MEMORIAL DESCRITIVO

E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE VICINAIS NO MUNICÍPIO DE URUARÁ/PA - VICINAL KM 175 SUL – VICINAL KM 185 SUL – VICINAL KM 200 NORTE

Uruará – Pará – Junho de 2025.

1. APRESENTAÇÃO

O projeto apresentado tem como objetivo proporcionar melhores condições de vida à população do município beneficiado, por meio da execução dos serviços de recuperação de estradas vicinais. No município de Uruará, localizado no estado do Pará, será realizada a recuperação de estradas vicinais, visando a melhoria da infraestrutura viária, garantindo maior segurança e acessibilidade para os seus habitantes.

O projeto contempla a execução de 50,00 quilômetros de recuperação na Vicinal do Km 175 Sul, 47,00 quilômetros de recuperação na Vicinal do Km 185 Sul e 51,00 quilômetros da Vicinal do Km 200 Norte. A intervenção proposta busca possibilitar melhorias essenciais e inadiáveis para a população local, promovendo o desenvolvimento socioeconômico da região e facilitando o transporte de pessoas e mercadorias. A recuperação dessas vias é um fator determinante para garantir melhores condições de trafegabilidade, contribuindo diretamente para a mobilidade urbana e rural, impulsionando o crescimento da região e assegurando a sustentabilidade da infraestrutura rodoviária municipal.

2. JUSTIFICATIVA

No Município de Uruará, assim como em diversas regiões do Estado do Pará, a infraestrutura viária apresenta deficiências significativas, especialmente nas estradas vicinais, que carecem de manutenção e recuperação adequadas. A falta de pavimentação e a precariedade das vias resultam em problemas como o acúmulo de água e formação de lama durante o período chuvoso, tornando o deslocamento difícil e perigoso.

No período seco, a poeira excessiva representa um risco à saúde pública, contribuindo para o aumento de doenças respiratórias, principalmente entre crianças e idosos em situação de vulnerabilidade social. Além disso, a precariedade das estradas impacta diretamente a acessibilidade dos moradores às suas residências e ao escoamento da produção local, comprometendo o desenvolvimento econômico da região.

Diante desse cenário, a recuperação das estradas vicinais torna-se uma necessidade premente, pois além de melhorar as condições de trafegabilidade e segurança, contribuirá para a redução da incidência de doenças transmissíveis e respiratórias associadas às condições ambientais adversas. A execução deste projeto representa, portanto, uma intervenção estratégica para garantir melhorias duradouras na infraestrutura municipal, promovendo qualidade de vida e desenvolvimento sustentável para a população.

3. OBJETIVOS

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

- Facilitar o acesso da população entre as localidades a partir do melhoramento das condições de tráfego;
- Criar condições para o escoamento da produção agrícola da população da zona rural para a sede e a outros municípios;
- Dotar o Município com uma melhor infraestrutura, proporcionando inclusive o desenvolvimento da região.
- Impulsionar o turismo local ao oferecer melhores condições de acesso a pontos de interesse, fomentando a economia e ampliando as oportunidades de negócios no setor turístico.

4. METAS

Recuperação de 148,00 Km de estradas vicinais no município de Uruará - Pará:

- **Trecho I – Recuperação de 50,00 km na Vicinal do Km 175 Sul;**

A plataforma de limpeza possuirá uma largura total de 6,00 metros, sendo 6,00 metros destinados à área trafegável. O revestimento primário terá uma espessura de 0,12 metros, garantindo maior estabilidade e durabilidade da via. O projeto prevê a implantação de sinalização viária.

• **Trecho II – Recuperação de 47,00 km na Vicinal do Km 185 Sul;**

A plataforma de limpeza possuirá uma largura total de 6,00 metros, sendo 6,00 metros destinados à área trafegável. O revestimento primário terá uma espessura de 0,12 metros, garantindo maior estabilidade e durabilidade da via. O projeto prevê a implantação de sinalização viária.

• **Trecho III – Recuperação de 51,00 Km na Vicinal do Km 200 Norte;**

A plataforma de limpeza possuirá uma largura total de 6,00 metros, sendo 6,00 metros destinados à área trafegável. O revestimento primário terá uma espessura de 0,12 metros, garantindo maior estabilidade e durabilidade da via. O projeto prevê a implantação de sinalização viária.

5. CUSTOS

O custo para a implantação desta obra no município de Uruará abrange integralmente todas as despesas relacionadas à execução do projeto, incluindo mão de obra, encargos sociais, aquisição de materiais de construção, utilização de equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos inerentes à sua realização.

Os custos foram estimados com base nos preços de referência adotados pelo Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI) e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), garantindo, assim, compatibilidade com a realidade do mercado local. Além disso, todos os valores apresentados estão em conformidade com as diretrizes e normativas estabelecidas pela NBR 12.271 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), assegurando transparência, eficiência e adequação técnica à execução da obra. Essa abordagem visa garantir a correta aplicação dos recursos, bem como a qualidade e durabilidade da infraestrutura a ser implantada.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

6.1. Serviços Comuns

6.1.1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

6.1.1.1. Administração local de obra

Engenheiro Civil de Obra Pleno com Encargos Complementares - O Engenheiro Civil de Obra Pleno é responsável pelo planejamento, coordenação e execução dos serviços de terraplenagem, garantindo que todas as etapas sejam conduzidas conforme as normas técnicas, ambientais e de segurança. Suas principais atribuições incluem:

- Elaborar e revisar projetos executivos e memoriais descritivos;
- Definir as técnicas de escavação, compactação e movimentação de terra;
- Supervisionar a qualidade dos materiais utilizados e a execução dos serviços;
- Controlar o cronograma e orçamento da obra, assegurando a eficiência na utilização de recursos;
- Coordenar equipes e garantir a aplicação das normas de segurança do trabalho;
- Elaborar relatórios técnicos e prestar suporte na tomada de decisões estratégicas.

Encarregado Geral com Encargos Complementares - O Encarregado Geral é responsável pela supervisão direta das equipes operacionais, garantindo que os serviços sejam executados conforme o planejamento da obra. Suas funções incluem:

- Coordenar e distribuir as atividades entre os operários e operadores de máquinas;
- Monitorar a correta execução dos serviços de corte, aterro, compactação e nivelamento;
- Zelar pelo cumprimento das normas de segurança e pelo uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Controlar a produtividade da equipe e reportar o andamento dos serviços ao engenheiro responsável;
- Identificar e solucionar problemas operacionais para evitar atrasos na obra.

Topógrafo com Encargos Complementares - O Topógrafo desempenha um papel essencial na medição e controle geométrico do terreno, garantindo a precisão na execução da terraplenagem. Suas principais atividades incluem:

- Realizar levantamentos topográficos e geodésicos do terreno antes do início das obras;
- Implantar marcos e referências de nível para orientação dos trabalhos de escavação e aterro;
- Monitorar e registrar as deformações do solo ao longo da execução da obra;
- Auxiliar o engenheiro na interpretação de dados topográficos para garantir que a obra siga o projeto aprovado.

Auxiliar de Topógrafo com Encargos Complementares - O Auxiliar de Topógrafo apoia o topógrafo nas medições e marcações necessárias para a execução dos serviços de terraplenagem. Suas funções incluem:

- Auxiliar na instalação e manuseio de equipamentos topográficos, como estação total, níveis e GPS;
- Realizar a fixação de estacas e piquetes para marcação das cotas do terreno;
- Transportar e organizar os equipamentos utilizados nas medições;
- Apoiar na leitura e interpretação de croquis e plantas topográficas.

6.1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

6.1.2.1. Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira

- ***Finalidade do serviço***

Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira" é garantir a comunicação visual clara e profissional de informações essenciais sobre a obra, como identificação do projeto, responsáveis técnicos e outras informações legais exigidas. Além disso, a chapa galvanizada proporciona durabilidade e resistência às condições climáticas, enquanto a estrutura de madeira assegura a estabilidade da instalação, contribuindo para a organização e conformidade regulamentar do espaço de construção.

• ***Procedimentos Operacionais***

A placa da obra deverá ser fixada em local visível e mantida até a entrega. Deverá ser em chapa de aço galvanizado por dimensões de 3,00m x 2,00m a ser colocada a uma altura de 2,20 m do solo. Será colocada em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, constituída de chapa de aço galvanizado, fixada em estrutura de madeira de lei, obedecendo ao modelo e dimensão fornecida pela CONCEDENTE.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição deste serviço será por metro quadrado (m^2) de serviço executado.

6.1.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

6.1.3.1. Mobilização de maquinários

• ***Finalidade do serviço***

A finalidade de realizar a "Mobilização de Equipamentos" para uma obra de recuperação de vicinal é garantir que todas as máquinas, ferramentas e recursos necessários estejam no local da obra, preparados para iniciar as atividades. Este processo é essencial para otimizar o cronograma, garantir a eficiência operacional e permitir o cumprimento das metas de recuperação, assegurando qualidade e segurança nas intervenções viárias.

• ***Procedimentos Operacionais***

O processo de mobilização dos equipamentos será realizado de forma estruturada e segura, conforme a logística estabelecida. Equipamentos de grande porte e não habilitados para trânsito em vias públicas, como motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas e tratores, serão transportados utilizando caminhões prancha, garantindo eficiência e segurança no deslocamento.

Por outro lado, veículos com capacidade para trânsito regular, como caminhões basculantes (caçambas) e caminhões-pipa, realizarão o deslocamento rodando até o local da obra. Este procedimento reduz o custo de transporte e otimiza o tempo de mobilização, mantendo a integridade dos equipamentos.

Todos os deslocamentos seguirão as normas de trânsito vigentes e contarão com suporte logístico para assegurar a integridade dos veículos e a segurança das vias.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição deste serviço será por unidade de serviço executado.

6.1.3.2. Desmobilização de maquinários

• ***Finalidade do serviço***

A finalidade de realizar a desmobilização de equipamentos é encerrar as operações no local da obra de forma organizada e eficiente, promovendo a retirada segura dos maquinários e veículos utilizados. Esse processo assegura a devolução dos equipamentos às suas bases de origem, a liberação do canteiro de obras, a redução de custos de manutenção e a adequação do local às condições estabelecidas para sua entrega, garantindo o cumprimento dos requisitos contratuais e legais.

• ***Procedimentos Operacionais***

O processo de mobilização dos equipamentos será realizado de forma estruturada e segura, conforme a logística estabelecida. Equipamentos de grande porte e não habilitados para trânsito em vias públicas, como motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas e tratores, serão transportados utilizando caminhões prancha, garantindo eficiência e segurança no deslocamento.

Por outro lado, veículos com capacidade para trânsito regular, como caminhões basculantes (caçambas) e caminhões-pipa, realizarão o deslocamento rodando até o local da obra. Este procedimento reduz o custo de transporte e otimiza o tempo de mobilização, mantendo a integridade dos equipamentos.

Todos os deslocamentos seguirão as normas de trânsito vigentes e contarão com suporte logístico para assegurar a integridade dos veículos e a segurança das vias.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição deste serviço será por unidade de serviço executado.

6.2. Recuperação da Vicinal Km 175 Sul

6.2.1. LIMPEZA DA ESTRADA VICINAL

6.2.1.1. Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem como objetivo realizar a remoção da vegetação e de pequenas árvores localizadas exclusivamente nas laterais da via, com largura aproximada de 1,00 metros, de forma a manter as condições de segurança, visibilidade e acessibilidade ao longo da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Localização: Laterais da via, ao longo de toda a extensão definida em projeto. Largura de Intervenção: A intervenção será limitada a uma faixa de aproximadamente 1,00 metros de largura para cada borda da via, contados a partir da borda da pista de rolamento da estrada vicinal. Exclusão: Não haverá limpeza ou remoção de vegetação sobre a pista de rolamento.

• ***Equipamento Utilizado***

O serviço será realizado com trator de esteiras, apropriado para operações de desmatamento e limpeza em áreas de vegetação baixa e de pequeno porte. O equipamento deverá ter: Adequada capacidade para manobras em áreas restritas; Ferramentas específicas para corte e remoção de vegetação rasteira e árvores com diâmetro de tronco de até 0,20 metros.

• ***Procedimentos Operacionais***

A operação será restrita à área delimitada pelas laterais da via, sem interferir na pista de rolamento. Todo material removido, como restos de vegetação e pequenos troncos, deverá ser depositado em áreas previamente definidas ou retirado do local, conforme orientação técnica. As áreas limpas deverão apresentar superfície regular e livre de obstáculos vegetais.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Garantir que a remoção da vegetação seja realizada de forma a minimizar o impacto ambiental, preservando vegetação de maior importância ambiental ou paisagística, caso

identificada. Implementar sinalização e medidas de segurança para evitar riscos a pedestres, veículos ou ao ambiente próximo à área de trabalho.

• ***Resultados Esperados***

Ao final do serviço, as laterais da via estarão limpas e desobstruídas, respeitando a faixa delimitada de 0,50 metros de largura e garantindo as condições de segurança e trafegabilidade na estrada vicinal.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro quadrado (m^2) de serviço executado.

6.2.1.2. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m^3

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem objetivo de executar escavação mecânica ao longo da estrada vicinal, utilizando maquinário adequado, para remoção de uma camada superficial de 12 cm de espessura do material. A operação visa preparar o leito para posterior complementação com material de qualidade superior, conforme as especificações do projeto.

• ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

A escavação será realizada na faixa de rolamento da estrada vicinal que após a limpeza das laterais passará a ter seis metros de largura, conforme traçado definido no projeto.

A profundidade será controlada para atingir uniformemente 12 cm, respeitando o *greide aderido ao leito natural da via*.

• ***Equipamento e Operação***

A escavação será realizada com equipamento com capacidade de escavação de baixa espessura.

O equipamento será operado de forma a garantir a remoção uniforme, preservando o perfil longitudinal e transversal da via.

• ***Finalidade da Escavação***

A escavação tem como objetivo adequar o leito da via para a complementação com material de 1ª qualidade, melhorando a capacidade de suporte e prolongando a vida útil da estrada.

• ***Controle de Qualidade***

Durante a execução, será garantido o controle de profundidade e nivelamento da superfície escavada, assegurando que a espessura retirada seja uniforme.

Após a escavação, o leito deverá estar regular e limpo, pronto para receber a camada complementar.

• ***Resultados Esperados***

O leito natural estará adequadamente nivelado, com a espessura de 12 cm de material removido de forma uniforme.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.2.1.3. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. Af_11/2019.

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso tem como objetivo principal corrigir as irregularidades que surgiram na superfície do subleito após a remoção da camada superficial de 12 cm de espessura, realizada previamente. A camada removida representava a parte mais resistente do solo existente, enquanto o material remanescente apresenta baixa capacidade de suporte e não oferece condições adequadas de suporte da camada adjacente que será executada.

Dessa forma, a regularização será realizada para criar uma superfície uniforme e contínua, enquanto a compactação terá como função estabilizar o solo, aumentar sua densidade e resistência, além de proporcionar maior capacidade de carga. Este processo é fundamental para preparar o subleito para receber a camada subsequente, garantindo que a estrutura da via suporte o tráfego previsto com maior durabilidade e segurança.

A intervenção também visa minimizar deformações futuras, evitando recalques que poderiam comprometer o desempenho da estrada ao longo de sua vida útil.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial.

• ***Equipamentos Utilizados***

Motoniveladora: Para realizar a regularização e o nivelamento do subleito.

Rolo Compactador Vibratório ou Pé de Carneiro: Para realizar a compactação do solo, aplicando esforço mecânico adequado à natureza do material argiloso.

Caminhão Pipa: Para controle da umidade do solo, garantindo condições ideais para compactação eficiente.

• ***Procedimentos Operacionais***

Regularização do Subleito: Nivelar o subleito utilizando a motoniveladora, ajustando a superfície para eliminar irregularidades.

Controle da Umidade: Avaliar a umidade do solo e, se necessário, aplicar água utilizando caminhão pipa para atingir o teor ideal de compactação.

Compactação do Subleito: Aplicar esforços mecânicos progressivos com rolo compactador, garantindo a densidade especificada em projeto.

Realizar medições com ensaios de compactação para verificar o alcance dos parâmetros exigidos.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar erosões e degradações no subleito durante as operações; controlar o uso de água para evitar desperdícios e impactos nas áreas adjacentes.

Segurança: Implementar sinalização e controle de tráfego no local para garantir a segurança de trabalhadores e usuários da via; garantir que todos os equipamentos estejam em conformidade com as normas de segurança.

• ***Resultados Esperados***

Superfície do subleito regularizada e livre de irregularidades, proporcionando um perfil uniforme.

Subleito compactado e estabilizado, com resistência e capacidade de carga adequadas para suportar a próxima camada de revestimento.

Maior durabilidade e resistência da estrutura da estrada, reduzindo a probabilidade de deformações e falhas.

- ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro quadrado (m^2) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.2.2. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

6.2.2.1. Expurgo de jazida

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento, e replantio.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto. O material orgânico resultante do roçado manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendose retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e destorroamento do fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos (C ou B) e depois o solo orgânico (Horizonte A).

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de serviço executado

6.2.2.2. Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª qualidade

• ***Finalidade do Serviço***

A escavação tem como objetivo extrair material de 1ª categoria (piçarra) da jazida para ser utilizado na conformação e estabilização da camada de rolamento ao longo da estrada vicinal. Este material, de características granulométricas adequadas, será essencial para proporcionar uma base resistente, estável e durável para o tráfego de veículos.

O serviço busca:

- Garantir a remoção eficiente do material na jazida sem comprometer suas propriedades mecânicas.
- Assegurar que o material extraído seja suficiente para resultar em uma camada de espessura média de 12 cm ao longo da estrada.
- Preparar a estrada vicinal para suportar o tráfego e resistir às condições ambientais, como chuvas e variações térmicas, aumentando sua durabilidade e funcionalidade.

• ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

Classificação do Material: Material de 1ª categoria (piçarra), de boa compactabilidade, com baixa plasticidade e boa capacidade de suporte para camadas de pavimento.

Espessura da camada de aplicação: 12 cm de espessura média ao longo da estrada vicinal, conforme especificado no projeto.

Inclinação da escavação: Respeitar taludes adequados na jazida, garantindo segurança e estabilidade, com inclinações típicas de 1:1,5 (horizontal:vertical), conforme a norma técnica para solos de corte estável.

Controle de umidade: Monitorar o teor de umidade do material na jazida, assegurando que ele esteja próximo do ótimo para compactação na aplicação.

Volume estimado: Planejar a extração de volume suficiente para atender à demanda da estrada vicinal, considerando o comprimento e a largura da camada de rolamento.

• ***Equipamento e Operação***

Equipamentos principais: Máquina de escavação hidráulica para escavação e carregamento do material.

Operações principais:

Marcação e delimitação da área de escavação na jazida, respeitando limites do projeto.

Escavação cuidadosa para evitar contaminação do material com camadas superficiais indesejadas.

Carregamento dos caminhões de forma uniforme para evitar desperdícios e manter eficiência logística.

Transporte seguro e controle de rotas para evitar derramamento ao longo do trajeto.

• ***Finalidade da Escavação***

A finalidade é a utilização do material extraído como camada de rolamento da estrada vicinal. Este material irá fornece uma superfície resistente e estável para o tráfego.

Atua como base drenante, reduzindo acúmulo de água na estrada.

Garante maior durabilidade à camada de rolamento e redução de custos de manutenção.

Melhora as condições de tráfego, reduzindo irregularidades e poeira.

• ***Controle de Qualidade***

Análise do material escavado: Verificar a composição granulométrica e o índice de plasticidade da piçarra para assegurar que atende às especificações do projeto.

Controle volumétrico: Garantir que o volume de material extraído seja compatível com a demanda planejada para a camada de 12 cm.

Monitoramento da umidade: Verificar e, se necessário, corrigir o teor de umidade do material antes da compactação na estrada vicinal.

Inspeção visual: Avaliar a uniformidade do material aplicado ao longo da estrada.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.2.2.3. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m^3 - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m^3 / 128 hp) e descarga livre (unidade: m3).

6.2.2.4. Transporte com caminhão basculante de 14 m^3, em via urbana em revestimento primário (unidade: m3xkm). Af_07/2020

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de carga, manobra, descarga e transporte com caminhão basculante de 14 m^3 tem como objetivo deslocar o material granular (piçarra), previamente escavado e carregado na jazida, até os pontos designados ao longo da estrada vicinal. A finalidade principal é garantir o abastecimento contínuo do material necessário para a conformação e estabilização da camada de rolamento da estrada, com eficiência, segurança e preservação das propriedades do material transportado.

Os objetivos específicos incluem:

Logística eficiente: Garantir que o material chegue ao destino dentro dos prazos estabelecidos, sem comprometer o fluxo operacional.

Preservação do material: Assegurar que o material granular seja transportado sem perdas significativas ou segregação, mantendo suas características técnicas.

Suporte ao projeto de pavimentação: Fornecer o material de forma uniforme ao longo do trecho planejado, permitindo sua posterior aplicação e compactação com a espessura média de 12 cm na camada de rolamento.

• ***Área de Intervenção***

Ponto de origem: Jazida localizada onde o material granular foi extraído e carregado nos caminhões.

Percurso: Via urbana com revestimento primário, caracterizada por estrada de terra ou cascalho compactado, com extensão variável de acordo com o trecho de aplicação.

Ponto de destino: Locais determinados ao longo da estrada vicinal, onde o material será descarregado para posterior aplicação e conformação da camada de rolamento.

• ***Equipamentos Utilizados***

Caminhão basculante: Capacidade de carga: 10 m^3.

Equipado com sistema de basculamento hidráulico para descarga eficiente no local de aplicação.

Sistema de freios em boas condições, adequado para transporte seguro em vias de revestimento primário.

Ferramentas auxiliares: Placas e cones de sinalização para controle do tráfego ao longo da via, garantindo segurança operacional.

Dispositivos de controle de rota (GPS ou planilhas de trajeto) para otimização do transporte.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação para o Transporte: Verificação do estado mecânico dos caminhões, incluindo sistema de freios, pneus, iluminação e sistema de basculamento.

Conferência do volume de carga no caminhão para evitar excesso de peso que possa comprometer a segurança ou causar danos ao revestimento primário da via.

Trajeto: Seguir o percurso planejado, considerando as condições da via e as limitações impostas pelo revestimento primário.

Manter velocidade compatível com as condições do terreno, evitando derramamento de material ou danos ao caminhão.

Descarga: Estacionar o caminhão no local designado e acionar o sistema hidráulico para realizar a descarga do material de forma gradual e controlada, garantindo distribuição uniforme ao longo do trecho.

Se necessário, a descarga poderá ser ajustada com a utilização de motoniveladora para espalhamento inicial.

Retorno: Após a descarga, realizar manobras com cautela e retornar à jazida para carregamento de um novo lote, repetindo o processo até que a quantidade de material planejada tenha sido transportada.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar derramamento de material durante o transporte, mantendo as laterais da caçamba limpas e o material contido.

Minimizar a emissão de poeira ao longo do trajeto, utilizando caminhão-pipa para molhar a via, se necessário.

Respeitar as áreas de preservação ambiental próximas ao percurso, evitando descarte irregular de resíduos.

Segurança: Todos os operadores devem usar EPIs, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Respeitar os limites de carga do caminhão para evitar acidentes ou danos à via.

Sinalizar adequadamente as áreas de manobra e descarga, garantindo a segurança dos trabalhadores e usuários da via.

Realizar treinamento contínuo para os motoristas sobre direção defensiva e manuseio seguro do equipamento.

• ***Resultados Esperados***

Transporte eficiente e seguro do material granular (piçarra) da jazida até o local de aplicação, sem perdas significativas ou danos ao material.

Entrega uniforme do material ao longo da estrada vicinal, facilitando sua posterior aplicação e compactação.

Operação realizada dentro dos padrões ambientais e de segurança, com impacto mínimo ao revestimento primário da via e à população local.

Cumprimento dos prazos e volumes previstos no planejamento, assegurando a continuidade do projeto de conformação e estabilização da estrada vicinal.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: O serviço será medido em m^3 x km, considerando o volume efetivamente transportado e a distância percorrida.

6.2.2.5. Execução de revestimento primário com material de jazida

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de execução e compactação de base e/ou sub-base tem como finalidade proporcionar uma camada de rolamento de boa qualidade, composta por solo de comportamento laterítico (arenoso), capaz de oferecer estabilidade, uniformidade e resistência mecânica necessárias ao suporte do tráfego. Essa camada é essencial para evitar recalques, desagregação do material e garantir a durabilidade da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial.

• ***Equipamentos Utilizados***

Equipamento para espalhamento: Motoniveladora para nivelar e distribuir uniformemente o solo laterítico ao longo do trecho.

Equipamento para compactação: Rolo compactador liso ou pé de carneiro, dependendo das características do solo e do grau de compactação exigido.

Compactador de percussão (placa vibratória) para áreas menores ou bordas.

Outros: Caminhão-pipa para umedecer o solo, garantindo a umidade ideal de compactação.

Ferramentas manuais (enxadas, pás e marretas) para ajustes finos e acabamento.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação do Material: Verificar as características do solo laterítico, certificando-se de que ele atende aos requisitos especificados no projeto.

Garantir que o material esteja isento de resíduos orgânicos ou agregados inadequados.

Espalhamento do Material: Utilizar a motoniveladora para espalhar o solo ao longo do trecho, garantindo uma distribuição uniforme.

Ajustar a espessura da camada de forma que, após a compactação, atinja a espessura especificada no projeto.

Umedecimento do Solo: Verificar o teor de umidade do solo e, se necessário, aplicar água com o caminhão-pipa até atingir o teor de umidade ideal para compactação.

Certificar-se de que a umidade esteja uniforme em toda a extensão do trecho.

Compactação: Realizar a compactação com o rolo compactador, iniciando pelas bordas e avançando para o centro em passadas sobrepostas.

Alternar entre rolos lisos e rolos pé de carneiro, caso necessário, para atingir a densidade e estabilidade adequadas.

Em áreas de difícil acesso, utilizar o compactador de percussão para garantir compactação uniforme.

Realizar ensaios de densidade in loco (ensaio do cilindro de areia ou similar) para verificar se a compactação atende aos valores mínimos especificados.

Ajustes Finais: Regularizar a superfície com a motoniveladora, garantindo nivelamento adequado.

Inspecionar visualmente para corrigir eventuais irregularidades ou desníveis.

- ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar o desperdício de solo durante o espalhamento e compactação, mantendo o material confinado na área designada.

Minimizar o levantamento de poeira com aplicação regular de água, principalmente em áreas próximas a zonas habitadas.

Garantir o descarte adequado de resíduos, evitando contaminação do solo e corpos d'água.

Segurança: Utilizar EPIs obrigatórios, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Sinalizar a área de trabalho para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e veículos não envolvidos na operação.

Realizar inspeções diárias nos equipamentos para garantir condições seguras de operação.

Observar o distanciamento seguro entre máquinas e trabalhadores durante a operação.

• ***Resultados Esperados***

Camada compactada e homogênea: A base ou sub-base deve apresentar densidade uniforme e atender aos critérios de compactação especificados no projeto, minimizando a ocorrência de recalques ou falhas.

Superfície regularizada: Superfície lisa e nivelada, conforme as especificações geométricas e altimétricas do projeto.

Durabilidade estrutural: Camada com resistência suficiente para suportar o tráfego e as cargas projetadas.

Conformidade técnica: Ensaios realizados durante e após a execução devem comprovar que o serviço atende aos padrões de qualidade exigidos pelo projeto e pelas normas técnicas aplicáveis.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.2.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

6.2.3.1. Placa de regulamentação em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de regulamentação em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com

película retrorrefletiva Tipo I, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

• ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.2.3.2. Placa de advertência em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de advertência em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com **película retrorrefletiva Tipo I**, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

• ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50**

m, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.2.3.3. Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os requisitos para o fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado destinado à fixação de placas de advertência ou regulamentação com diâmetro de 0,80 metros, garantindo resistência, estabilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

O suporte metálico deve ser fabricado em **aço galvanizado** de alta resistência, garantindo durabilidade e proteção contra corrosão. Ele deve ser projetado para suportar placas com diâmetro de **0,80 m**, assegurando estabilidade contra ações mecânicas e intempéries.

• ***Implantação***

A instalação do suporte será realizada com base de concreto dimensionada para garantir estabilidade e resistência mecânica, com medidas mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**. O suporte será fixado verticalmente, respeitando as alturas recomendadas no **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. A fixação da placa ao suporte será feita por meio de abraçadeiras metálicas e parafusos de aço inoxidável, garantindo firmeza e segurança contra deslocamentos ou vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de suporte metálico instalado (UN).

6.2.3.4. Placa em chapa de aço, 2,00x1,00m, para identificação da vicinal com suporte em madeira 3"x3"fixada com parafuso zinca, base em concreto ciclópico

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica define os critérios para o fornecimento e instalação de uma placa de identificação de vicinal, confeccionada em chapa de aço, com suporte em madeira e fixação por parafusos zincados, garantindo resistência, durabilidade e conformidade com as normas vigentes.

• ***Características gerais***

A placa terá dimensões de **2,00 metros de comprimento por 1,00 metro de altura**, sendo fabricada em **chapa de aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e proteção contra corrosão. A superfície será pintada com tinta anticorrosiva e receberá acabamento com esmalte sintético de alta durabilidade, podendo conter informações em adesivo de alto desempenho ou pintura serigráfica.

• ***Implantação***

O suporte de madeira será cravado e chumbado em **base de concreto ciclópico**, com dimensões mínimas de **0,40 m x 0,40 m x 0,80 m**, garantindo estabilidade da estrutura. A fixação da placa no suporte será feita com **parafusos zincados**, proporcionando segurança contra deslocamentos e vandalismo. A altura da instalação da placa será de no mínimo **2,20 metros do solo até a borda inferior**, conforme as recomendações de visibilidade para sinalização vertical.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalado (UN).

6.3. Recuperação Da Vicinal Km 185 Sul

6.3.1. LIMPEZA DA ESTRADA VICINAL

6.3.1.1. Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem como objetivo realizar a remoção da vegetação e de pequenas árvores localizadas exclusivamente nas laterais da via, com largura aproximada de 1,00 metros,

de forma a manter as condições de segurança, visibilidade e acessibilidade ao longo da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Localização: Laterais da via, ao longo de toda a extensão definida em projeto. Largura de Intervenção: A intervenção será limitada a uma faixa de aproximadamente 1,00 metros de largura para cada borda da via, contados a partir da borda da pista de rolamento da estrada vicinal. Exclusão: Não haverá limpeza ou remoção de vegetação sobre a pista de rolamento.

• ***Equipamento Utilizado***

O serviço será realizado com trator de esteiras, apropriado para operações de desmatamento e limpeza em áreas de vegetação baixa e de pequeno porte. O equipamento deverá ter: Adequada capacidade para manobras em áreas restritas; Ferramentas específicas para corte e remoção de vegetação rasteira e árvores com diâmetro de tronco de até 0,20 metros.

• ***Procedimentos Operacionais***

A operação será restrita à área delimitada pelas laterais da via, sem interferir na pista de rolamento. Todo material removido, como restos de vegetação e pequenos troncos, deverá ser depositado em áreas previamente definidas ou retirado do local, conforme orientação técnica. As áreas limpas deverão apresentar superfície regular e livre de obstáculos vegetais.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Garantir que a remoção da vegetação seja realizada de forma a minimizar o impacto ambiental, preservando vegetação de maior importância ambiental ou paisagística, caso identificada. Implementar sinalização e medidas de segurança para evitar riscos a pedestres, veículos ou ao ambiente próximo à área de trabalho.

• ***Resultados Esperados***

Ao final do serviço, as laterais da via estarão limpas e desobstruídas, respeitando a faixa delimitada de 0,50 metros de largura e garantindo as condições de segurança e trafegabilidade na estrada vicinal.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro quadrado (m^2) de serviço executado.

6.3.1.2. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m^3

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem objetivo de executar escavação mecânica ao longo da estrada vicinal, utilizando maquinário adequado, para remoção de uma camada superficial de 12 cm de espessura do material. A operação visa preparar o leito para posterior complementação com material de qualidade superior, conforme as especificações do projeto.

• ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

A escavação será realizada na faixa de rolamento da estrada vicinal que após a limpeza das laterais passará a ter seis metros de largura, conforme traçado definido no projeto.

A profundidade será controlada para atingir uniformemente 12 cm, respeitando o *greide aderido ao leito natural da via*.

• ***Equipamento e Operação***

A escavação será realizada com equipamento com capacidade de escavação de baixa espessura.

O equipamento será operado de forma a garantir a remoção uniforme, preservando o perfil longitudinal e transversal da via.

• ***Finalidade da Escavação***

A escavação tem como objetivo adequar o leito da via para a complementação com material de 1ª qualidade, melhorando a capacidade de suporte e prolongando a vida útil da estrada.

• ***Controle de Qualidade***

Durante a execução, será garantido o controle de profundidade e nivelamento da superfície escavada, assegurando que a espessura retirada seja uniforme.

Após a escavação, o leito deverá estar regular e limpo, pronto para receber a camada complementar.

• ***Resultados Esperados***

O leito natural estará adequadamente nivelado, com a espessura de 12 cm de material removido de forma uniforme.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.3.1.3. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. Af_11/2019.

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso tem como objetivo principal corrigir as irregularidades que surgiram na superfície do subleito após a remoção da camada superficial de 12 cm de espessura, realizada previamente. A camada removida representava a parte mais resistente do solo existente, enquanto o material remanescente apresenta baixa capacidade de suporte e não oferece condições adequadas de suporte da camada adjacente que será executada.

Dessa forma, a regularização será realizada para criar uma superfície uniforme e contínua, enquanto a compactação terá como função estabilizar o solo, aumentar sua densidade e resistência, além de proporcionar maior capacidade de carga. Este processo é fundamental para preparar o subleito para receber a camada subsequente, garantindo que a estrutura da via suporte o tráfego previsto com maior durabilidade e segurança. A intervenção também visa minimizar deformações futuras, evitando recalques que poderiam comprometer o desempenho da estrada ao longo de sua vida útil.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial. • ***Equipamentos Utilizados***

Motoniveladora: Para realizar a regularização e o nivelamento do subleito.

Rolo Compactador Vibratório ou Pé de Carneiro: Para realizar a compactação do solo, aplicando esforço mecânico adequado à natureza do material argiloso.

Caminhão Pipa: Para controle da umidade do solo, garantindo condições ideais para compactação eficiente.

• ***Procedimentos Operacionais***

Regularização do Subleito: Nivelar o subleito utilizando a motoniveladora, ajustando a superfície para eliminar irregularidades.

Controle da Umidade: Avaliar a umidade do solo e, se necessário, aplicar água utilizando caminhão pipa para atingir o teor ideal de compactação.

Compactação do Subleito: Aplicar esforços mecânicos progressivos com rolo compactador, garantindo a densidade especificada em projeto.

Realizar medições com ensaios de compactação para verificar o alcance dos parâmetros exigidos.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar erosões e degradações no subleito durante as operações; controlar o uso de água para evitar desperdícios e impactos nas áreas adjacentes.

Segurança: Implementar sinalização e controle de tráfego no local para garantir a segurança de trabalhadores e usuários da via; garantir que todos os equipamentos estejam em conformidade com as normas de segurança.

• ***Resultados Esperados***

Superfície do subleito regularizada e livre de irregularidades, proporcionando um perfil uniforme.

Subleito compactado e estabilizado, com resistência e capacidade de carga adequadas para suportar a próxima camada de revestimento.

Maior durabilidade e resistência da estrutura da estrada, reduzindo a probabilidade de deformações e falhas.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro quadrado (m^2) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.3.2. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

6.3.2.1. Expurgo de jazida

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento, e replantio.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto. O material orgânico resultante do roçado manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendose retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e destorroamento do fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos (C ou B) e depois o solo orgânico (Horizonte A).

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de serviço executado

6.3.2.2. Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª qualidade

• ***Finalidade do Serviço***

A escavação tem como objetivo extrair material de 1ª categoria (piçarra) da jazida para ser utilizado na conformação e estabilização da camada de rolamento ao longo da estrada vicinal. Este material, de características granulométricas adequadas, será essencial para proporcionar uma base resistente, estável e durável para o tráfego de veículos.

O serviço busca:

- Garantir a remoção eficiente do material na jazida sem comprometer suas propriedades mecânicas.
- Assegurar que o material extraído seja suficiente para resultar em uma camada de espessura média de 12 cm ao longo da estrada.
- Preparar a estrada vicinal para suportar o tráfego e resistir às condições ambientais, como chuvas e variações térmicas, aumentando sua durabilidade e funcionalidade.

• ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

Classificação do Material: Material de 1ª categoria (piçarra), de boa compactabilidade, com baixa plasticidade e boa capacidade de suporte para camadas de pavimento.

Espessura da camada de aplicação: 12 cm de espessura média ao longo da estrada vicinal, conforme especificado no projeto.

Inclinação da escavação: Respeitar taludes adequados na jazida, garantindo segurança e estabilidade, com inclinações típicas de 1:1,5 (horizontal:vertical), conforme a norma técnica para solos de corte estável.

Controle de umidade: Monitorar o teor de umidade do material na jazida, assegurando que ele esteja próximo do ótimo para compactação na aplicação.

Volume estimado: Planejar a extração de volume suficiente para atender à demanda da estrada vicinal, considerando o comprimento e a largura da camada de rolamento.

• ***Equipamento e Operação***

Equipamentos principais: Máquina de escavação hidráulica para escavação e carregamento do material.

Operações principais:

Marcação e delimitação da área de escavação na jazida, respeitando limites do projeto.

Escavação cuidadosa para evitar contaminação do material com camadas superficiais indesejadas.

Carregamento dos caminhões de forma uniforme para evitar desperdícios e manter eficiência logística.

Transporte seguro e controle de rotas para evitar derramamento ao longo do trajeto.

• ***Finalidade da Escavação***

A finalidade é a utilização do material extraído como camada de rolamento da estrada vicinal. Este material irá fornece uma superfície resistente e estável para o tráfego.

Atua como base drenante, reduzindo acúmulo de água na estrada.

Garante maior durabilidade à camada de rolamento e redução de custos de manutenção.

Melhora as condições de tráfego, reduzindo irregularidades e poeira.

• ***Controle de Qualidade***

Análise do material escavado: Verificar a composição granulométrica e o índice de plasticidade da piçarra para assegurar que atende às especificações do projeto.

Controle volumétrico: Garantir que o volume de material extraído seja compatível com a demanda planejada para a camada de 12 cm.

Monitoramento da umidade: Verificar e, se necessário, corrigir o teor de umidade do material antes da compactação na estrada vicinal.

Inspeção visual: Avaliar a uniformidade do material aplicado ao longo da estrada.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.3.2.3. 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).

6.3.2.4. Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: m3xkm). Af_07/2020

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de carga, manobra, descarga e transporte com caminhão basculante de 14 m³ tem como objetivo deslocar o material granular (piçarra), previamente escavado e carregado na jazida, até os pontos designados ao longo da estrada vicinal. A finalidade principal é garantir o abastecimento contínuo do material necessário para a conformação e estabilização da camada de rolamento da estrada, com eficiência, segurança e preservação das propriedades do material transportado.

Os objetivos específicos incluem:

Logística eficiente: Garantir que o material chegue ao destino dentro dos prazos estabelecidos, sem comprometer o fluxo operacional.

Preservação do material: Assegurar que o material granular seja transportado sem perdas significativas ou segregação, mantendo suas características técnicas.

Suporte ao projeto de pavimentação: Fornecer o material de forma uniforme ao longo do trecho planejado, permitindo sua posterior aplicação e compactação com a espessura média de 12 cm na camada de rolamento.

• ***Área de Intervenção***

Ponto de origem: Jazida localizada onde o material granular foi extraído e carregado nos caminhões.

Percurso: Via urbana com revestimento primário, caracterizada por estrada de terra ou cascalho compactado, com extensão variável de acordo com o trecho de aplicação.

Ponto de destino: Locais determinados ao longo da estrada vicinal, onde o material será descarregado para posterior aplicação e conformação da camada de rolamento.

• ***Equipamentos Utilizados***

Caminhão basculante: Capacidade de carga: 10 m^3.

Equipado com sistema de basculamento hidráulico para descarga eficiente no local de aplicação.

Sistema de freios em boas condições, adequado para transporte seguro em vias de revestimento primário.

Ferramentas auxiliares: Placas e cones de sinalização para controle do tráfego ao longo da via, garantindo segurança operacional.

Dispositivos de controle de rota (GPS ou planilhas de trajeto) para otimização do transporte.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação para o Transporte: Verificação do estado mecânico dos caminhões, incluindo sistema de freios, pneus, iluminação e sistema de basculamento.

Conferência do volume de carga no caminhão para evitar excesso de peso que possa comprometer a segurança ou causar danos ao revestimento primário da via.

Trajeto: Seguir o percurso planejado, considerando as condições da via e as limitações impostas pelo revestimento primário.

Manter velocidade compatível com as condições do terreno, evitando derramamento de material ou danos ao caminhão.

Descarga: Estacionar o caminhão no local designado e acionar o sistema hidráulico para realizar a descarga do material de forma gradual e controlada, garantindo distribuição uniforme ao longo do trecho.

Se necessário, a descarga poderá ser ajustada com a utilização de motoniveladora para espalhamento inicial.

Retorno: Após a descarga, realizar manobras com cautela e retornar à jazida para carregamento de um novo lote, repetindo o processo até que a quantidade de material planejada tenha sido transportada.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar derramamento de material durante o transporte, mantendo as laterais da caçamba limpas e o material contido.

Minimizar a emissão de poeira ao longo do trajeto, utilizando caminhão-pipa para molhar a via, se necessário.

Respeitar as áreas de preservação ambiental próximas ao percurso, evitando descarte irregular de resíduos.

Segurança: Todos os operadores devem usar EPIs, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Respeitar os limites de carga do caminhão para evitar acidentes ou danos à via.

Sinalizar adequadamente as áreas de manobra e descarga, garantindo a segurança dos trabalhadores e usuários da via.

Realizar treinamento contínuo para os motoristas sobre direção defensiva e manuseio seguro do equipamento.

• ***Resultados Esperados***

Transporte eficiente e seguro do material granular (piçarra) da jazida até o local de aplicação, sem perdas significativas ou danos ao material.

Entrega uniforme do material ao longo da estrada vicinal, facilitando sua posterior aplicação e compactação.

Operação realizada dentro dos padrões ambientais e de segurança, com impacto mínimo ao revestimento primário da via e à população local.

Cumprimento dos prazos e volumes previstos no planejamento, assegurando a continuidade do projeto de conformação e estabilização da estrada vicinal.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: O serviço será medido em m^3 x km, considerando o volume efetivamente transportado e a distância percorrida.

6.3.2.5. Execução de revestimento primário com material de jazida

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de execução e compactação de base e/ou sub-base tem como finalidade proporcionar uma camada de rolamento de boa qualidade, composta por solo de

comportamento laterítico (arenoso), capaz de oferecer estabilidade, uniformidade e resistência mecânica necessárias ao suporte do tráfego. Essa camada é essencial para evitar recalques, desagregação do material e garantir a durabilidade da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial.

• ***Equipamentos Utilizados***

Equipamento para espalhamento: Motoniveladora para nivelar e distribuir uniformemente o solo laterítico ao longo do trecho.

Equipamento para compactação: Rolo compactador liso ou pé de carneiro, dependendo das características do solo e do grau de compactação exigido.

Compactador de percussão (placa vibratória) para áreas menores ou bordas.

Outros: Caminhão-pipa para umedecer o solo, garantindo a umidade ideal de compactação.

Ferramentas manuais (enxadas, pás e marretas) para ajustes finos e acabamento.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação do Material: Verificar as características do solo laterítico, certificando-se de que ele atende aos requisitos especificados no projeto.

Garantir que o material esteja isento de resíduos orgânicos ou agregados inadequados.

Espalhamento do Material: Utilizar a motoniveladora para espalhar o solo ao longo do trecho, garantindo uma distribuição uniforme.

Ajustar a espessura da camada de forma que, após a compactação, atinja a espessura especificada no projeto.

Umedecimento do Solo: Verificar o teor de umidade do solo e, se necessário, aplicar água com o caminhão-pipa até atingir o teor de umidade ideal para compactação.

Certificar-se de que a umidade esteja uniforme em toda a extensão do trecho.

Compactação: Realizar a compactação com o rolo compactador, iniciando pelas bordas e avançando para o centro em passadas sobrepostas.

Alternar entre rolos lisos e rolos pé de carneiro, caso necessário, para atingir a densidade e estabilidade adequadas.

Em áreas de difícil acesso, utilizar o compactador de percussão para garantir compactação uniforme.

Realizar ensaios de densidade in loco (ensaio do cilindro de areia ou similar) para verificar se a compactação atende aos valores mínimos especificados.

Ajustes Finais: Regularizar a superfície com a motoniveladora, garantindo nivelamento adequado.

Inspecionar visualmente para corrigir eventuais irregularidades ou desníveis.

- ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar o desperdício de solo durante o espalhamento e compactação, mantendo o material confinado na área designada.

Minimizar o levantamento de poeira com aplicação regular de água, principalmente em áreas próximas a zonas habitadas.

Garantir o descarte adequado de resíduos, evitando contaminação do solo e corpos d'água.

Segurança: Utilizar EPIs obrigatórios, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Sinalizar a área de trabalho para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e veículos não envolvidos na operação.

Realizar inspeções diárias nos equipamentos para garantir condições seguras de operação.

Observar o distanciamento seguro entre máquinas e trabalhadores durante a operação.

- ***Resultados Esperados***

Camada compactada e homogênea: A base ou sub-base deve apresentar densidade uniforme e atender aos critérios de compactação especificados no projeto, minimizando a ocorrência de recalques ou falhas.

Superfície regularizada: Superfície lisa e nivelada, conforme as especificações geométricas e altimétricas do projeto.

Durabilidade estrutural: Camada com resistência suficiente para suportar o tráfego e as cargas projetadas.

Conformidade técnica: Ensaios realizados durante e após a execução devem comprovar que o serviço atende aos padrões de qualidade exigidos pelo projeto e pelas normas técnicas aplicáveis.

- ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.3.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

6.3.3.1. Placa de regulamentação em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

- ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de regulamentação em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

- ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com **película retrorrefletiva Tipo I**, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

- ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.3.3.2. Placa de advertência em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de advertência em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com **película retrorrefletiva Tipo I**, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

• ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.3.3.3. Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os requisitos para o fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado destinado à fixação de placas de advertência ou regulamentação com diâmetro de 0,80 metros, garantindo resistência, estabilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

O suporte metálico deve ser fabricado em **aço galvanizado** de alta resistência, garantindo durabilidade e proteção contra corrosão. Ele deve ser projetado para suportar placas com diâmetro de **0,80 m**, assegurando estabilidade contra ações mecânicas e intempéries.

• ***Implantação***

A instalação do suporte será realizada com base de concreto dimensionada para garantir estabilidade e resistência mecânica, com medidas mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**. O suporte será fixado verticalmente, respeitando as alturas recomendadas no **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. A fixação da placa ao suporte será feita por meio de abraçadeiras metálicas e parafusos de aço inoxidável, garantindo firmeza e segurança contra deslocamentos ou vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de suporte metálico instalado (UN).

6.3.3.4. Placa em chapa de aço, 2,00x1,00m, para identificação da vicinal com suporte em madeira 3"x3"fixada com parafuso zinca, base em concreto ciclópico

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica define os critérios para o fornecimento e instalação de uma placa de identificação de vicinal, confeccionada em chapa de aço, com suporte em madeira e fixação por parafusos zincados, garantindo resistência, durabilidade e conformidade com as normas vigentes.

• ***Características gerais***

A placa terá dimensões de **2,00 metros de comprimento por 1,00 metro de altura**, sendo fabricada em **chapa de aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e proteção contra corrosão. A superfície será pintada com tinta anticorrosiva e receberá acabamento com esmalte sintético de alta durabilidade, podendo conter informações em adesivo de alto desempenho ou pintura serigráfica.

• ***Implantação***

O suporte de madeira será cravado e chumbado em **base de concreto ciclópico**, com dimensões mínimas de **0,40 m x 0,40 m x 0,80 m**, garantindo estabilidade da estrutura. A fixação da placa no suporte será feita com **parafusos zincados**, proporcionando segurança contra deslocamentos e vandalismo. A altura da instalação da placa será de no mínimo **2,20 metros do solo até a borda inferior**, conforme as recomendações de visibilidade para sinalização vertical.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalado (UN).

6.4. RECUPERAÇÃO DA VICINAL KM 200 NORTE

6.4.1. LIMPEZA DA ESTRADA VICINAL

6.4.1.1. Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem como objetivo realizar a remoção da vegetação e de pequenas árvores localizadas exclusivamente nas laterais da via, com largura aproximada de 1,00 metros, de forma a manter as condições de segurança, visibilidade e acessibilidade ao longo da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Localização: Laterais da via, ao longo de toda a extensão definida em projeto. Largura de Intervenção: A intervenção será limitada a uma faixa de aproximadamente 1,00 metros de largura para cada borda da via, contados a partir da borda da pista de rolamento da estrada vicinal. Exclusão: Não haverá limpeza ou remoção de vegetação sobre a pista de rolamento.

• ***Equipamento Utilizado***

O serviço será realizado com trator de esteiras, apropriado para operações de desmatamento e limpeza em áreas de vegetação baixa e de pequeno porte. O equipamento deverá ter: Adequada capacidade para manobras em áreas restritas; Ferramentas específicas para corte e remoção de vegetação rasteira e árvores com diâmetro de tronco de até 0,20 metros.

• ***Procedimentos Operacionais***

A operação será restrita à área delimitada pelas laterais da via, sem interferir na pista de rolamento. Todo material removido, como restos de vegetação e pequenos troncos, deverá ser depositado em áreas previamente definidas ou retirado do local, conforme orientação técnica. As áreas limpas deverão apresentar superfície regular e livre de obstáculos vegetais.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Garantir que a remoção da vegetação seja realizada de forma a minimizar o impacto ambiental, preservando vegetação de maior importância ambiental ou paisagística, caso identificada. Implementar sinalização e medidas de segurança para evitar riscos a pedestres, veículos ou ao ambiente próximo à área de trabalho.

• ***Resultados Esperados***

Ao final do serviço, as laterais da via estarão limpas e desobstruídas, respeitando a faixa delimitada de 0,50 metros de largura e garantindo as condições de segurança e trafegabilidade na estrada vicinal.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro quadrado (m^2) de serviço executado.

6.4.1.2. Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço tem objetivo de executar escavação mecânica ao longo da estrada vicinal, utilizando maquinário adequado, para remoção de uma camada superficial de 12 cm de espessura do material. A operação visa preparar o leito para posterior complementação com material de qualidade superior, conforme as especificações do projeto. ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

A escavação será realizada na faixa de rolamento da estrada vicinal que após a limpeza das laterais passará a ter seis metros de largura, conforme traçado definido no projeto.

A profundidade será controlada para atingir uniformemente 12 cm, respeitando o *greide aderido ao leito natural da via*.

• ***Equipamento e Operação***

A escavação será realizada com equipamento com capacidade de escavação de baixa espessura.

O equipamento será operado de forma a garantir a remoção uniforme, preservando o perfil longitudinal e transversal da via.

• ***Finalidade da Escavação***

A escavação tem como objetivo adequar o leito da via para a complementação com material de 1ª qualidade, melhorando a capacidade de suporte e prolongando a vida útil da estrada.

• ***Controle de Qualidade***

Durante a execução, será garantido o controle de profundidade e nivelamento da superfície escavada, assegurando que a espessura retirada seja uniforme.

Após a escavação, o leito deverá estar regular e limpo, pronto para receber a camada complementar.

• ***Resultados Esperados***

O leito natural estará adequadamente nivelado, com a espessura de 12 cm de material removido de forma uniforme.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.4.1.3. Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. Af_11/2019.

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso tem como objetivo principal corrigir as irregularidades que surgiram na superfície do subleito após a remoção da camada superficial de 12 cm de espessura, realizada previamente. A camada removida representava a parte mais resistente do solo existente, enquanto o material remanescente apresenta baixa capacidade de suporte e não oferece condições adequadas de suporte da camada adjacente que será executada.

Dessa forma, a regularização será realizada para criar uma superfície uniforme e contínua, enquanto a compactação terá como função estabilizar o solo, aumentar sua densidade e resistência, além de proporcionar maior capacidade de carga. Este processo é fundamental para preparar o subleito para receber a camada subsequente, garantindo que a estrutura da via suporte o tráfego previsto com maior durabilidade e segurança. A intervenção também visa minimizar deformações futuras, evitando recalques que poderiam comprometer o desempenho da estrada ao longo de sua vida útil.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial.

• ***Equipamentos Utilizados***

Motoniveladora: Para realizar a regularização e o nivelamento do subleito.

Rolo Compactador Vibratório ou Pé de Carneiro: Para realizar a compactação do solo, aplicando esforço mecânico adequado à natureza do material argiloso.

Caminhão Pipa: Para controle da umidade do solo, garantindo condições ideais para compactação eficiente.

- ***Procedimentos Operacionais***

Regularização do Subleito: Nivelar o subleito utilizando a motoniveladora, ajustando a superfície para eliminar irregularidades.

Controle da Umidade: Avaliar a umidade do solo e, se necessário, aplicar água utilizando caminhão pipa para atingir o teor ideal de compactação.

Compactação do Subleito: Aplicar esforços mecânicos progressivos com rolo compactador, garantindo a densidade especificada em projeto.

Realizar medições com ensaios de compactação para verificar o alcance dos parâmetros exigidos.

- ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar erosões e degradações no subleito durante as operações; controlar o uso de água para evitar desperdícios e impactos nas áreas adjacentes.

Segurança: Implementar sinalização e controle de tráfego no local para garantir a segurança de trabalhadores e usuários da via; garantir que todos os equipamentos estejam em conformidade com as normas de segurança.

- ***Resultados Esperados***

Superfície do subleito regularizada e livre de irregularidades, proporcionando um perfil uniforme.

Subleito compactado e estabilizado, com resistência e capacidade de carga adequadas para suportar a próxima camada de revestimento.

Maior durabilidade e resistência da estrutura da estrada, reduzindo a probabilidade de deformações e falhas.

- ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro quadrado (m^2) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.4.2. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

6.4.2.1. Expurgo de jazida

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento, e replantio.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto. O material orgânico resultante do roçado manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendose retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e destorroamento do fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos (C ou B) e depois o solo orgânico (Horizonte A).

- ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de serviço executado

6.4.2.2. Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª qualidade

- ***Finalidade do Serviço***

A escavação tem como objetivo extrair material de 1ª categoria (piçarra) da jazida para ser utilizado na conformação e estabilização da camada de rolamento ao longo da estrada vicinal. Este material, de características granulométricas adequadas, será essencial para proporcionar uma base resistente, estável e durável para o tráfego de veículos.

O serviço busca:

- Garantir a remoção eficiente do material na jazida sem comprometer suas propriedades mecânicas.
- Assegurar que o material extraído seja suficiente para resultar em uma camada de espessura média de 12 cm ao longo da estrada.
- Preparar a estrada vicinal para suportar o tráfego e resistir às condições ambientais, como chuvas e variações térmicas, aumentando sua durabilidade e funcionalidade.

• ***Parâmetros Técnicos da Escavação***

Classificação do Material: Material de 1ª categoria (piçarra), de boa compactabilidade, com baixa plasticidade e boa capacidade de suporte para camadas de pavimento.

Espessura da camada de aplicação: 12 cm de espessura média ao longo da estrada vicinal, conforme especificado no projeto.

Inclinação da escavação: Respeitar taludes adequados na jazida, garantindo segurança e estabilidade, com inclinações típicas de 1:1,5 (horizontal:vertical), conforme a norma técnica para solos de corte estável.

Controle de umidade: Monitorar o teor de umidade do material na jazida, assegurando que ele esteja próximo do ótimo para compactação na aplicação.

Volume estimado: Planejar a extração de volume suficiente para atender à demanda da estrada vicinal, considerando o comprimento e a largura da camada de rolamento.

• ***Equipamento e Operação***

Equipamentos principais: Máquina de escavação hidráulica para escavação e carregamento do material.

Operações principais:

Marcação e delimitação da área de escavação na jazida, respeitando limites do projeto.

Escavação cuidadosa para evitar contaminação do material com camadas superficiais indesejadas.

Carregamento dos caminhões de forma uniforme para evitar desperdícios e manter eficiência logística.

Transporte seguro e controle de rotas para evitar derramamento ao longo do trajeto.

• ***Finalidade da Escavação***

A finalidade é a utilização do material extraído como camada de rolamento da estrada vicinal. Este material irá fornece uma superfície resistente e estável para o tráfego.

Atua como base drenante, reduzindo acúmulo de água na estrada.

Garante maior durabilidade à camada de rolamento e redução de custos de manutenção.

Melhora as condições de tráfego, reduzindo irregularidades e poeira.

• ***Controle de Qualidade***

Análise do material escavado: Verificar a composição granulométrica e o índice de plasticidade da piçarra para assegurar que atende às especificações do projeto.

Controle volumétrico: Garantir que o volume de material extraído seja compatível com a demanda planejada para a camada de 12 cm.

Monitoramento da umidade: Verificar e, se necessário, corrigir o teor de umidade do material antes da compactação na estrada vicinal.

Inspeção visual: Avaliar a uniformidade do material aplicado ao longo da estrada.

• ***Critério de medição e pagamento***

A medição será em metro cúbico (m^3) de serviço executado.

6.4.2.3. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m^3 - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m^3 / 128 hp) e descarga livre (unidade: m3).

6.4.2.4. Transporte com caminhão basculante de 14 m^3, em via urbana em revestimento primário (unidade: m3xkm). Af_07/2020

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de carga, manobra, descarga e transporte com caminhão basculante de 14 m³ tem como objetivo deslocar o material granular (piçarra), previamente escavado e carregado na jazida, até os pontos designados ao longo da estrada vicinal. A finalidade principal é garantir o abastecimento contínuo do material necessário para a conformação e estabilização da camada de rolamento da estrada, com eficiência, segurança e preservação das propriedades do material transportado.

Os objetivos específicos incluem:

Logística eficiente: Garantir que o material chegue ao destino dentro dos prazos estabelecidos, sem comprometer o fluxo operacional.

Preservação do material: Assegurar que o material granular seja transportado sem perdas significativas ou segregação, mantendo suas características técnicas.

Suporte ao projeto de pavimentação: Fornecer o material de forma uniforme ao longo do trecho planejado, permitindo sua posterior aplicação e compactação com a espessura média de 12 cm na camada de rolamento.

• ***Área de Intervenção***

Ponto de origem: Jazida localizada onde o material granular foi extraído e carregado nos caminhões.

Percurso: Via urbana com revestimento primário, caracterizada por estrada de terra ou cascalho compactado, com extensão variável de acordo com o trecho de aplicação.

Ponto de destino: Locais determinados ao longo da estrada vicinal, onde o material será descarregado para posterior aplicação e conformação da camada de rolamento.

• ***Equipamentos Utilizados***

Caminhão basculante: Capacidade de carga: 10 m³.

Equipado com sistema de basculamento hidráulico para descarga eficiente no local de aplicação.

Sistema de freios em boas condições, adequado para transporte seguro em vias de revestimento primário.

Ferramentas auxiliares: Placas e cones de sinalização para controle do tráfego ao longo da via, garantindo segurança operacional.

Dispositivos de controle de rota (GPS ou planilhas de trajeto) para otimização do transporte.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação para o Transporte: Verificação do estado mecânico dos caminhões, incluindo sistema de freios, pneus, iluminação e sistema de basculamento.

Conferência do volume de carga no caminhão para evitar excesso de peso que possa comprometer a segurança ou causar danos ao revestimento primário da via.

Trajeto: Seguir o percurso planejado, considerando as condições da via e as limitações impostas pelo revestimento primário.

Manter velocidade compatível com as condições do terreno, evitando derramamento de material ou danos ao caminhão.

Descarga: Estacionar o caminhão no local designado e acionar o sistema hidráulico para realizar a descarga do material de forma gradual e controlada, garantindo distribuição uniforme ao longo do trecho.

Se necessário, a descarga poderá ser ajustada com a utilização de motoniveladora para espalhamento inicial.

Retorno: Após a descarga, realizar manobras com cautela e retornar à jazida para carregamento de um novo lote, repetindo o processo até que a quantidade de material planejada tenha sido transportada.

• ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar derramamento de material durante o transporte, mantendo as laterais da caçamba limpas e o material contido.

Minimizar a emissão de poeira ao longo do trajeto, utilizando caminhão-pipa para molhar a via, se necessário.

Respeitar as áreas de preservação ambiental próximas ao percurso, evitando descarte irregular de resíduos.

Segurança: Todos os operadores devem usar EPIs, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Respeitar os limites de carga do caminhão para evitar acidentes ou danos à via.

Sinalizar adequadamente as áreas de manobra e descarga, garantindo a segurança dos trabalhadores e usuários da via.

Realizar treinamento contínuo para os motoristas sobre direção defensiva e manuseio seguro do equipamento.

• ***Resultados Esperados***

Transporte eficiente e seguro do material granular (piçarra) da jazida até o local de aplicação, sem perdas significativas ou danos ao material.

Entrega uniforme do material ao longo da estrada vicinal, facilitando sua posterior aplicação e compactação.

Operação realizada dentro dos padrões ambientais e de segurança, com impacto mínimo ao revestimento primário da via e à população local.

Cumprimento dos prazos e volumes previstos no planejamento, assegurando a continuidade do projeto de conformação e estabilização da estrada vicinal.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: O serviço será medido em m^3 x km, considerando o volume efetivamente transportado e a distância percorrida

.

6.4.2.5. Execução de revestimento primário com material de jazida

• ***Finalidade do Serviço***

O serviço de execução e compactação de base e/ou sub-base tem como finalidade proporcionar uma camada de rolamento de boa qualidade, composta por solo de comportamento laterítico (arenoso), capaz de oferecer estabilidade, uniformidade e resistência mecânica necessárias ao suporte do tráfego. Essa camada é essencial para evitar recalques, desagregação do material e garantir a durabilidade da estrada vicinal.

• ***Área de Intervenção***

Local: Subleito exposto ao longo da estrada vicinal, em toda a largura da pista de rolamento, conforme especificado em projeto.

Espessura: Superfície do subleito correspondente aos 12 cm de solo remanescente após a remoção da camada superficial.

• ***Equipamentos Utilizados***

Equipamento para espalhamento: Motoniveladora para nivelar e distribuir uniformemente o solo laterítico ao longo do trecho.

Equipamento para compactação: Rolo compactador liso ou pé de carneiro, dependendo das características do solo e do grau de compactação exigido.

Compactador de percussão (placa vibratória) para áreas menores ou bordas.

Outros: Caminhão-pipa para umedecer o solo, garantindo a umidade ideal de compactação.

Ferramentas manuais (enxadas, pás e marretas) para ajustes finos e acabamento.

• ***Procedimentos Operacionais***

Preparação do Material: Verificar as características do solo laterítico, certificando-se de que ele atende aos requisitos especificados no projeto.

Garantir que o material esteja isento de resíduos orgânicos ou agregados inadequados.

Espalhamento do Material: Utilizar a motoniveladora para espalhar o solo ao longo do trecho, garantindo uma distribuição uniforme.

Ajustar a espessura da camada de forma que, após a compactação, atinja a espessura especificada no projeto.

Umedecimento do Solo: Verificar o teor de umidade do solo e, se necessário, aplicar água com o caminhão-pipa até atingir o teor de umidade ideal para compactação.

Certificar-se de que a umidade esteja uniforme em toda a extensão do trecho.

Compactação: Realizar a compactação com o rolo compactador, iniciando pelas bordas e avançando para o centro em passadas sobrepostas.

Alternar entre rolos lisos e rolos pé de carneiro, caso necessário, para atingir a densidade e estabilidade adequadas.

Em áreas de difícil acesso, utilizar o compactador de percussão para garantir compactação uniforme.

Realizar ensaios de densidade in loco (ensaio do cilindro de areia ou similar) para verificar se a compactação atende aos valores mínimos especificados.

Ajustes Finais: Regularizar a superfície com a motoniveladora, garantindo nivelamento adequado.

Inspecionar visualmente para corrigir eventuais irregularidades ou desníveis.

- ***Cuidados Ambientais e de Segurança***

Ambientais: Evitar o desperdício de solo durante o espalhamento e compactação, mantendo o material confinado na área designada.

Minimizar o levantamento de poeira com aplicação regular de água, principalmente em áreas próximas a zonas habitadas.

Garantir o descarte adequado de resíduos, evitando contaminação do solo e corpos d'água.

Segurança: Utilizar EPIs obrigatórios, como capacetes, botas de segurança, óculos de proteção e coletes refletivos.

Sinalizar a área de trabalho para evitar o acesso de pessoas não autorizadas e veículos não envolvidos na operação.

Realizar inspeções diárias nos equipamentos para garantir condições seguras de operação.

Observar o distanciamento seguro entre máquinas e trabalhadores durante a operação.

- ***Resultados Esperados***

Camada compactada e homogênea: A base ou sub-base deve apresentar densidade uniforme e atender aos critérios de compactação especificados no projeto, minimizando a ocorrência de recalques ou falhas.

Superfície regularizada: Superfície lisa e nivelada, conforme as especificações geométricas e altimétricas do projeto.

Durabilidade estrutural: Camada com resistência suficiente para suportar o tráfego e as cargas projetadas.

Conformidade técnica: Ensaios realizados durante e após a execução devem comprovar que o serviço atende aos padrões de qualidade exigidos pelo projeto e pelas normas técnicas aplicáveis.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Metro cúbico (m^3) de subleito regularizado e compactado, conforme especificado no projeto.

6.4.3. SINALIZAÇÃO VERTICAL

6.4.3.1. Placa de regulamentação em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de regulamentação em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com **película retrorrefletiva Tipo I**, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

• ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.4.3.2. Placa de advertência em aço d = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os critérios para o fornecimento e implantação de placas de advertência em aço com diâmetro de 0,80 metros, revestidas com película retrorrefletiva Tipo I, garantindo visibilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

A placa de regulamentação deve possuir diâmetro de **0,80 metros** e ser confeccionada em **aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e durabilidade. A superfície da placa deverá ser revestida com **película retrorrefletiva Tipo I**, conforme a norma **ABNT NBR 14644**, proporcionando visibilidade adequada durante o dia e a noite.

• ***Implantação***

A instalação deverá seguir os critérios do **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, garantindo a correta altura, inclinação e localização da placa. O poste de fixação será instalado em base de concreto com dimensões mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**, assegurando estabilidade. A fixação da placa no suporte será realizada com parafusos de aço inoxidável, garantindo resistência a intempéries e vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalada (UN).

6.4.3.3. Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica estabelece os requisitos para o fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado destinado à fixação de placas de advertência ou regulamentação com diâmetro de 0,80 metros, garantindo resistência, estabilidade e conformidade com as normas vigentes de sinalização viária.

• ***Características gerais***

O suporte metálico deve ser fabricado em **aço galvanizado** de alta resistência, garantindo durabilidade e proteção contra corrosão. Ele deve ser projetado para suportar placas com diâmetro de **0,80 m**, assegurando estabilidade contra ações mecânicas e intempéries.

• ***Implantação***

A instalação do suporte será realizada com base de concreto dimensionada para garantir estabilidade e resistência mecânica, com medidas mínimas de **0,30 m x 0,30 m x 0,50 m**. O suporte será fixado verticalmente, respeitando as alturas recomendadas no **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. A fixação da placa ao suporte será feita por meio de abraçadeiras metálicas e parafusos de aço inoxidável, garantindo firmeza e segurança contra deslocamentos ou vandalismo.

• ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de suporte metálico instalado (UN).

6.4.3.4. Placa em chapa de aço, 2,00x1,00m, para identificação da vicinal com suporte em madeira 3"x3"fixada com parafuso zinca, base em concreto ciclópico

• ***Finalidade do serviço***

Esta especificação técnica define os critérios para o fornecimento e instalação de uma placa de identificação de vicinal, confeccionada em chapa de aço, com suporte em madeira e fixação por parafusos zincados, garantindo resistência, durabilidade e conformidade com as normas vigentes.

• ***Características gerais***

A placa terá dimensões de **2,00 metros de comprimento por 1,00 metro de altura**, sendo fabricada em **chapa de aço galvanizado** com espessura mínima de **1,5 mm**, garantindo resistência mecânica e proteção contra corrosão. A superfície será pintada com tinta anticorrosiva e receberá acabamento com esmalte sintético de alta durabilidade, podendo conter informações em adesivo de alto desempenho ou pintura serigráfica.

• ***Implantação***

O suporte de madeira será cravado e chumbado em **base de concreto ciclópico**, com dimensões mínimas de **0,40 m x 0,40 m x 0,80 m**, garantindo estabilidade da estrutura. A fixação da placa no suporte será feita com **parafusos zincados**, proporcionando segurança contra deslocamentos e vandalismo. A altura da instalação da placa será de no mínimo **2,20 metros do solo até a borda inferior**, conforme as recomendações de visibilidade para sinalização vertical.

- ***Critérios de Medição e Pagamento***

Unidade de Medição: Unidade de placa instalado (UN).

Daisirée S. J. Santos
Engenheira Civil
CREA/PA: 151617789-4