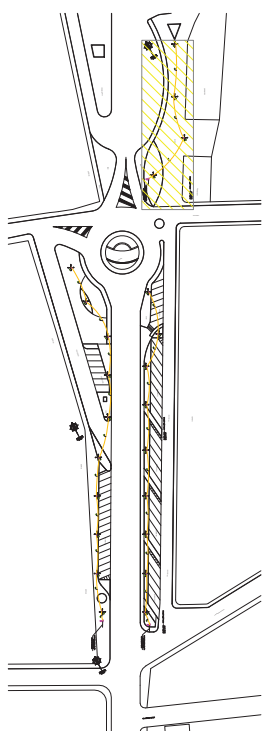


PLANTA BAIXA – INSTALAÇÃO ELÉTRICO
Escala 1/100

4Luminárias pública com modulo LED 100W eficiência 115 lm/W.
Corpo em alumínio injetado, difusor em vidro temperado e transparente.
Driver integrado a luminária, tensão bivolt 60Hz, FP 0,95,
encaixe do braço de Ø48,3 ou 60,3mm, IP 65 e IK09
Acionamento por relé fotoelétrico 5A e ligação por cabo 2,5mm² PVC 750V



DETALHES DE POSTE C/ 4 PETALAS DE LED 100W
5/ESC





Engenharia
consultoria
e assessoria

PRANCHIA

03/03

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINO CASTRO - PI

PROJETO

URBANIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

CONTEÚDO

—

DESENHOS

—

TEXTOS

—

INDICADA

OUTUBRO/2025

OBSERVAÇÃO:

CARIMBOS:





Cláudio Magno da Lima Melo
Engenheiro Civil
R# 233.559.889-00 CREA-PI

