

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM PLUVIAL

***IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES INTEGRADAS DE SANEAMENTO E
URBANIZAÇÃO (REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS,
ESGOTAMENTO SANITÁRIO, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS) NO BAIRRO PORTELINHA DO
MUNICÍPIO DE PORTEL/PA***

FEVEREIRO DE 2026

SUMÁRIO

1. FINALIDADE	3
2. DISPOSIÇÕES GERAIS	3
2.1 REGIME DE EXECUÇÃO	3
2.2 PRAZO	3
2.3 ABREVIATURAS	3
2.4 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	4
2.5 MATERIAIS	4
2.6 MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4
2.7 RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA	5
2.8 PROJETOS	5
2.9 DIVERGÊNCIAS	5
2.10 CANTEIROS DE OBRAS E LIMPEZA	5
2.10.1 PLACA DE OBRA	5
2.10.2 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS	6
3. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	6
4. ENTREGA DA OBRA	157
5 PRESCRIÇÕES DIVERSAS	157

1. FINALIDADE

As especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerais para a obra de **IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES INTEGRADAS DE SANEAMENTO E URBANIZAÇÃO (REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS) NO BAIRRO PORTELINHA DO MUNICÍPIO DE PORTEL/PA.**

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Sugere-se às LICITANTES fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem à dupla interpretação, ou omissos nestas Especificações, deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO e elucidados antes da Licitação da obra. Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da Licitação.

2.1 REGIME DE EXECUÇÃO

A obra será executada sob um regime de Empreitada por preço unitário.

2.2 PRAZO

O prazo para execução da obra será de 180 dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da Secretaria de Infraestrutura do Estado a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

2.3 ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

FISCALIZAÇÃO: Responsável técnico pela fiscalização dos serviços ou preposto credenciado pela Prefeitura.

CONTRATADA: Firma com a qual for contratada a execução das obras

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

2.4 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentemente de transcrição:

- a) Todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- b) Caderno de Encargos da Superintendência de Construções Administrativas do Pará;
- c) Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- d) As normas do Governo do Estado do Pará e de suas concessionárias de serviços públicos;
- e) As normas do CREA/PA.

2.5 MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

2.5.1 CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

2.6 MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços.

Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- a) Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- b) Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS;
- c) Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

2.7 RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART/RRT referentes à execução da obra e aos projetos, incluindo os fornecidos pela CONTRATANTE. A guia da ART/RRT deverá ser mantida no local dos serviços.

Com relação ao disposto no art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de cinco anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição.

O prazo prescricional para intentar ação civil é de dez anos, conforme art. 205 do Código Civil Brasileiro.

2.8 PROJETOS

O Projeto Básico será de responsabilidade da CONTRATANTE.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA e Governo do Estado do Pará prevalecerão a prescrição contida nas normas desses órgãos.

O Projeto Executivo será de responsabilidade da CONTRATADA, devendo este conter os elementos necessários à completa execução da obra.

2.9 DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- a) As normas da ABNT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- b) As cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- c) Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala;
- d) Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

2.10 CANTEIROS DE OBRAS E LIMPEZA

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18). A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

2.10.1 PLACA DE OBRA

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa padrão do , cujo padrão será fornecido pela CONTRATANTE. A placa deverá ser

instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ser mantida no local por todo o período de execução do objeto.

2.10.2 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias e de energia elétrica necessárias para o canteiro de obras. As despesas com a utilização de água e energia, durante o tempo que durar a obra, também correrão por conta da CONTRATADA.

3. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Responsável técnico pela execução da obra, esse profissional tem suas atribuições regidas pela Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por meses trabalhados.

ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Profissional vinculado à execução dos serviços, dotado de amplo conhecimento prático. Transita entre as diversas frentes de serviço e verifica sua adequada execução.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por meses trabalhados.

ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Recebem, conferem e armazenam produtos e materiais em almoxarifados, armazéns, silos e depósitos. Fazem os lançamentos da movimentação de entradas e saídas, e controlam os estoques. Distribuem produtos e materiais a serem expedidos. Organizam o almoxarifado para facilitar a movimentação dos itens armazenados e a armazenar, preservando o estoque limpo e organizado. Empacotam ou desempacotam os produtos, realiza expedição materiais e produtos, examinando-os, providenciando os despachos dos mesmos e auxiliam no processo de logística.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição deste serviço deve ser realizada com a verificação da presença diária dos profissionais, conforme composição de custos do item.

LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)

INFORMAÇÕES GERAIS

Um Container em aço locado para utilização em canteiros de obra, com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 6,0m. Interior pode ser utilizado na função de escritório, não possui sanitário. O espaço que pode ser utilizado na função de escritório contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Está incluso instalação elétrica com quadro, ponto de iluminação, interruptor, abertura para ar condicionado (não está incluso o aparelho) e tomadas elétricas. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.

IMAGEM



CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida em mês, referente aos itens da planilha de serviços.

LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS

(NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)

INFORMAÇÕES GERAIS

Um Container em aço locado para utilização em canteiros de obra. Com medidas de largura de 2,30m e comprimento de 4,30m. Contém caixa séptica para armazenamento de dejetos. Interior utilizado na função de sanitário: possui 5 bacias, 4 mictórios e 1 lavatório, instalação hidráulica e elétrica dos chuveiros e pontos de luz. Contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado

IMAGEM



CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida em mês, referente aos itens da planilha de serviços.

LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)

INFORMAÇÕES GERAIS

Um Container em aço locado para utilização em canteiros de obra, com medidas de largura de 2,50m e comprimento de 6,0m. Interior pode ser utilizado na função de escritório, não possui sanitário. O espaço que pode ser utilizado na função de escritório contém pelo menos 1 porta de abrir para acesso externo, no mínimo 1 janela para

circulação de ar, piso em compensado naval ou similar. Está incluso instalação elétrica com quadro, ponto de iluminação, interruptor, abertura para ar condicionado (não está incluso o aparelho) e tomadas elétricas. Os custos referentes à mobilização e desmobilização (carga/descarga) para esse insumo não apresentam natureza estável, pois são definidos em função de diversas variáveis (finalidade de uso, distância da obra à locadora, horas/dia que permanece em operação, etc.), não sendo estes contemplados quando da definição do preço desse insumo durante a coleta de preços no mercado.

IMAGEM



CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida em mês, referente aos itens da planilha de serviços.

CANTEIRO DE OBRAS

3.2.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

- Carpinteiro: Profissional responsável por executar o serviço de instalação das placas;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro em suas tarefas;
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m, para instalação;
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 27 (2 1/2 x 11): para fixação do quadro na estrutura suporte;
- Sarrafo *2,5 x 10* cm em pinus; utilizado para compor o quadro que dará maior rigidez à placa;
- Prego telheiro 18 x 36 polido, para fixação na estrutura suporte;
- Pintura imunizante para madeira: tratamento da madeira do quadro.

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da placa de obra, em m², a ser efetivamente instalada.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários envolvidos com a instalação da placa de obra;
- Para esta composição, foi considerada para o insumo da placa de obra, uma largura de 2,00 m, e comprimento de 3,00 m;
- Foi considerada que a placa de obra tem, aproximadamente, 6 m² de área;
- Para esta composição foi considerada a fixação com pregos da placa diretamente na estrutura suporte, seja ela um tapume ou cavalete de madeira (a estrutura suporte não está contemplada na composição).

EXECUÇÃO

- Fabricação de moldura de madeira composta por sarrafos em todo perímetro da placa, incluindo um sarrafo fixado no meio dela, a fim de se obter maior rigidez do conjunto;
- Posteriormente este quadro de madeira é tratado com pintura imunizante para madeira, e pregado na placa com pregos;
- Em seguida, a placa é fixada na estrutura suporte da obra com pregos.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

As dimensões da placa serão de (3,60x1,80) 6,48 m² seguindo a proporção do Manual de uso da marca do MANUAL DE USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL – OBRAS.

3.2.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

- Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA **DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS**

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.2.4 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, BIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 16 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_PS ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação da entrada de energia elétrica.
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação da entrada de energia elétrica.
- Assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 9 metros, carga nominal menor ou igual a 1000 DAN, engastamento simples com 1,5 metros de solo.
- Eletroduto rígido roscável, PVC, DN 32 mm, instalado no poste.
- Curva 180 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm, instalada no poste.
- Curva 90 graus para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm, instalada no poste.
- Luva para eletroduto, PVC, roscável, DN 32 mm, instalada no poste.
- Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm², antichama 0,6/1,0 KV, para o ramal de entrada do consumidor.
- Cordoalha de cobre nu 50 mm², enterrada, sem isolador.
- Conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, para haste de aterramento de 3/4": para conectar a cordoalha e a haste de aterramento.
- Haste de aterramento 3/4 para SPDA.
- Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 50A.
- Caixa inspeção em polietileno para aterramento e para raios diâmetro = 300 mm.
- Isolador de porcelana, tipo roldana, dimensões de *72* x *72* mm.
- Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 1 estribo, sem isolador.

- Arruela redonda de latão, diâmetro externo de 34 mm, espessura de 2,5 mm, diâmetro do furo de 17 mm: para fixação da armação vertical no poste.
- Vergalhão zincado rosca total, 1/4" (6,3 mm): para fixação da armação no poste.
- Porca zincada, sextavada, diâmetro 1/4": para fixação da armação no poste.
- Fita metálica perfurada, l = *18* mm, rolo de 30 m, carga recomendada = *30* kgf: para fixação do eletroduto no poste.
- Parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8", comprimento 6", com porca e arruela de pressão: para fixação da fita metálica no eletroduto.
- Caixa de proteção para 1 medidor bifásico, com visor, de sobrepor, em chapa de aço - padrão da concessionária local (Insumo substituído, ver item 8 – Pendências).
- Bucha de nylon sem aba S6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips: para fixação da caixa metálica de sobrepor.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de entrada de energia elétrica, aérea, bifásica, com caixa de sobrepor e cabo de 25 mm², presente no projeto.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material.
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos na execução da entrada de energia elétrica.
- Esta composição considera a instalação do poste, sendo necessário que o usuário contemple, adicionalmente a este valor, o preço do insumo poste (fornecimento).

EXECUÇÃO

- Verificar o local da instalação;
- Com a cavadeira fazer a escavação no local onde será inserido o poste, considerando as dimensões de engaste simples especificadas na norma NBR 15688:2013;
- Com auxílio do guindauto, inserir o poste no solo; verificar o nível durante este procedimento;

- Executar o reaterro, com o solo retirado anteriormente, compactando as camadas com soquete a cada 20 cm até o nível do solo;
- Posicionar e fixar com parafusos a caixa de medição na posição de instalação e verificar prumo;
- Executar a montagem da tampa da caixa (fechadura, vedação) e instalar a tampa, de acordo com orientações do fabricante;
- Cortar o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido;
- Encaixar a tarraxa, própria para criar a rosca, na extremidade do eletroduto;
- Fazer um giro para direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda;
- Repetir a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado;
- Encaixar as conexões à extremidade do eletroduto;
- Rosquear as peças até o completo encaixe;
- Fixar o eletroduto no poste através de 3 abraçadeiras de fita perfurada;
- Fazer a escavação no local onde será inserida a caixa de inspeção para aterramento;
- Posicionar a caixa de inspeção para aterramento no solo; verificar o nível durante este procedimento;
- Molhar o solo para facilitar a entrada da haste de aterramento;
- Posicionar e martelar a haste no solo até alcançar a profundidade ideal;
- Verificar o comprimento do trecho de cordoalha na instalação;
- Cortar o comprimento necessário de cordoalha; - Posicionar a cordoalha na vala previamente aberta;
- Juntar haste e cordoalha, e, fazer o encaixe do conector;
- Em seguida apertar as porcas do conector para a completa união;
- Executar o reaterro da caixa de inspeção para aterramento, com o solo retirado anteriormente;
- Cortar o vergalhão rosca total no tamanho adequado para a correta fixação da armação secundária;
- Encaixar vergalhão com porca e arruela na armação secundária;
- Fixar armação secundária no poste através do vergalhão, arruela e porca;
- Encaixar o isolador roldana na armação secundária;
- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, iniciar o processo de passagem dos cabos;
- Verificar o comprimento do trecho de cabos;
- Cortar o comprimento necessário de cabos;
- Com os cabos já preparados, iniciar o processo de passagem

por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;

- Já com os cabos passados de um ponto a outro, iniciar a instalação do disjuntor dentro da caixa de medição;
- Encaixar os terminais nas extremidades dos cabos a serem ligados;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, desencaixar os parafusos dos polos do disjuntor;
- Colocar os terminais nos polos;
- Recolocar os parafusos, fixando os terminais ao disjuntor.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

PENDÊNCIAS

- O insumo aferido em campo é o INx "Caixa de proteção para 1 medidor bifásico, com visor, de sobrepor, em chapa de aço (padrão da concessionária local)", que não possui preço coletado pelo IBGE. Visando oferecer referência de custo para a composição, optou-se por adotar o insumo "com preço" INx 39809 – "Caixa para medidor polifásico, em policarbonato / termoplástico, para alojar 1 disjuntor (padrão da concessionária local)" para permitir a publicação do custo da composição nos relatórios divulgados, mantida a mesma unidade e coeficiente.

3.2.5 POSTE DE CONCRETO ARMADO DE SECAO CIRCULAR, EXTENSAO DE 9,00 M, RESISTENCIA DE 200 A 300 DAN, TIPO C-14

INFORMAÇÕES GERAIS

Postes de concreto circular com conicidade reduzida, sendo utilizados geralmente em iluminação de praças, trevos e também comunicação via rádio, vigilância eletrônica (câmeras) e dentre outras utilizações.

IMAGEM



3.2.6 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.2.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{Cap \times Fe \times Vm}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.2.8 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação e corte das peças de madeira, escavação e fixação dos pontalotes e montagem do tapume;

- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e na montagem do tapume e faz a distribuição dos materiais;
- Telha de aço zincado trapezoidal: utilizada no fechamento do tapume;
- Peça de madeira 7,5 x 7,5 cm (pontaleta) em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento vertical da estrutura do tapume;
- Tábua de madeira de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente da região: utilizada como elemento horizontal da estrutura do tapume;
- Pregos polidos com cabeça 18 x 27;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) com preparo manual: utilizado no chumbamento dos pontaletes no terreno;
- Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

EQUIPAMENTOS

- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área de tapume com telha metálica a ser instalado para proteção da edificação.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os carpinteiros e apenas os auxiliares que ajudam na instalação dos tapumes;
- Considerou-se que o buraco escavado para fixação de cada pontaleta tem diâmetro de 0,15 m e 0,60 m de profundidade.
- Considerou-se recobrimento de 0,025 e 0,1 m entre as telhas metálicas;
- Estimou-se que cada chapa de aço e telha metálica é utilizada 1 vez em cada obra e tem durabilidade de 3 obras. Foi considerada uma perda de 5% para a telha metálica, além de uma perda de 20% de material metálico ao final de cada obra.

EXECUÇÃO

- Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontaleta (peça de madeira);
- O pontaleta é inserido no solo, sendo verificado o nível durante este procedimento;

- No solo, faz-se o chumbamento dos pontaletes com concreto, certificando-se quanto a este estar no prumo;
- Pregam-se três linhas de travessão (inferior, intermediária e superior) para travar o sistema;
- Em seguida, são fixadas as telhas de aço para o fechamento;
- Sobre a estrutura, fixa-se sarrafo na horizontal de forma a dar acabamento e proteger as chapas.

3.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.3.1 LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL

O serviço consiste na execução de limpeza mecanizada da camada vegetal com a utilização de trator sobre esteiras com lâmina.

O material resultante das operações deve ser removido para bota-fora. Entretanto, poderá ser estocado, com objetivo de posterior emprego na recomposição de áreas degradadas em função das atividades desenvolvidas no empreendimento, obedecendo aos critérios definidos nas condicionantes ambientais.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 104/2009: Terraplenagem - Serviços preliminares.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- limpeza mecanizada de camada vegetal por meio do trator sobre esteiras com lâmina.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento trator de esteiras com lâmina, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fca} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}}{\text{Tc} \times e}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade da lâmina do trator, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos; e representa a espessura da camada, em metros.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a limpeza

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de limpeza mecanizada da camada vegetal deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente executada.

3.3.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³(EXCLUSA) E DESCARGA LIVRE

A carga e descarga do material escavado e ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e ou removido acrescido de empolamento; o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico quilômetro.

3.3.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada. O transporte será da limpeza da camada vegetal.

3.4 TERRAPLENAGEM

3.4.1 SERVIÇOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

lusivamente dedicada às áreas de obra, responsável por executar todos os serviços de topografia necessários à execução dos trabalhos. Mensalmente deverá ser apresentado Relatório técnico fotográfico das atividades executadas pela equipe topográfica. Nesse Relatório, deverá estar anexado certificado atualizado de aferição da calibração da

estação total.

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito à locação e conferência de cotas das tubulações a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

A CONTRATADA disporá de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra.

Quando não existir RN's na área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento, implantando-se novos RN's, os quais deverão ser numerados para a inclusão no cadastro já existente.

A CONTRATADA fará a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcará os bordos das valas a serem abertas. As cotas de fundo das valas deverão ser conferidas de 10 em 10 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro. A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias. Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos à CONTRATADA, serão locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela CONTRATADA serão conferidos pela Fiscalização da CONTRATANTE e obrigatoriamente refeitos caso apresentem fora das tolerâncias estabelecidas.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto das utilidades mostradas nos desenhos de projeto.

Uma vez locado e nivelado o eixo da tubulação e colocadas estacas de amarração e RN fora da área de trabalho, será iniciada a escavação para o assentamento dos tubos, a ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será por mês de fornecimento da equipe, cujas atividades do período serão apresentadas em relatório técnico e fotográfico que deve ser anexado na medição mensal para, após o aceite da Fiscalização da Contratante, proceder-se a medição do serviço.

3.4.2 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Aterro é o depósito e compactação de materiais (terra ou outros) em terrenos que apresentam depressões, crateras ou áreas com nível abaixo do desejado a fim de torná-lo mais alto ou simplesmente plano. Em geral não devem ser usados solos expansíveis e solúveis. Para este insumo considerar barro ou argila ou saibro como material para aterro.

A coleta considera o insumo pronto para ser carregado em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este serviço será medido por metro cúbico (m³), de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

3.4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.4.4 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.000 A 1.200 M - CAMINHO DE SERVIÇO PAVIMENTADO - COM CARREGADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³

O serviço consiste na execução de escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria por meio de carregadeira de pneus, trator de esteiras e caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 104/2009: Terraplenagem - Cortes.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- escavação do material de 1ª categoria por meio do trator sobre esteiras com lâmina;
- carga do material em caminhão basculante por meio da carregadeira de pneus;
- transporte do material por meio do caminhão basculante na DMT estabelecida;
- descarga livre do material por meio do caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida de forma conjunta em patrulha pelos seguintes equipamentos:

- carregadeira de pneus: líder de equipe;
- trator de esteiras com lâmina;
- caminhão basculante.

a) carregadeira de pneus

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo

definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_{ca} \times F_{cv} \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
Cap representa a capacidade da carregadeira de pneus, em metros cúbicos;
Fca representa o fator de carga;
Fcv representa o fator de conversão;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) trator de esteiras com lâmina

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_{ca} \times F_{cv} \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
Cap representa a capacidade da lâmina do trator, em metros cúbicos;
Fca representa o fator de carga;
Fcv representa o fator de conversão;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) caminhão basculante

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_{ca} \times F_{cv} \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
Cap representa a capacidade da caçamba, em metros cúbicos;
Fca representa o fator de carga;
Fcv representa o fator de conversão;
Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

1 servente para auxiliar a escavação e carga.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do serviço de escavação, carga e transporte em materiais de 1ª categoria com carregadeira, trator de esteiras e caminhão basculante deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente extraído, medido e avaliado no corte (volume in natura), respeitada a distância percorrida entre o corte e a aplicação.

3.4.5 COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL

O serviço consiste na execução de compactação de camada de aterro, com energia normal ou intermediária.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 108/2009: Terraplenagem - Aterros.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- distribuição e conformação do material por meio da motoniveladora;
- homogeneização do material por meio do trator com grade de discos;
- correção do teor de umidade do solo por meio do caminhão tanque;
- compactação por meio do rolo compactador pé de carneiro vibratório.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida de forma conjunta em patrulha pelos seguintes equipamentos:

▪ rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido: líder de equipe;

- caminhão tanque;
- trator agrícola sobre pneus;
- grade de discos rebocável;
- motoniveladora.

a) rolo compactador pé de carneiro

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Q_p}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Q_p representa a quantidade de passadas do rolo compactador.

b) caminhão tanque

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times Cap \times Fe}{Q \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade, em litros;

Fe representa o fator de eficiência;

Q representa o consumo, em litros por metro cúbico;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) trator agrícola com grade de discos rebocável

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Q_p}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;
e representa a espessura da camada, em metros;
L representa a largura útil, em metros;
Fe representa o fator de eficiência;
Qp representa a quantidade de passadas do trator agrícola.

A grade de discos é acoplada ao trator agrícola, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

d) motoniveladora

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Qp}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;
e representa a espessura da camada, em metros;
L representa a largura útil, em metros;
Fe representa o fator de eficiência;
Qp representa a quantidade de passadas da motoniveladora.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a compactação do aterro

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de compactação de aterro deve ser realizada em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada efetivamente executada, separando as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro.

3.5 PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO

3.5.1 SERVIÇOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

Uma equipe de topografia deverá ser disponibilizada, ficando exclusivamente dedicada às áreas de obra, responsável por executar todos os serviços de topografia necessários à execução dos trabalhos. Mensalmente deverá ser apresentado Relatório técnico fotográfico das atividades executadas pela equipe topográfica. Nesse Relatório, deverá estar anexado certificado atualizado de aferição da calibração da estação total.

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito à locação e conferência de cotas das tubulações a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

A CONTRATADA disporá de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra.

Quando não existir RN's na área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento, implantando-se novos RN's, os quais deverão ser numerados para a inclusão no cadastro já existente.

A CONTRATADA fará a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcará os bordos das valas a serem abertas. As cotas de fundo das valas deverão ser conferidas de 10 em 10 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro. A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias. Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos à CONTRATADA, serão locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela CONTRATADA serão conferidos pela Fiscalização da CONTRATANTE e obrigatoriamente refeitos caso apresentem fora das tolerâncias estabelecidas.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto das utilidades mostradas nos desenhos de projeto.

Uma vez locado e nivelado o eixo da tubulação e colocadas estacas de amarração e RN fora da área de trabalho, será iniciada a escavação para o assentamento dos tubos, a ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será por mês de fornecimento da equipe, cujas atividades do período serão apresentadas em relatório técnico e fotográfico que deve ser anexado na medição mensal para, após o aceite da Fiscalização da Contratante, proceder-se a medição do serviço.

3.5.2 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO – 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- escarificação e conformação da superfície por meio da motoniveladora com implemento específico;
- homogeneização do material por meio do trator com grade de discos;
- correção do teor de umidade do solo por meio do caminhão tanque;
- compactação primária por meio do rolo pé de carneiro vibratório;
- compactação secundária e acabamento por meio do rolo de pneus.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida de forma conjunta em patrulha pelos seguintes equipamentos:

- rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido: líder de equipe;
- rolo compactador de pneus autopropelido;
- caminhão tanque com capacidade de 10.000 l;
- trator agrícola sobre pneus;
- grade discos rebocável;
- motoniveladora.

a) rolos compactadores

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times L \times Fe}{Q_p}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;
v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;
L representa a largura útil, em metros;
Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do rolo compactador.

b) caminhão tanque com capacidade de 10.000 l

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{Q \times Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade, em litros;

Fe representa o fator de eficiência;

Q representa o consumo, em litros por metro quadrado;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) trator agrícola com grade de discos rebocável

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times L \times \text{Fe}}{Qp}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do trator agrícola.

A grade de discos é acoplada ao trator agrícola, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

d) motoniveladora

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times D \times L \times \text{Fe}}{Qp \times Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

D representa a distância, em metros;

L representa a largura útil da lâmina, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas da motoniveladora;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a execução da regularização de subleito.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização do subleito deve ser realizada em metros quadrados, em função da área de plataforma efetivamente executada.

3.5.3 SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA - 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO

O serviço consiste na execução de base ou sub-base com solo estabilizado granulometricamente proveniente de jazida única.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 139/2010: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT ES 141/2010: Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- descarga do material de jazida na pista por meio de caminhão basculante;
- espalhamento do material e conformação da superfície por meio

de motoniveladora;

- homogeneização do material por meio do trator com grade de discos;
- correção do teor de umidade do solo por meio do caminhão tanque;
- compactação primária por meio do rolo pé de carneiro vibratório;
- compactação secundária por meio do rolo de pneus;
- acabamento por meio do rolo de pneus e motoniveladora.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida de forma conjunta em patrulha pelos seguintes equipamentos:

- rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido: líder de equipe;
- rolo compactador de pneus autopropelido;
- caminhão tanque com capacidade de 10.000 l;
- trator agrícola;
- grade de discos rebocável;
- motoniveladora.

a) rolos compactadores

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Qp}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do rolo compactador.

b) caminhão tanque com capacidade de 10.000 l

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times Cap \times Fe}{Q \times Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade, em litros;

Fe representa o fator de eficiência;

Q representa o consumo, em litros por metro cúbico;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) trator agrícola com grade de discos rebocável

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Qp}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do trator agrícola.

A grade de discos é acoplada ao trator agrícola, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

d) motoniveladora

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times D \times e \times L \times Fe}{Qp \times Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

D representa a distância, em metros;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil da lâmina, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas da motoniveladora;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço

o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a execução da base ou sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

- a) escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica
Consiste nas operações de obtenção de material de jazida.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{pc}{pn}$$

onde:

Q representa o consumo de escavação, em metros cúbicos por metro cúbico;

pc representa a massa específica compactada, em toneladas por metro cúbico;

pn representa a massa específica natural, em toneladas por metro cúbico.

A tabela 1 apresenta os parâmetros referenciais adotados. O consumo referencial corresponde a 1,10 m³ por unidade de serviço executado.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 14 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 14 - Serviços empregados nas operações de transporte - solo estabilizado granulometricamente sem mistura

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica	1,87500 t/m³	5914354	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com escavadeira de 1,56 m³ (exclusa) e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
			5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de base e sub-base deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.

3.5.4 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Aterro é o depósito e compactação de materiais (terra ou outros) em terrenos que apresentam depressões, crateras ou áreas com nível abaixo do desejado a fim de torná-lo mais alto ou simplesmente plano. Em geral não devem ser usados solos expansíveis e solúveis. Para este insumo considerar barro ou argila ou saibro como material para aterro.

A coleta considera o insumo pronto para ser carregado em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este serviço será medido por metro cúbico (m³), de acordo com a FISCALIZAÇÃO

3.5.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;
Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;
Fca representa o fator de carga;
Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.6 CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) MELHORADO COM CIMENTO - 4%, MISTURA EM PISTA, COM ESPESSURA DE 20 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024

ITÊNS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Trator de pneus: equipamento utilizado em conjunto com a grade de disco com a finalidade de misturar materiais.
- Grade de disco: equipamento utilizado acoplado ao trator de pneus, formado por um conjunto de discos de aço que revolvem o solo.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação
- Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.
- Cimento: material utilizado na execução de bases e sub-bases de solo cimento.

EQUIPAMENTOS

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.

- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Grade de disco rebocável com 20 discos 24" x 6 mm com pneus para transporte.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.
- Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.
- Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de solo (predominantemente arenoso)
- melhorado com teor de cimento de 4%, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactado com 100% da energia intermediária.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução de base ou sub-base.
- A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender a energia de compactação de 100% da energia intermediária.
- É considerado na composição o esforço de umidificar o material da base ou sub-base a fim de atingir a umidade ótima de compactação e hidratação do cimento.
- É considerado na composição o esforço de misturar o cimento com o solo em pista.
- É considerado nos coeficiente dos serventes o transporte manual dos sacos de cimento entre os estoques e a frente de serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte de material feito por caminhões basculantes para as frentes de serviço.
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos.
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço.
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado.
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição

EXECUÇÃO

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
- A equipe realiza o transporte dos sacos de cimento, de forma manual, entre o local de armazenamento e a frente de serviço. Os sacos de cimento são distribuídos uniformemente na frente de serviço, rasgados e previamente espalhados com rastelo pela equipe.
- Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos prossegue com a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura prevista em projeto.
- Posterior à homogeneização, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme projeto.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo e o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e acabamento da camada.

3.5.7 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Aterro é o depósito e compactação de materiais (terra ou outros) em terrenos que apresentam depressões, crateras ou áreas com nível abaixo do desejado a fim de torná-lo mais alto ou simplesmente plano. Em geral não devem ser usados solos expansíveis e solúveis. Para este insumo considerar barro ou argila ou saibro como material para aterro.

A coleta considera o insumo pronto para ser carregado em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da

venda, como indenização da jazida, se houver.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este serviço será medido por metro cúbico (m³), de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

3.5.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com

caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.9 AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Areia Grossa é geralmente usada como agregado do concreto ou em trabalhos que exigem uma maior resistência da liga ou onde não há necessidade de acabamento final. Também pode ser utilizado em obras de pavimentação, leitos ou berços de tubos de drenagem. Pode ser obtido de processos naturais ou artificiais de desintegração de rochas. De acordo com a norma NBR 6502/95 tem granulometria entre 0,6 mm e 2,0 mm. Deve ser limpa ou lavada e não deve conter quantidades prejudiciais de argila ou outras impurezas.

A unidade de coleta é a carga (caminhão) de 7m³. O preço não inclui a carga do material. A coleta considera o insumo pronto para ser carregada em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

3.5.10 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA **MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE**

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm} \ 2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.11 ENSAIO DE BASE DE SOLO MELHORADO COM CIMENTO

- ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL – SOLOS
- ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO - SOLOS;
- ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL – SOLOS;
- ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ – SOLOS;
- ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE – SOLOS;
- ENSAIO DE MASSA ESPECIFICA - IN SITU - METODO BALAO DE BORRACHA - SOLOS;
- ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE - PROCESSO SPEEDY - SOLOS E AGREGADOS MIUDOS;

3.5.12 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Calceteiro: profissional que executa as atividades para a construção do pavimento intertravado, tais como: lançamento, espalhamento, e nivelamento da camada de assentamento; assentamento, arremate, rejuntamento e compactação dos blocos de concreto para pavimentação;

- Servente: profissional que auxilia o calceteiro com as atividades para a execução do pavimento intertravado;

- Placa vibratória reversível: equipamento utilizado para a

compactação dos blocos de concreto para pavimentação;

- Cortadora de piso: equipamento utilizado para cortar os blocos de concreto, fazer os ajustes e os arremates de canto;

- Areia média: utilizada na execução da camada de assentamento seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;

- Pó de pedra: utilizado no rejunte dos blocos seguindo as especificações da norma quanto à granulometria do material;

- Bloco intertravado de concreto: bloco de concreto nas especificações conforme descrito na composição utilizado na camada de assentamento e constitui o leito transitável do pavimento.

EQUIPAMENTOS

- Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência 5,5 cv;

- Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, potência de 13 hp, com disco de corte diamantado segmentado para concreto, diâmetro de 350 mm, furo de 1" (14 x 1").

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total, em metros quadrado, do pavimento com bloco sextavado de 25 x 25 x 8 e camada de assentamento de 5 cm.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Esta composição refere-se à execução tanto de pátios/estacionamentos como de vias de pavimentos intertravados. Foram observadas diferenças de produtividade e consumo entre as duas situações; no entanto, as diferenças entre os custos unitários dos serviços obtidos não foram relevantes;

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os calceteiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução;

- Foi considerada uma seção tipo de pavimento de 50,00 metros de largura e 50,00 metros de comprimento;

- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de preparo da base, ou base e subbase. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;

- O esforço necessário para umidificar o material granular a fim de atender as exigências normativas para o material de assentamento e rejunte não está contemplado na composição;

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:

- CHP: considera os tempos em que o equipamento está em uso;

- CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho em que o equipamento não está em uso.

EXECUÇÃO

- Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base e sub-base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:
 - Lançamento e espalhamento da areia ou pó de pedra na área do pavimento;
 - Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
 - Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;
 - Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades:
 - Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
 - Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
 - Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada;
 - Rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. O excesso do material é retirado após a compactação;
 - Compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Os materiais granulares utilizados para a camada de assentamento e para rejuntamento, podem ser substituídos por outros materiais granulares, desde que atendam as especificações da norma vigente quanto à granulometria do material.

3.5.13 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.14 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.15 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.5.16 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6 ACESSIBILIDADE

3.6.1 SERVIÇOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução e constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A medição deste serviço será por m² de área locada.

3.6.2 ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020 ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: responsável pela marcação e elevação da alvenaria;
- Servente com encargos complementares: auxilia o pedreiro em todas as atividades;
- Bloco de concreto estrutural 14x19x29cm, fbk 6 Mpa (NBR 6136);
- Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico em betoneira de 400 litros.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume de alvenaria (blocos + juntas).

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos diretamente com o serviço de alvenaria;
- Foram consideradas perdas por entulho no consumo dos blocos;
- Foram consideradas perdas incorporadas e por entulho no consumo da argamassa.

EXECUÇÃO

- Demarcar a alvenaria
- Materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria
- Assentamento dos blocos em juntas desencontradas com a utilização de argamassa aplicada com palheta, formando-se dois cordões contínuos;
- A última fiada de embasamento deverá ser impermeabilizada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros cúbicos (m³) de serviço executado.

3.6.3 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de

guindauto;

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.5 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Aterro é o depósito e compactação de materiais (terra ou outros) em terrenos que apresentam depressões, crateras ou áreas com nível abaixo do desejado a fim de torná-lo mais alto ou simplesmente plano. Em geral não devem ser usados solos expansíveis e solúveis. Para este insumo considerar barro ou argila ou saibro como material para aterro.

A coleta considera o insumo pronto para ser carregado em caminhão (volume solto), obtido junto ao fornecedor (formal com CNPJ) e inclui, normalmente, os impostos e custos decorrentes da venda, como indenização da jazida, se houver.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este serviço será medido por metro cúbico (m³), de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

3.6.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada. O insumo à ser transportado será a argila para a base das calçadas.

3.6.7 COMPACTAÇÃO MANUAL COM SOQUETE VIBRATÓRIO

O serviço consiste na execução de compactação de solo por meio de soquete vibratório.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 108/2009: Terraplenagem - Aterros.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- distribuição manual da camada de solo, proveniente de cortes ou empréstimos locais;
- conformação do solo por meio do compactador manual com soquete vibratório.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento compactador manual com soquete vibratório, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times v \times e \times L \times Fe}{Qp}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de ida, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do compactador manual.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para fazer a distribuição da camada de solo;
- 1 servente para operar o soquete vibratório.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do serviço de rcompactação manual deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.

3.6.8 PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_05/2023

Após a regularização e apiloamento manual do terreno nos locais onde serão executadas as calçadas, as calçadas serão rebaixadas junto as travessias de pedestres, não sendo permitido a ocorrência de desnível entre o término do rebaixamento da calçada e a via. Os rebaixamentos das calçadas serão na direção do fluxo de pedestres e terão inclinação constante de 8,33%, conforme detalhe em projeto. Os rebaixamentos de calçadas situados em lados opostos da via deverão estar alinhados entre si.

Conforme detalhes em projeto, deverão ser executadas lajotas em concreto com sinalização tátil e direcional, com dimensões de

40x40 cm e espessura de 25 mm. As lajotas deverão ser posicionadas conforme indicado no detalhe.

Somente serão posicionadas lajotas de sinalização tátil direcional e de alerta nas travessias, acessos e onde existam obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metro quadrado (m²) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.6.9 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.10 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA **DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS**

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.11 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio, tais como lançamento, adensamento, nivelamento e sarrafeamento e desempenho do concreto;

- Carpinteiro: profissional que instala e remove as fôrmas utilizadas para a concretagem dos passeios;

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio;
- Concreto: principal insumo utilizado para executar a camada de piso do passeio, conforme o projeto;
- Madeira: utilizada para fabricação da fôrma para conter o concreto;
- Pregos de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação da fôrma para conter o concreto;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira.

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de passeio a ser construído com concreto feito em obra, não armado.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de passeios com 6 cm de espessura;
- Não há diferença significativa entre os custos unitários obtidos para a execução de passeios não armados com acabamento convencional com espessuras entre 6 cm e 8 cm. Desta forma, pode-se utilizar essa composição como referência para ambos os casos;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades da camada de base (lastro de material granular). Para tal foi reutilizado o material referente a escavação das valas no serviço de drenagem profunda para a execução da base das calçadas com material.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto feito em obra, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto por meio de carrinho de mão ou jerrycan;

- Esta composição não contempla a aplicação de lona plástica para separar o concreto da base. Para contemplar este serviço, utilizar a composição "Aplicação de lona plástica para execução de pavimentos de concreto"; - Nos índices de produtividade dos carpinteiros estão inclusos o tempo de montagem e desmontagem das fôrmas;
- Foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes;
- Foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio e que a largura média do passeio é de 2 m;
- Foi considerado que a execução de juntas de dilatação ocorre a cada 2 m com cortes a seco;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os ensaios do concreto.

EXECUÇÃO

- Sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;
- Por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco.

3.6.12 CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para

carga;

- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do

serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.13 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.14 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm} \div 2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.15 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm} \cdot 2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.6.16 RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024

2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	104658	PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_03/2024	M2	0,0576577
C	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,1231527
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,261
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,63
I	5068	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,0044079
I	4718	PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,005
I	4509	SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,7399399

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para a execução da rampa de acessibilidade;
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução da atividade;
- Concreto: principal insumo utilizado para executar a rampa, conforme o projeto;
- Madeira: utilizada para fabricação do gabarito para conter o concreto;
- Pregos de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação do gabarito para conter o concreto;
- Lastro de material granular (areia, brita 0, brita 1, brita 2 ou outro), espessura de 10cm;
- Piso podotátil de concreto: piso de concreto com saliências indicando alerta ou direção.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento inclinado, em metros quadrados, de rampa construída.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do serviço.

EXECUÇÃO

- Montagem do gabarito;
- Limpeza da base;
- Posicionamento do gabarito;
- Execução da camada de brita;
- Preparação, lançamento, espalhamento e desempenho do concreto;
- Remoção das estacas de posicionamento do gabarito;
- Instalação do piso podotátil.

3.6.17 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm} \ 2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro

cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7 DRENAGEM SUPERFICIAL

3.7.1 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para o assentamento das guias, tais como: assentamento das guias, rejuntamento dos vãos entre as guias e escoramento da guia.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para o assentamento das guias pré-fabricadas.

- Guia pré-fabricada de concreto: peças pré-fabricadas, moldadas em concreto com dimensões específicas e assentadas de forma justapostas para delimitar uma área de outra.

- Argamassa: utilizada nos vãos entre as peças das guias pré-fabricadas conferindo acabamento e continuidade às guias.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento linear total, em trecho reto, onde serão

assentadas as guias de concreto pré-fabricadas, com dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) para vias urbanas (uso viário), em valas.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.

- Os índices de produtividade contemplam a regularização da base para a execução das guias.

- O transporte das guias entre o local de armazenamento e as proximidades da frente de serviço foi considerado para obtenção dos índices de produtividade.

- O escoramento da parte posterior das guias não foi considerado na composição, caso seja necessário à execução utilizar composição específica.

- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:

- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.

- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.

EXECUÇÃO

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Assentamento das guias pré-fabricadas.

- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros (m) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.7.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.3 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;
Cap representa a capacidade, em toneladas;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;
Cap representa a capacidade, em toneladas;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com

guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.5 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 45 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_06/2016

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das sarjetas.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para a execução da sarjeta.

- Concreto: material utilizado para execução da sarjeta.

- Fôrma: utilizado para conter o concreto e dar forma à guia.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento linear total, em trecho reto, de sarjeta de concreto, com dimensões 45 x 15 cm (base x altura).

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.

- A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,24 vezes o volume teórico.

- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto, utilizar composição específica para o transporte.

- Os índices de produtividade contemplam a execução da regularização do solo e base para a execução da sarjeta.

- Foi considerado nas composições o reaproveitamento das formas e pontaletes igual a 4 vezes.

- O consumo de pontaletes foi considerando utilizando piquetes de 40 cm de comprimento e espaçados a cada 0,5 m.

- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:

- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.

- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.

EXECUÇÃO

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.

- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- Execução das juntas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros (m) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.7.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm} \ 2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.7 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para o assentamento das guias, tais como: assentamento das guias, rejuntamento dos vãos entre as guias e escoramento da guia.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para o assentamento das guias pré-fabricadas.

- Guia pré-fabricada de concreto: peças pré-fabricadas, moldadas em concreto com dimensões específicas e assentadas de forma justapostas para delimitar uma área de outra.

- Argamassa: utilizada nos vãos entre as peças das guias pré-fabricadas conferindo acabamento e continuidade às guias.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento linear total, em trecho curvo, onde serão assentadas as guias de concreto pré-fabricadas, com dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) para vias urbanas (uso viário), em valas.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.

- Os índices de produtividade contemplam a regularização da base para a execução das guias.

- O transporte das guias entre o local de armazenamento e as proximidades da frente de serviço foi considerado para obtenção dos índices de produtividade.

- O escoramento da parte posterior das guias não foi considerado na composição, caso seja necessário à execução utilizar composição específica.

- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:

- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.

- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das guias a serem executadas.

EXECUÇÃO

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Assentamento das guias pré-fabricadas.

- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros (m) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.7.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.9 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E

COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVAÇÃO DE 11,9 T

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria com guindauto, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para carga;
- carga dos insumos em caminhão carroceria por meio de guindauto;
- manobra de posicionamento do caminhão carroceria para descarga;
- descarga dos insumos por meio de guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- caminhão carroceria com guindauto: líder de equipe;
- caminhão carroceira.

a) caminhão carroceria com guindauto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) caminhão carroceira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para auxiliar na carga e descarga do caminhão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão carroceria com guindauto deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.10 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 11,5 T E COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE ELEVÇÃO DE 11,9 T - RODOVIA PAVIMENTADA DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão carroceria com guindauto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Vm}}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão carroceteria com guindauto deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.11 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO, 45 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_01/2024

- Pedreiro: profissional que executa as atividades para a execução da sarjeta, tais como: montagem das formas, concretagem e desempenho das sarjetas.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para a execução da sarjeta.

- Concreto: material utilizado para execução da sarjeta.

- Fôrma: utilizado para conter o concreto e dar forma à guia.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento linear total, em trecho curvo, de sarjeta

de concreto, com dimensões 45 x 15 cm (base x altura).

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução.

- A sobra/perda incorporada de concreto na execução do serviço é da ordem de 1,24 vezes o volume teórico.

- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto, utilizar composição específica para o transporte.

- Os índices de produtividade contemplam a execução da regularização do solo e base para a execução da sarjeta.

- Foi considerado nas composições o reaproveitamento das formas e pontaletes igual a 4 vezes.

- O consumo de pontaletes foi considerando utilizando piquetes de 40 cm de comprimento e espaçados a cada 0,5 m.

- Foi adotada a seguinte definição de trecho reto e curvo para as composições:

- Trecho reto: quando não há alteração de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.

- Trecho curvo: quando ocorre mudança de direção ao longo da extensão das sarjetas a serem executadas.

EXECUÇÃO

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.

- Instalação das formas de madeira.

- Lançamento e adensamento do concreto.

- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.

- Execução das juntas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros (m) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.7.12 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.7.13 CONCRETO MAGRO - CONFEÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS

O serviço consiste na confecção de concreto magro em betoneira com lançamento por meio de gerica.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 117/2009: Pontes e viadutos rodoviários - Concretos, argamassas e calda de cimento para injeção;
- ABNT NBR 14931/2004: Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 12655/2022: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- carga manual dos agregados em carrinho de mão;
- transporte dos agregados até a betoneira por meio de carrinho de mão;
- carga manual da betoneira com a brita e colocação de 50% da água de amassamento;
- carga manual do cimento na betoneira;
- carga manual da betoneira com areia e o restante da água;
- homogeneização dos insumos por meio da betoneira;

- descarga do concreto nas gericas; ▪ transporte do concreto por meio de gerica;

- lançamento manual do concreto.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

As atividades são exercidas pelos seguintes equipamentos:

- betoneira com motor a gasolina: líder de equipe;
- transportador manual carrinho de mão;
- transportador manual gerica.

a) betoneira com motor a gasolina

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
Cap representa a capacidade da betoneira, em metros cúbicos;
Fe representa o fator de eficiência;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{\text{Fcv} \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;
Cap representa a capacidade do carrinho de mão, em toneladas;
Fe representa o fator de eficiência;
Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;
Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) transportador manual gerica

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fe}}{\text{Fcv} \times \text{Tc}}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade da gerica, em toneladas; Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 pedreiro para lançamento do concreto;
- 2 serventes para carga dos carrinhos de mão;
- 4 serventes para operação dos carrinhos de mão;
- 3 serventes para operação das gericas.

2.1.6.5 Materiais e atividades auxiliares Para confecção de concreto magro são utilizados os seguintes insumos:

- brita: consiste em agregado graúdo;
- areia média: consiste em agregado miúdo;
- cimento Portland: consiste em insumo aglomerante.

A tabela 28 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos dos materiais.

Tabela 28 - Consumos dos insumos em serviço de concreto magro

Material	Unidade	Massa (t/m³)	Massa específica (t/m³)	Consumo (un/m³)
Brita 2	m³	1,10262	1,500	0,73508
Areia média lavada	m³	0,89922	1,500	0,59948
Cimento Portland	kg	0,28053	1,400	280,53418

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 29 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 29 - Serviços empregados nas operações de transporte - confecção de concreto magro em betoneira

Descrição	Código SICRO	Descrição
Brita 2 e areia média lavada	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada
Areia extraída e brita produzida	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
	5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada
Cimento Portland	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

A tabela 30 apresenta os parâmetros referenciais de conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 30 - Conversão para transporte - confecção de concreto magro em betoneira

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M0082	Areia média lavada	1,5000 t/m³
M0192	Brita 2	1,5000 t/m³
M0424	Cimento Portland CP II - 32 - saco	0,00100 t/kg
4816020	Areia extraída com draga de sucção tipo bomba	1,5000 t/m³
4816012	Brita produzida em central de britagem de 80 m³/h	1,5000 t/m³

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do serviço de confecção de concreto magro deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume de concreto

efetivamente aplicado.

3.8 OBRAS DE ARTES CORRENTES - TUBOS DE CONCRETO ARMADO Ø400 MM

3.8.1 ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024 ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

EQUIPAMENTOS

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Utilizado o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 400 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos.

EXECUÇÃO

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça. Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas. Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A unidade de medição do serviço será em metros (m) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto.

3.8.2 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

O serviço consiste na execução de escavação de vala em material de 1ª e 2ª categoria por meio de retroescavadeira de pneus.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 106/2009 - Terraplenagem - Cortes;
- BNT NBR 17015/2022: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- escavação mecânica da vala por meio da retroescavadeira de pneus.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento retroescavadeira de pneus, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times Cap \times Fca \times Fcv \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a escavação.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do serviço de escavação mecânica de vala em materiais de 1ª e 2ª categoria deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente extraído, medido e avaliado no corte (volume in natura), de acordo com a classificação quanto à dificuldade de extração.

3.8.3 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ (EXCLUSA) E DESCARGA LIVRE

O volume de material escavado proveniente das valas para o assentamento dos tubos de 400mm, ou seja, o material que não será utilizado no reaterro da drenagem, será carregado em caminhões basculantes com capacidade de 14 m³, por carga, incluindo as manobras necessárias para otimizar o carregamento do material. A descarga será realizada em local de bota-fora licenciado.

3.8.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.8.5 LASTRO DE AREIA COMERCIAL - ESPALHAMENTO MANUAL

O serviço consiste na execução de lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- descarga de areia ou pedra de mão por meio do caminhão basculante;
- espalhamento manual de areia ou pedra de mão.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em

referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 91.

Tabela 91 - Produção de equipe dos serviços de lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m³/h)
2003767	Lastro de areia comercial - espalhamento manual	6,25000
2003576	Lastro de areia extraída - espalhamento manual	6,25000
2003868	Lastro de pedra de mão ou rachão - espalhamento manual	5,00000

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- lastro de areia:
 - 1 servente para realizar o espalhamento manual da areia.
- lastro de pedra de mão:
 - 3 serventes para realizar o espalhamento manual da pedra de mão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) areia e pedra de mão

Consistem em agregados utilizados para execução do lastro.

O consumo referencial adotado é de 1,00 m³ por unidade de serviço executado.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 92 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 92 - Serviços empregados nas operações de transporte - lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
-	Pedra de mão ou rachão e areia grossa	1,50000 t/m³	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
-	Pedra de mão ou rachão e areia grossa	1,50000 t/m³	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Tabela 92 - Serviços empregados nas operações de transporte - lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual (2/2)

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
4816019	Areia extraída com escavadeira hidráulica de longo alcance	1,50000 t/m³	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
			5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de lastro de areia ou de pedra de mão com espalhamento manual deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.

3.8.6 CORPO DE BSTC D = 0,40 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS

- 1) Será medido por comprimento de tubulação instalada (m).
- 2) O item remunera o fornecimento dos tubos de concreto armado classe PA-2, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos conforme normas NBR 9794 e NBR 9795 da ABNT, diâmetro nominal de 400 mm;
 - argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta;
 - argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. Remunera também a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo;

- encaixe da ponta do tubo, de forma centrada;
- execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo;
- capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação. Não remunera os serviços de escavação de valas, nem de execução de berço para o assentamento.

3.8.7 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - Areia: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.

- Foi considerada a substituição total de solo nas composições de aterro de vala.
- Foi considerado custo do material do aterro com empolamento de 1,25 (a escavação de 1 m³ natural na jazida demanda espaço de 1,25 m³ para seu transporte), pois o preço do insumo é coletado considerando o volume solto (material pronto para ser carregado no caminhão), e redução volumétrica de 10% comparando o volume natural no corte com o volume compactado.
- Não estão contemplados custos de transporte, carga e descarga do material de aterro, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de aterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas.
- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, podendo ser utilizada para ambas as situações.
- Os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nesta composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, como por exemplo, refazer o piso, plantio de grama, dentre outros, não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
- São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado;
 - > CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo);
- Não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o aterro da envoltória lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o

plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala.

- A compactação é executada de cada lado da canalização simultaneamente, para evitar deslocamento horizontal da rede, nas regiões compreendidas entre a tubulação e a parede da vala.

- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação.

- Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

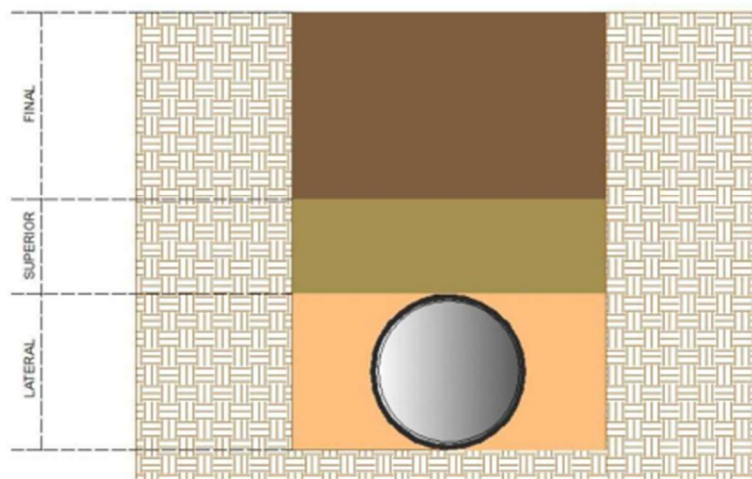
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

- Esta composição foi feita para uma condição específica de compactação com uso de compactador de solos de percussão, mas ela foi considerada válida também para a condição de compactação com placa vibratória, por ter seu custo representativo quanto aos custos para outras condições.

ANEXO 03: Camadas de reaterro conforme NBR 7367



Anexo 3: Camadas de reaterro conforme NBR 7367.

3.8.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo

definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.9 OBRAS DE ARTES CORRENTES - TUBOS DE CONCRETO ARMADO Ø600 MM

3.9.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

O serviço consiste na execução de escavação de vala em material de 1ª e 2ª categoria por meio de retroescavadeira de pneus.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 106/2009 - Terraplenagem - Cortes;

- BNT NBR 17015/2022: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- escavação mecânica da vala por meio da retroescavadeira de pneus.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento retroescavadeira de pneus, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fca} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a escavação.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do serviço de escavação mecânica de vala em materiais de 1ª e 2ª categoria deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente extraído, medido e avaliado no corte (volume in natura), de acordo com a classificação quanto à dificuldade de extração.

3.9.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³(EXCLUSA) E DESCARGA LIVRE

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de insumos em caminhão basculante, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

A tabela 9 apresenta as equipes mecânicas que integram as composições de custos de tempo fixo associadas ao transporte em caminhão basculante.

Tabela 9 - Parâmetros integrantes de serviços de tempo fixo em caminhão basculante do SICRO

Material	Capacidade basculante	Tipo de carga	Tipo de descarga	Código SICRO
Agregados ou solos	6 m ³	Carregadeira de 1,72 m ³ (exclusa)	Descarga livre	5914641
			Distribuidor autopropelido	5914645
			Distribuidor rebocável	5914642
		Carregadeira de 1,72 m ³	Descarga livre	5915399
			Distribuidor autopropelido	5915456
			Distribuidor rebocável	5915454
		Escavadeira de 1,56 m ³ (exclusa)	Descarga livre	5914353
		Escavadeira de 1,56 m ³	Descarga livre	5915470
	10 m ³	Manual	Descarga livre	5915476
		Minicarregadeira de 0,45 m ³	Descarga livre	5915459
		Carregadeira de 3,40 m ³ (exclusa)	Descarga livre	5914647
			Distribuidor autopropelido	5914651
			Distribuidor rebocável	5914648
		Carregadeira de 3,40 m ³	Descarga livre	5915407
			Distribuidor autopropelido	5915411
			Distribuidor rebocável	5915409
		Escavadeira (exclusa)	Descarga livre	5914354
		Usina de PMF	Descarga livre	5915406
		Usina de solos	Descarga livre	5915414
			Distribuidor autopropelido	5914652
			Vibroacabadora	5915417
	14 m ³	Carregadeira de 3,40 m ³	Descarga livre	5914351

Tabela 9 - Parâmetros integrantes de serviços de tempo fixo em caminhão basculante do SICRO (2/2)

Material	Capacidade basculante	Tipo de carga	Tipo de descarga	Código SICRO
Blocos de rocha	8 m³	Carregadeira de 1,72 m³ (exclusa)	Descarga livre	5914653
		Carregadeira de 1,72 m³	Descarga livre	5915405
		Retroescavadeira (inclusa)	Descarga livre	5914657
Concreto	7 m³	Central de concreto	Vibroacabadora	5919540
Galhos e troncos triturados	6 m³	Trituradora de galhos	Descarga livre	5915441
Material demolido	6 m³	Carregadeira de 1,72 m³	Descarga livre	5914675
		Manual	Descarga livre	5915433
Material fresado	6 m³	Fresadora	Descarga livre	5914339
	10 m³	Fresadora	Descarga livre	5915440
			Descarga livre	5914352
Mistura betuminosa a frio	6 m³	Usina de PMF	Manual	5915421
			Vibroacabadora	5914358
Mistura betuminosa a quente	10 m³	Usina de PMF	Vibroacabadora	5914650
			Vibroacabadora	5914650
	6 m³	Usina de asfalto	Manual	5914328
Mistura betuminosa a quente com borracha	10 m³	Usina de asfalto	Vibroacabadora	5914643
			Vibroacabadora	5914649
Mistura betuminosa a quente com borracha	10 m³	Usina de asfalto	Vibroacabadora	5914646
Mistura reciclada com espuma de asfalto	10 m³	Usina de reciclagem a frio	Vibroacabadora	5915408

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- carga e descarga mecanizadas:
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;
 - carga de insumos em caminhão basculante por meio de equipamento carregador (carregadeira, minicarregadeira, escavadeira, retroescavadeira, centrais e usinas, fresadora ou trituradora de galhos);
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga;

- descarga livre ou em equipamento distribuidor de insumos por meio do caminhão basculante.

- carga manual e descarga mecanizada:

- manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;

- carga manual dos insumos em caminhão basculante;

- manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga;

- descarga livre dos insumos por meio do caminhão basculante.

- carga mecanizada e descarga manual:

- manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;

- carga dos insumos em caminhão basculante por meio do equipamento carregador (usinas);

- manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga; - descarga manual dos insumos.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- carregadeira, minicarregadeira, escavadeira, retroescavadeira, centrais e usinas, fresadora e trituradora de galhos: líder de equipe;

- caminhão basculante. Exclusivamente nos serviços com carga ou descarga manuais, o líder de equipe é o caminhão basculante.

a) carregadeira, minicarregadeira, escavadeira e retroescavadeira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fca} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}}{\text{Tc}}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade do equipamento, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) usinas de asfalto, solos, PMF e reciclagem a frio

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas por hora;

Fe representa o fator de eficiência.

c) central de concreto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos por hora;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fe representa o fator de eficiência.

d) fresadora e trituradora de galhos

A produção horária está associada ao desempenho das atividades vinculadas, sendo estabelecida a partir do método teórico e definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = P_v \times F_{cv}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

P_v representa a produção vinculada ao serviço, em metros cúbicos por hora;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico

e) caminhão basculante

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times Cap \times F_{ca} \times F_{cv} \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

F_{ca} representa o fator de carga;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- carga manual de agregados, solos ou material demolido:
 - 4 serventes para carga do material em caminhão basculante.
- descarga manual de mistura betuminosa:
 - 2 serventes para descarga da mistura do caminhão basculante.

A tabela 10 apresenta os parâmetros referenciais adotados.

Tabela 10 - Parâmetros referenciais de carga e descarga manuais - tempo fixo em caminhão basculante

Tipo de operação	Material	Taxa de carregamento (kg/min/homem)
Carga	Agregados e solos	50,00
	Material demolido	41,00
Descarga	Mistura betuminosa	100,00

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão basculante deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.9.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.9.4 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_08/2020

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: profissional que executa o sistema de escoramento da vala, realizando as atividades de montagem e desmontagem;
- Servente: profissional que auxilia o carpinteiro no escoramento;
- Tábua de madeira: utilizada verticalmente na parede da vala para conter o solo;
- Peça de madeira de lei: utilizada como longarina para travar as tábuas de madeira;
- Peça de madeira roliça: utilizada horizontalmente para travar as tábuas de madeiras e conter o solo;
- Pregos: utilizados para fixar as peças de madeira roliça às tábuas de madeira.

EQUIPAMENTO

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área total de paredes (comprimento x profundidade da vala x duas paredes da vala) a ser contida com escoramento tipo descontínuo em valas com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Nos índices de produtividade da equipe estão inclusos o tempo de montagem do escoramento e retirada do escoramento;
- O espaçamento entre as tábuas e a distância entre as escoras foi considerado conforme descrito em norma;
- Para gerar os índices de consumo de tábuas de madeira foi considerado um comprimento maior do que a profundidade da vala da ordem de 50 cm, referente a ficha e a um comprimento maior que a

profundidade;

- O número de reutilizações das tábuas de madeira e peças de madeira roliças foi considerado igual a 5 vezes;
- Este sistema de escoramento se aplica apenas acima do nível d'água, ou quando a permeabilidade do solo for baixa o suficiente para permitir o esgotamento por bombas;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.

EXECUÇÃO

- Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos;
- O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 0,60 metros de "eixo a eixo", assim que a escavação disponibiliza frente de serviço;
- Após a colocação das tábuas, é feita, a cada metro de profundidade da vala, a instalação de longarinas no sentido horizontal da vala e a cada 1,35 metros de comprimento são colocadas escoras de madeira roliça;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição)
- Utilizar composições específicas para tais fins);
- Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

3.9.5 LASTRO DE AREIA COMERCIAL - ESPALHAMENTO MANUAL

O serviço consiste na execução de lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- descarga de areia ou pedra de mão por meio do caminhão basculante;
- espalhamento manual de areia ou pedra de mão.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 91.

Tabela 91 - Produção de equipe dos serviços de lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m³/h)
2003767	Lastro de areia comercial - espalhamento manual	6,25000
2003576	Lastro de areia extraída - espalhamento manual	6,25000
2003868	Lastro de pedra de mão ou rachão - espalhamento manual	5,00000

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- lastro de areia:
 - 1 servente para realizar o espalhamento manual da areia.
- lastro de pedra de mão:
 - 3 serventes para realizar o espalhamento manual da pedra de mão.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) areia e pedra de mão

Consistem em agregados utilizados para execução do lastro.

O consumo referencial adotado é de 1,00 m³ por unidade de serviço executado.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 92 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 92 - Serviços empregados nas operações de transporte - lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
-	Pedra de mão ou rachão e areia grossa	1,50000 t/m³	5914647	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
-	Pedra de mão ou rachão e areia grossa	1,50000 t/m³	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

Tabela 92 - Serviços empregados nas operações de transporte - lastro de areia ou pedra de mão com espalhamento manual (2/2)

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
4816019	Areia extraída com escavadeira hidráulica de longo alcance	1,50000 t/m³	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre
			5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural
			5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de lastro de areia ou de pedra de mão com espalhamento manual deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente executado.

3.9.6 TUBO DE CONCRETO PA2 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

O serviço consiste no fornecimento e instalação de tubos de concreto armado para drenagem.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 030/2004: Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana;
- ABNT NBR 15645/2020: Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto;

▪ ABNT NBR 8890/2020: Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaio.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- amarração do tubo no guindauto do caminhão carroceria pela mão de obra;
- içamento e posicionamento do tubo no local de instalação por meio do caminhão carroceria com guindauto;
- retirada da amarração do tubo no guindauto do caminhão carroceria pela mão de obra;
- rejuntamento manual da ponta e bolsa dos tubos de concreto com argamassa;

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

As produções horárias foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 109.

Tabela 109 - Produção de equipe de tubos de concreto para drenagem

Diâmetro do tubo (m)	Produção de equipe (m/h)
0,40	12,45
0,50	9,96000
0,60	8,30000
0,80	6,22500
1,00	4,98000
1,20	4,15000
1,50	3,32000

MÃO DE OBRA

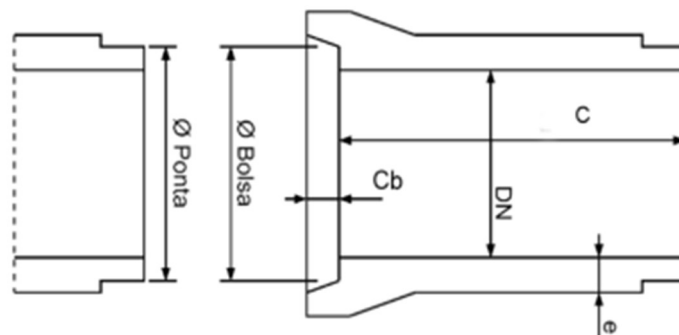
São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 pedreiro para realizar o rejuntamento dos tubos de concreto;
- 1 servente junto ao caminhão para realizar a amarração do tubo no guindauto;
- 2 serventes no local de instalação para realizar o assentamento

do tubo e a retirada dos elementos de amarração.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Os parâmetros referenciais adotados foram extraídos do croqui apresentado na figura 17



a) tubo de concreto armado

Consiste em tubo de concreto armado ou perfurado com diâmetros que variam entre 0,40 m e 1,50 m.

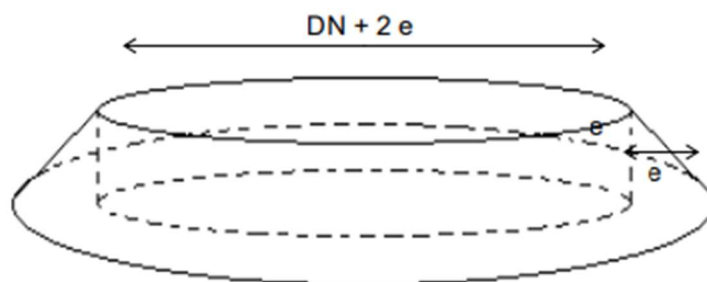
O consumo referencial adotado é de 1,00 m por unidade de serviço executado.

b) argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção e lançamento da argamassa de cimento e areia para o rejuntamento entre a ponta e a bolsa dos tubos de concreto. Consoante às diretrizes normativas, o rejuntamento com argamassa deve ser efetuado externamente em tubos com diâmetro inferior a 0,60 m e no perímetro externo e interno para diâmetros superiores a 0,60 m.

Para tubos com diâmetro inferior a 0,60 m, adota-se como referência os parâmetros extraídos do croqui apresentado na figura 18.

Figura 18 - Esquema de um tronco de cone cortado por um cilindro



O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \pi \times e^2 \times \left(\frac{DN}{2} + \frac{4 \times e}{3} \right)$$

onde:

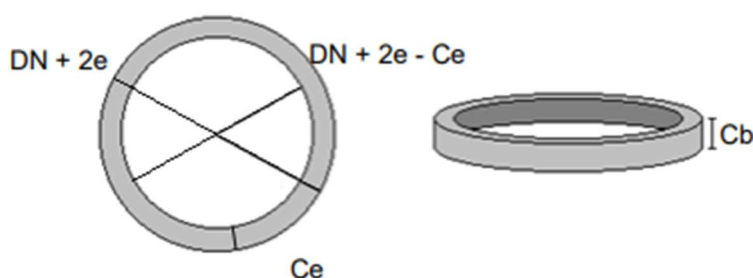
Q representa o volume de rejuntamento, em metros cúbicos;

e representa a espessura da parede do tubo, em metros;

DN representa o diâmetro nominal interno do tubo, em metros.

Para tubos com diâmetro superior a 0,60 m, adota-se como referência os parâmetros extraídos do croqui apresentado na figura 19.

Figura 19 - Esquema de uma coroa cilíndrica



O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{1}{4} \times \pi \times e^2 \times \left(\frac{DN}{2} + \frac{4 \times e}{3} \right) + \frac{3}{4} \times \pi \times Cb \times \frac{Ce}{2} \left(DN + 2e - \frac{Ce}{2} \right)$$

onde:

Q representa o volume de rejuntamento, em metros cúbicos;

e representa a espessura da parede do tubo, em metros;

DN representa o diâmetro nominal interno, em metros;

Cb representa o comprimento do encaixe ponta e bolsa, em metros;

Ce representa a folga do encaixe ponta e bolsa, em metros.

A tabela 110 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos da atividade.

Tabela 110 - Consumo de argamassa de rejuntamento para tubo de concreto para drenagem

DN (m)	Cb (m)	Ce (m)	E (m)					Consumo (m³/m)				
			PS 1	CA 1	CA 2	CA 3	CA 4	PS 1	CA 1	CA 2	CA 3	CA 4
0,40	0,065	0,030	0,040	-	-	-	-	0,00127	-	-	-	-
0,50	0,070	0,040	-	0,050	0,050	0,050	0,060	-	0,00249	0,00249	0,00249	0,00373
0,60	0,075	0,040	-	0,060	0,060	0,060	0,070	-	0,00430	0,00430	0,00430	0,00605
0,80	0,080	0,040	-	0,072	0,072	0,080	0,095	-	0,00550	0,00550	0,00609	0,00739
1,00	0,080	0,040	-	0,080	0,080	0,100	0,115	-	0,00735	0,00735	0,00942	0,01135
1,20	0,090	0,050	-	0,096	0,096	0,125	0,140	-	0,01252	0,01252	0,01696	0,01982
1,50	0,090	0,060	-	0,120	0,120	0,155	0,160	-	0,02117	0,02117	0,02938	0,03076

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 111 apresenta as composições de custos de momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 111 - Serviços empregados nas operações de transporte - tubos de concreto para drenagem

Descrição	Código SICRO	Descrição
Tubos de concreto	5914584	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia em leito natural
	5914599	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia em revestimento primário
	5914614	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada

Os parâmetros associados à conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço constam da seção 3.3.2 Cálculo da conversão para transporte.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de tubos de concreto para drenagem deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

3.9.7 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM AREIA PARA ATERRO.
AF_08/2023

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo. - Areia: material de empréstimo utilizado no aterro.
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

EQUIPAMENTOS

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Volume de aterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- O tipo de aterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um aterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Foi considerada a substituição total de solo nas composições de aterro de vala.
- Foi considerado custo do material do aterro com empolamento de 1,25 (a escavação de 1 m³ natural na jazida demanda espaço de 1,25 m³ para seu transporte), pois o preço do insumo é coletado considerando o volume solto (material pronto para ser carregado no caminhão), e redução volumétrica de 10% comparando o volume natural no corte com o volume compactado.
- Não estão contemplados custos de transporte, carga e descarga do material de aterro, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de aterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala aterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas.

- A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, podendo ser utilizada para ambas as situações.
- Os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nesta composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.
- Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, como por exemplo, refazer o piso, plantio de grama, dentre outros, não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
- São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado;
 - > CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo);
- Não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

EXECUÇÃO

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o aterro da envoltória lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala.
- A compactação é executada de cada lado da canalização simultaneamente, para evitar deslocamento horizontal da rede, nas regiões compreendidas entre a tubulação e a parede da vala.
- Prossegue-se com o aterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação.
- Terminada a fase anterior é feito o aterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

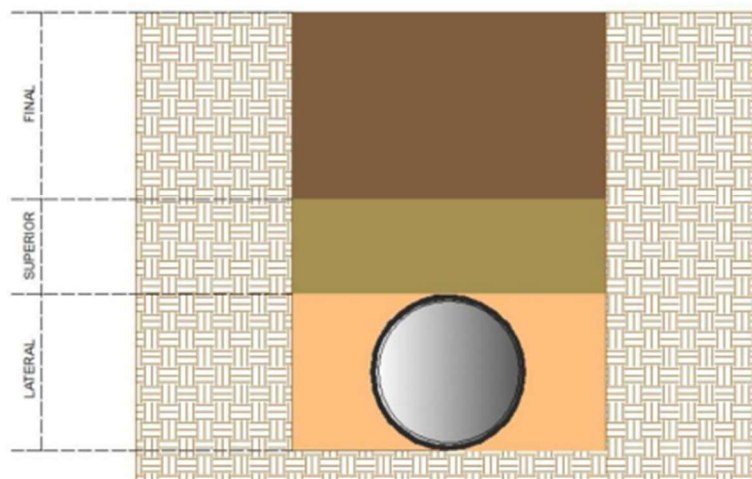
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Em alguns casos, o projeto pode exigir que a compactação dos últimos 30 cm da camada do aterro final seja executada com rolo

compactador, para evitar patologias ao elemento sobre o qual será feito o aterro (vide anexo 3). Neste caso, considerar composição específica de compactação de valas com rolo.

- Esta composição foi feita para uma condição específica de compactação com uso de compactador de solos de percussão, mas ela foi considerada válida também para a condição de compactação com placa vibratória, por ter seu custo representativo quanto aos custos para outras condições.

ANEXO 03: Camadas de reaterro conforme NBR 7367



Anexo 3: Camadas de reaterro conforme NBR 7367.

3.9.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada. O insumo a ser transportado será a areia grossa.

3.10 POÇOS DE VISTA, BOCAS DE LOBO E BOCA PARA BUEIRO

3.10.1 BOCA DE LOBO SIMPLES - BLS 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

O serviço consiste na confecção de bocas de lobo.

Os dispositivos possuem por função captar as águas junto aos bordos dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana, transferindo os deflúvios por meio de ramais para galerias ou demais coletores. Por razões de segurança, as bocas de lobo são capeadas por grelhas metálicas ou de concreto.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 030/2004: Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana;

- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- em Boca de Lobo Simples – BLS:
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho;
 - confecção do concreto em betoneira;
 - lançamento do concreto por meio de gerica para confecção da base;
 - retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação da base;
 - assentamento dos blocos de concreto para execução das paredes do dispositivo;
 - revestimento interno das paredes com argamassa;
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução da cinta de fechamento e da tampa removível;
 - fornecimento, preparo e colocação de armação em aço nas fôrmas para execução da cinta de fechamento;
 - confecção do concreto em betoneira;
 - lançamento do concreto por meio de gerica para a cinta de fechamento e a tampa removível;
 - retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo;
- em Boca de Lobo Simples com Grelha de concreto – BLSG ou dupla com grelha de concreto – BLDG:
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho;
 - confecção do concreto em betoneira;
 - lançamento do concreto por meio de gerica para confecção da base;
 - retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação da base;
 - assentamento dos blocos de concreto para execução das paredes do dispositivo;
 - revestimento interno das paredes com argamassa;
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para

execução do rebaixo, do quadro e da grelha de concreto;

- fornecimento, preparo e colocação de armação em aço nas fôrmas para execução do quadro e da grelha de concreto;
- confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gericá para confecção do rebaixo, do quadro e a grelha de concreto;
- retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo.

- em Boca de Lobo Combinada – BLC:
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução da base da boca de lobo;
 - confecção do concreto em betoneira;
 - lançamento do concreto por meio de gericá para confecção da base;
 - retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação da base;
 - assentamento dos blocos de concreto para execução das paredes do dispositivo;
 - revestimento interno das paredes com argamassa;
 - confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução da cinta de fechamento e da tampa removível;
 - fornecimento, preparo e colocação de armação em aço nas fôrmas para execução da cinta de fechamento;
 - confecção do concreto em betoneira;
 - lançamento do concreto por meio de gericá para confecção da cinta de fechamento e da tampa removível;
 - retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo;
 - instalação manual da guia-chapéu pré-moldada;
 - instalação manual da grelha metálica.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 1,00000 un/h

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- em bocas de lobo tipo BLC:
 - 1 pedreiro para assentar a grelha metálica e a guia-chapéu;
 - 1 servente para auxiliar o pedreiro na execução do serviço.

- em bocas de lobo tipo BLDG, BLS e BLSG:
 - 1 servente para assentar a guia-chapéu ou a grelha de concreto.

A tabela 97 apresenta os parâmetros referenciais adotado

Tabela 97 - Consumo de mão - boca de lobo

Dispositivo	Servente (h)	Pedreiro (h)
BLC	0,40000	0,20000
BLDG	0,20000	-
BLS	0,20000	-
BLSG	0,10000	-

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

Consiste na confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho, bem como a retirada após a conclusão das atividades.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736)

b) armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

Consiste no fornecimento, preparo e colocação da armação em aço nas fôrmas para confecção das cintas de fechamento, quadros e grelhas de concreto.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

c) concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 20 MPa para a produção da base das bocas de lobo

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição

(Publicação IPR nº 736).

d) concreto $f_{ck} = 25$ MPa - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 25 MPa para a produção das cintas de fechamento, rebaxos, quadros e grelhas de concreto das bocas de lobo.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

e) alvenaria de blocos de concreto

Consiste na execução de alvenaria de blocos de concreto de 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm, utilizada para a construção das paredes da boca de lobo.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

f) argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção e lançamento da argamassa de cimento e areia utilizada no revestimento interno das paredes da boca de lobo.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

g) grelha metálica para boca de lobo

Consiste em gralha fabricada em ferro fundido com 0,30 m de largura, 0,90 m de comprimento e capacidade de suporte de 300 kN.

O consumo referencial adotado é de 1,00 un por unidade de serviço executado.

h) guia-chapéu pré-moldada

Consiste em insumo de concreto pré-moldado com comprimento de 120 cm, utilizado para a entrada de águas pluviais nas bocas de lobo simples.

O consumo referencial adotado é de 1,00 un por unidade de serviço executado.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 98 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 98 - Serviços empregados nas operações de transporte - boca de lobo

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M2623	Grelha metálica para boca de lobo com capacidade de até 300 kN - C = 0,90 m e L = 0,30 m	0,04300 t/un	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada
M0224	Guia-chapéu pré-moldada - C = 120 cm	0,07000 t/un	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de boca de lobo deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente executada.

3.10.2 POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

O serviço consiste na confecção de poço de visita utilizado na rede de drenagem pluvial urbana.

Os dispositivos constituem caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede de águas pluviais, permitindo modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 030/2004: Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana;
- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de

Drenagem - 5ª edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gericá para execução do lastro;
- confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução das paredes e laje do dispositivo;
- fornecimento, preparo e colocação de armação em aço nas fôrmas; ▪ confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gericá para confecção das paredes, base e laje do poço;
- retirada das fôrmas de tábuas de pinho após consolidação do dispositivo.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

Não se aplica a este serviço, ao passo que as composições de custos são modeladas de forma unitária.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação

Consiste no fornecimento, preparo e colocação da armação em aço nas fôrmas para confecção das paredes e da laje de cobertura.

O consumo dos materiais é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736)

b) concreto $f_{ck} = 20$ MPa - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 20 MPa.

O consumo dos materiais é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

c) fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

Consiste na confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho, bem como a retirada após a conclusão das atividades.

O consumo dos materiais é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de poço de visita deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente executada

3.10.3 CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

O serviço consiste na confecção das chaminés dos poços de visita.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 030/2004: Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana;
- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- assentamento dos blocos de concreto para execução das paredes da chaminé sobre a laje de cobertura do poço de visita;
- revestimento interno com argamassa;
- confecção da escada de marinheiro, através da fixação interna de degraus feitos de aço CA-50, chumbados na alvenaria por meio de argamassa para grauteamento, com espaçamento de 30 cm;
- confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução da laje de redução na parte superior da chaminé;
- fornecimento, preparo e colocação de armação em aço nas fôrmas;
- confecção do concreto em betoneira;

- lançamento do concreto por meio de gerica para confecção da laje de redução;
- retirada das fôrmas de tábuas de pinho após a consolidação do dispositivo;
- posicionamento manual do tampão de ferro fundido.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 1,00000 un/h.

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 pedreiro para instalação do tampão de ferro fundido para águas pluviais;
- 1 servente para auxiliar na instalação do tampão de ferro. A tabela 106 apresenta os parâmetros referenciais adotados.

Tabela 106 - Consumo de mão de obra - chaminé dos poços de visita

Servente (h)	Pedreiro (h)
0,10000	0,10000

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) tampão de ferro fundido articulado para águas pluviais

Consiste em tampa de ferro fundido DN 600 e classe 400, articulado, utilizado para proteção do acesso aos poços de visita.

O consumo referencial adotado é de 1,00 un por unidade de serviço executado

b) argamassa para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual

Consiste na confecção em misturador de argamassa para reparos e grauteamento, utilizada para a fixação dos degraus da escada de acesso à câmara do poço de visita.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{C \times L \times H \times 2 \times (H_c - 0,35)}{e}$$

onde:

Q representa o consumo de argamassa para reparos e grauteamento, em metros cúbicos por unidade;

C representa o comprimento interno do furo de um bloco de concreto, em metros;

L representa a largura interna do furo de um bloco de concreto, em metros;

H representa a altura de um bloco de concreto, em metros;

Hc representa a altura total da chaminé, em metros por unidade; e representa o espaçamento entre os degraus, em metros.

A tabela 107 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos da atividade.

Tabela 107 - Consumo de argamassa para reparos e grauteamento - chaminé de poços de visita

Tipo de chaminé	Comprimento interno do furo (m)	Largura interna do furo (m)	Altura do bloco (m)	Altura total da chaminé (m/un)	Espaçamento entre degraus (m)	Consumo (m³/un)
CPV 01	0,1575	0,126	0,19	1,00	0,30	0,01634
CPV 02	0,1575	0,126	0,19	1,50	0,30	0,02891
CPV 03	0,1575	0,126	0,19	2,00	0,30	0,04148
CPV 04	0,1575	0,126	0,19	2,50	0,30	0,05404
CPV 05	0,1575	0,126	0,19	3,00	0,30	0,06661
CPV 06	0,1575	0,126	0,19	3,50	0,30	0,07918
CPV 07	0,1575	0,126	0,19	4,00	0,30	0,09175

c) fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem

Consiste na confecção e instalação das fôrmas de tábuas de pinho, bem como a retirada após a conclusão das atividades.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

d) armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação

Consiste no fornecimento, preparo e colocação da armação em aço utilizada na confecção das lajes de redução das chaminés e na escada de acesso à câmara do poço de visita.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

e) concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento

manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 20 MPa.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

f) alvenaria de blocos de concreto

Consiste na execução de alvenaria em blocos de concreto de 19 x 19 x 39 com espessura de 20 cm, utilizada para a construção das paredes das chaminés dos poços de visita.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

g) argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção e lançamento da argamassa de cimento e areia utilizada no revestimento interno das chaminés dos poços de visita.

O consumo é estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736).

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 108 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 108 - Serviços empregados nas operações de transporte - chaminé dos poços de visita

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M1432	Tampão de ferro fundido articulado para águas pluviais - DN 600 classe 400	0,10400 t/un	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de chaminé do poço de visita deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente executada.

3.10.4 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

As valas deverão ser escavadas de montante para jusante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização. As paredes das valas com profundidade maior que 1,50m deverão receber escoramento descontinuo.

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Retroescavadeira sobre rodas; Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m³. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros. Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com baixo nível de interferência;

A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

EXECUÇÃO

Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia e detalhe conforme imagem a seguir. A escavação deve atender às exigências da NR 18.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Locais com baixo nível de interferência são considerados as ruas não pavimentadas, a parte interna de empreendimentos em construção ou terrenos baldios.

Critério de medição: A unidade de medição do serviço será em metro cúbico (m³) de serviço executado, medido geometricamente, conforme dimensões de projeto

3.10.5 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³(EXCLUSA) E DESCARGA LIVRE

O serviço consiste nas operações de carga e descarga de insumos em caminhão basculante, bem como das manobras realizadas pelo equipamento para execução das atividades.

A tabela 9 apresenta as equipes mecânicas que integram as composições de custos de tempo fixo associadas ao transporte em caminhão basculante.

Tabela 9 - Parâmetros integrantes de serviços de tempo fixo em caminhão basculante do SICRO

Material	Capacidade basculante	Tipo de carga	Tipo de descarga	Código SICRO
Agregados ou solos	6 m³	Carregadeira de 1,72 m³ (exclusa)	Descarga livre	5914641
			Distribuidor autopropelido	5914645
			Distribuidor rebocável	5914642
		Carregadeira de 1,72 m³	Descarga livre	5915399
			Distribuidor autopropelido	5915456
			Distribuidor rebocável	5915454
		Escavadeira de 1,56 m³ (exclusa)	Descarga livre	5914353
		Escavadeira de 1,56 m³	Descarga livre	5915470
	10 m³	Manual	Descarga livre	5915476
		Minicarregadeira de 0,45 m³	Descarga livre	5915459
		Carregadeira de 3,40 m³ (exclusa)	Descarga livre	5914647
			Distribuidor autopropelido	5914651
			Distribuidor rebocável	5914648
		Carregadeira de 3,40 m³	Descarga livre	5915407
			Distribuidor autopropelido	5915411
			Distribuidor rebocável	5915409
		Escavadeira (exclusa)	Descarga livre	5914354
		Usina de PMF	Descarga livre	5915406
	14 m³	Usina de solos	Descarga livre	5915414
			Distribuidor autopropelido	5914652
			Vibroacabadora	5915417
		Carregadeira de 3,40 m³	Descarga livre	5914351

Tabela 9 - Parâmetros integrantes de serviços de tempo fixo em caminhão basculante do SICRO (2/2)

Material	Capacidade basculante	Tipo de carga	Tipo de descarga	Código SICRO
Blocos de rocha	8 m³	Carregadeira de 1,72 m³ (exclusa)	Descarga livre	5914653
		Carregadeira de 1,72 m³	Descarga livre	5915405
		Retroescavadeira (inclusa)	Descarga livre	5914657
Concreto	7 m³	Central de concreto	Vibroacabadora	5919540
Galhos e troncos triturados	6 m³	Trituradora de galhos	Descarga livre	5915441
Material demolido	6 m³	Carregadeira de 1,72 m³	Descarga livre	5914675
		Manual	Descarga livre	5915433
Material fresado	6 m³	Fresadora	Descarga livre	5914339
	10 m³	Fresadora	Descarga livre	5915440
			Descarga livre	5914352
Mistura betuminosa a frio	6 m³	Usina de PMF	Manual	5915421
			Vibroacabadora	5914358
	10 m³	Usina de PMF	Vibroacabadora	5914650
Mistura betuminosa a quente	6 m³	Usina de asfalto	Manual	5914328
			Vibroacabadora	5914643
	10 m³	Usina de asfalto	Vibroacabadora	5914649
Mistura betuminosa a quente com borracha	10 m³	Usina de asfalto	Vibroacabadora	5914646
Mistura reciclada com espuma de asfalto	10 m³	Usina de reciclagem a frio	Vibroacabadora	5915408

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- carga e descarga mecanizadas:
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;
 - carga de insumos em caminhão basculante por meio de equipamento carregador (carregadeira, minicarregadeira, escavadeira, retroescavadeira, centrais e usinas, fresadora ou trituradora de galhos);
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga;
 - descarga livre ou em equipamento distribuidor de insumos por meio do caminhão basculante.

- carga manual e descarga mecanizada:
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;
 - carga manual dos insumos em caminhão basculante;
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga;
 - descarga livre dos insumos por meio do caminhão basculante.
- carga mecanizada e descarga manual:
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para carga;
 - carga dos insumos em caminhão basculante por meio do equipamento carregador (usinas);
 - manobra de posicionamento do caminhão basculante para descarga; - descarga manual dos insumos.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida em etapas distintas, sendo procedida de forma primária a carga dos insumos e, posteriormente à operação de transporte, a descarga no destino de aplicação, cujo procedimento executivo é exercido pelos seguintes equipamentos:

- carregadeira, minicarregadeira, escavadeira, retroescavadeira, centrais e usinas, fresadora e trituradora de galhos: líder de equipe;
- caminhão basculante. Exclusivamente nos serviços com carga ou descarga manuais, o líder de equipe é o caminhão basculante.

a) carregadeira, minicarregadeira, escavadeira e retroescavadeira

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fca} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade do equipamento, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) usinas de asfalto, solos, PMF e reciclagem a frio

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em toneladas por hora;

Fe representa o fator de eficiência.

c) central de concreto

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos por hora;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fe representa o fator de eficiência.

d) fresadora e trituradora de galhos

A produção horária está associada ao desempenho das atividades vinculadas, sendo estabelecida a partir do método teórico e definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Pv} \times \text{Fcv}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Pv representa a produção vinculada ao serviço, em metros cúbicos por hora;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico

e) caminhão basculante

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times \text{Cap} \times \text{Fca} \times \text{Fcv} \times \text{Fe}}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fca representa o fator de carga;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

MÃO DE OBRA

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- carga manual de agregados, solos ou material demolido:
- 4 serventes para carga do material em caminhão basculante.
- descarga manual de mistura betuminosa:
- 2 serventes para descarga da mistura do caminhão basculante.

A tabela 10 apresenta os parâmetros referenciais adotados.

Tabela 10 - Parâmetros referenciais de carga e descarga manuais - tempo fixo em caminhão basculante

Tipo de operação	Material	Taxa de carregamento (kg/min/homem)
Carga	Agregados e solos	50,00
	Material demolido	41,00
Descarga	Mistura betuminosa	100,00

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de carga, manobras e descarga em caminhão basculante deve ser realizada em toneladas, em função da massa efetivamente transportada.

3.10.6 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ -

RODOVIA PAVIMENTADA

MOMENTO DE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O serviço consiste no transporte por meio de caminhão basculante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte de insumos por meio de caminhão basculante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \text{Cap} \times \text{Fe} \times \text{Fcv} \times \text{Fca} \times \text{Vm}^2$$

onde:

P representa a produção horária, em toneladas quilômetro por hora;

Cap representa a capacidade, em metros cúbicos;

Fe representa o fator de eficiência;

Fcv representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

Fca representa o fator de carga;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com caminhão basculante deve ser realizada em tonelada quilômetro, em função da massa efetivamente transportada.

3.10.7 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 60 CM EM GABIÃO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 45°, INCLUINDO

FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021

ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Muro de gabião, enchimento com pedra de mão tipo rachão, de gravidade, com gaiolas de comprimento igual a 2 m, para muro com altura menor ou igual a 4 m – fornecimento e execução;
- Proteção superficial de canal em gabião tipo colchão, altura de 23 centímetros, enchimento com pedra de mão tipo rachão – fornecimento e execução.

EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a quantidade de bocas para bueiro a serem executadas com as dimensões especificadas na composição.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade, foram considerados os operários (oficiais e ajudantes), que estavam envolvidos na fabricação, montagem e desmontagem das fôrmas, nas armações e na concretagem da boca para bueiro;
- Nesta composição não são consideradas perdas, uma vez que já estão inclusas nos serviços relacionados;
- Para cálculo dos consumos, considerou-se como referência uma boca característica, com peças especificadas na figura apresentada no Anexo VIII.

EXECUÇÃO

- Montagem das gaiolas de gabião;
- Transporte horizontal das gaiolas de gabião entre o local de montagem e o lugar em que será executado o muro;
- Fixação das gaiolas umas às outras;
- Colocação dos gabaritos para evitar deformações durante a fase enchimento;
- Enchimento das gaiolas intercalando com a execução dos tirantes (reforço de arame gaiolas para evitar deformação durante o enchimento);
- Fechamento das tampas dos gabiões;
- Remoção dos gabaritos;
- Aplicação da manta geotêxtil.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Para cálculo dos consumos, considerou-se uma boca para bueiro simples tubular com diâmetro de 60 cm, em gabião, alas com esconsidade de 45°.

3.11 SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

3.11.1 PINTURA FAIXA - TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA 0,6 mm

O serviço consiste na pintura de faixa, setas e zebrados por meio do sistema a frio para demarcação de sinalização horizontal.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- ABNT NBR 13731/2008: Aeroportos - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;
- ABNT NBR 15870/2016: Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação;
- ABNT NBR 16184/2021: Sinalização horizontal viária - Esferas e microesferas de vidro - Requisitos e métodos de ensaio;
- CONTRAN: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Horizontal - Volume IV, 2022;
- DNER EM 276/2000: Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água;
- DNIT ES 100/2018: Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização horizontal;
- IPR 743/2010: Manual de Sinalização Rodoviária - 3ª Edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- limpeza do local de aplicação pela mão de obra;
- execução manual da pré-marcação;
- pintura de faixa, setas e zebrados por meio do caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{A \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

A representa a área de pintura, em metros quadrados;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em horas.

MÃO DE OBRA

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 servente para realizar a limpeza;
- 1 pré-marcador para executar a delimitação da pintura;
- 1 servente para auxiliar a pré-marcação;
- 1 servente para acompanhar o equipamento durante a pintura;
- 1 servente no equipamento para auxiliar no controle da cadência da pintura e prestar apoio ao caminhão demarcador.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) microesferas refletivas de vidro tipo II-A

Consiste em insumo utilizado para conferir propriedades retrorrefletivas à tinta para demarcação da sinalização.

O consumo referencial adotado é de 0,35 kg por unidade de serviço executado.

b) microesferas refletivas de vidro tipo I-B

Consiste em insumo utilizado para conferir propriedades retrorrefletivas à tinta para demarcação da sinalização.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = Q_t \times V$$

onde:

Q representa o consumo de microesferas tipo I-B, em quilogramas por metro quadrado;

Qt representa a quantidade de microesferas tipo I-B, em quilogramas por litro;

V representa o volume de tinta, em litros por metro quadrado.

A tabela 2 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos do material.

Tabela 2 - Consumo de microesferas tipo I-B - pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio

Espessura de aplicação (mm)	Volume de tinta (l/m²)	Quantidade de microesferas (kg/l)	Consumo (kg/m²)
0,3 mm	0,30000	0,20	0,06000
0,4 mm	0,40000	0,20	0,08000
0,5 mm	0,50000	0,20	0,10000
0,6 mm	0,60000	0,20	0,12000

c) tinta à base de resina acrílica para demarcação viária

Consiste em insumo utilizado para demarcação viária, composto por uma mistura de resinas, pigmentos e cargas, solvente e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, de secagem física, sem reações prejudiciais ao revestimento e apto à adição de microesferas de vidro.

A espessura de aplicação varia entre 0,30 e 0,60 mm, destacando que, ao ultrapassar o limite superior, pode ocorrer o escoamento lateral devido à alta fluidez do material.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{V}{R}$$

onde:

Q representa o consumo de tinta à base de resina acrílica, em litros por metro quadrado;

V representa o volume de tinta por balde, em litros;

R representa o rendimento de tinta por balde, em metros quadrados.

A tabela 3 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos dos materiais

Tabela 3 - Consumo de tinta à base de resina acrílica - pintura de faixa, setas e zebraados com sistema a frio

Código SICRO	Tipo de tinta Descrição	Espessura (mm)	Volume de tinta (l)	Rendimento (m²)	Consumo (l/m²)
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária	0,40	18,00	45,00	0,40000
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária	0,60	18,00	30,00	0,60000
M2036	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária	0,30	18,00	60,00	0,30000
M2036	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária	0,40	18,00	45,00	0,40000
M2036	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária	0,50	18,00	36,00	0,50000

d) tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para pré-marcação viária.

Consiste em insumo utilizado para a pré-marcação viária, composto por uma mistura de resinas, pigmentos e cargas, solvente e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, de secagem física, sem reações prejudiciais ao revestimento e apto à adição de microesferas de vidro. Sua utilização requer a adição de água, de modo a proporcionar maior liquidez à mistura.

A espessura de aplicação da tinta acrílica emulsionada com água varia entre 0,30 e 0,50 mm, destacando que, ao ultrapassar o limite superior, pode ocorrer o escoamento lateral devido à alta fluidez do material. O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{A_p \times N}{R \times A}$$

onde:

Q representa o consumo de tinta para pré-marcação, em litros por metro quadrado;

A_p representa a área do ponto de pré-marcação, em metros quadrados por unidade;

N representa o número de pontos por quilômetro, em unidades por quilômetro;

R representa o rendimento da tinta, em metros quadrados por litro;

A representa a área de pintura por quilômetro, em metros quadrados

por quilômetro.

A tabela 4 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 4 - Consumo de tinta para pré-marcação viária - pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio

Área do ponto (m ² /un)	Número de pontos (un/km)	Rendimento da tinta (m ² /l)	Área de pintura (m ² /km)	Consumo (l/m ²)
0,00785	666,00	36,00	150,00	0,00097

e) solvente para tinta à base de resina acrílica

Consiste em insumo utilizado para diluição da tinta à base de resina acrílica estirenada, empregado quando houver a presença de microesferas em sua composição, em um percentual máximo de 5% em relação ao volume.

A tabela 5 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos do material.

Tabela 5 - Consumo de solvente para tinta à base de resina acrílica - pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio

Código SICRO	Descrição	Consumo de tinta estirenada (l/m ²)	Consumo (l/m ²)
5213400	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm	0,40000	0,02000
5213401	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	0,60000	0,03000
5213404	Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm	0,40000	0,02000
5213405	Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	0,60000	0,03000

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 6 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 6 - Serviços empregados nas operações de transporte - pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio

Descrição	Código SICRO	Descrição
Microesferas, tinta acrílica e solvente	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

A tabela 7 apresenta os parâmetros referenciais de conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 7 - Conversão para transporte - pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M2038	Microesferas refletivas de vidro tipo II-A	0,00100 t/kg
M2037	Microesferas refletivas de vidro tipo I-B	0,00100 t/kg
M2034	Solvente para tinta à base de resina acrílica	0,00085 t/l
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária	0,00138 t/l
M2036	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água para demarcação viária	0,00159 t/l

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de pintura de faixa, setas e zebrados com sistema a frio deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente executada.

3.11.2 PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,6 mm

O serviço se constitui de demarcação viária com tinta à base de resina acrílica padrão NBR 11862 nas cores branca e/ou amarela e/ou vermelha, por aplicação mecânica com 0,6 mm de espessura (úmida) nas taxas especificadas para sinalização de eixos e bordos de acordo com a NBR 15405.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo. Deverão ser adicionadas microesferas de vidro, tipo I-B, podendo ser adicionados no máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com ela, para acerto de viscosidade.

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Antes da aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação, seguindo-se rigorosamente as cotas do projeto.

As sinalizações existentes no trecho a ser pintado devem ser

removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva. O material aplicado deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferença de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

Quando aplicado sobre superfície de revestimento asfáltico, a tinta não deverá apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos por metro quadrado (m²) de área cheia efetivamente pintada.

3.11.3 PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MECÂNICA, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021

Pintura do piso tátil com tinta acrílica.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos por metro quadrado (m²) de área cheia efetivamente pintada

3.12 SINALIZAÇÃO VERTICAL

3.12.1 PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO COM PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO III + X - CONFECÇÃO

O serviço consiste na confecção de placas de sinalização não modulada com aplicação de película retrorrefletiva.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- ABNT NBR 15591/2015: Sinalização vertical viária - Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibras de vidro;
- ABNT NBR 14644/2021: Sinalização viária - Películas - Requisitos;
- ABNT NBR 11904/2015: Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado;
- CONTRAN: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, 2022;
- CONTRAN: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II, 2022;

- CONTRAN: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Vertical de Indicação - Volume III, 2022;
- DNIT ES 101/2009: Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização vertical;
- IPR 743/2010: Manual de Sinalização Rodoviária - 3ª Edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- corte da chapa por meio da máquina de bancada universal;
- corte e finalização das placas de sinalização por meio da máquina de bancada guilhotina;
- execução dos furos para posterior fixação nos suportes por meio da furadeira de impacto;
- aplicação da pintura eletrostática a pó com tinta poliéster na chapa;
- cura da pintura;
- impressão das películas retrorrefletivas por meio da plotadora;
- recorte manual das películas;
- aplicação manual da película retrorrefletiva na chapa

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade são empregados os seguintes equipamentos:

- furadeira de impacto;
- grupo gerador;
- máquina de bancada guilhotina;
- máquina de bancada universal para corte de chapa;
- plotadora de recorte com computador e programa computacional.

As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 34.

Tabela 34 - Produção horária - confecção de placa de sinalização não modulada

Material	Produção horária (m²/h)
Aço nº 16 galvanizado	4,00000
Poliéster reforçada com fibra de vidro	3,00000

a) furadeira de impacto

A produção horária é estabelecida pelo método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{Cap \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade, em metros quadrados;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em horas.

b) máquina de bancada guilhotina

A produção horária é estabelecida pelo método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{Cap \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade, em metros quadrados;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em horas.

c) máquina de bancada universal para corte de chapa

A produção horária é estabelecida pelo método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{Cap \times Fe}{Tc}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade, em metros quadrados;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em horas.

O grupo gerador opera em conjunto com a máquina para corte de chapa, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na

atividade.

d) plotadora de recorte com computador e programa computacional

A produção horária é estabelecida pelo método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{\text{Cap} \times \text{Fe}}{\text{Tc}}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

Cap representa a capacidade, em metros quadrados;

Fe representa o fator de eficiência;

Tc representa o tempo total de ciclo, em horas.

Ao passo que a utilização dos equipamentos ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 montador para aplicar as películas e realizar os acabamentos;
- 1 ajudante para operar a máquina de bancada guilhotina;
- 1 ajudante para operar a furadeira de impacto;
- 1 serralheiro para operar a máquina de bancada universal;
- 2 serventes para auxiliar no posicionamento das chapas nos equipamentos e operar a plotadora de recorte.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) chapa fina em aço galvanizado

Consiste em insumo utilizado para a confecção de placa de sinalização.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = A \times e \times \rho$$

onde:

Q representa o consumo de chapa fina em aço, em quilogramas por

metro quadrado;

A representa a área referencial de chapa, em metros quadrados por metro quadrado;

e representa a espessura da chapa, em metros;

ρ representa a massa específica do aço, em quilogramas por metro cúbico.

A tabela 35 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 35 - Consumo de chapa fina - confecção de placa de sinalização não modulada

Área da chapa (m ² /m ²)	Espessura da chapa (m)	Massa específica do aço (kg/m ³)	Consumo (kg/m ²)
1,00	0,0015	7.850,00	11,77500

b) chapa de poliéster reforçada com fibra de vidro - E = 2,0 mm

Consiste em insumo utilizado para a confecção de placa de sinalização.

O consumo referencial adotado é de 1,00 m² por unidade de serviço executado.

c) películas retrorrefletivas

Consistem em insumos utilizados para apresentar a informação da placa de sinalização.

A tabela 36 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos do material.

Tabela 36 - Consumo de películas - confecção de placa de sinalização não modulada

Descrição	Consumo de película (m ² /m ²)			
	Tipo I	Tipo III	Tipo IV	Tipo X
Placa com película retrorrefletiva tipo I + III	1,00	0,40	-	-
Placa com película retrorrefletiva tipo I + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V)	1,00	-	-	-
Placa com película retrorrefletiva tipo III + III	-	1,40	-	-
Placa com película retrorrefletiva tipo III + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V)	-	1,00	-	-
Placa com película retrorrefletiva tipo III + X	-	1,00	-	0,40
Placa com película retrorrefletiva tipo I + I	1,40	-	-	-
Placa com película retrorrefletiva tipo I + IV	1,00	-	0,40	-
Placa com película retrorrefletiva tipo I + X	1,00	-	-	0,40

d) pintura eletrostática a pó com tinta poliéster em chapa de aço

Consiste na pintura eletrostática, com a aplicação de tinta em pó a base de poliéster, sobre a chapa de aço carregada eletricamente.

O consumo referencial adotado é de 1,00 m² por unidade de serviço executado.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 37 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 37 - Serviços empregados nas operações de transporte - confecção de placa de sinalização não modulada

Descrição	Código SICRO	Descrição
Chapa fina em aço galvanizado	5914333	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga com caminhão guindauto de 20 t.m
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

Tabela 37 - Serviços empregados nas operações de transporte - confecção de placa de sinalização não modulada (2/2)

Descrição	Código SICRO	Descrição
Chapa de poliéster e películas	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
	5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

A tabela 38 apresenta os parâmetros referenciais de conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 38 - Conversão para transporte - confecção de placa de sinalização não modulada

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte
M1367	Chapa fina em aço galvanizado	0,00100 t/kg
M3235	Película retrorrefletiva tipo I	0,00044 t/m ²
M3237	Película retrorrefletiva tipo III	0,00048 t/m ²
M3229	Película retrorrefletiva tipo I + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V)	0,00044 t/m ²
M3225	Película retrorrefletiva tipo III + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V)	0,00048 t/m ²
M3239	Película retrorrefletiva tipo X	0,00050 t/m ²
M3238	Película não retrorrefletiva tipo IV	0,00029 t/m ²
M3230	Chapa de poliéster reforçada com fibra de vidro - E = 2,0 mm	0,00320 t/m ²

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de confecção de placa de sinalização simples deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente produzida.

3.12.2 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

O serviço consiste no fornecimento e implantação de suporte metálico para a fixação de placas de sinalização.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- ABNT NBR 14962/2020: Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação;
- ABNT NBR 14890/2021: Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Requisitos;
- DNIT ES 101/2009: Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização vertical;
- IPR 743/2010: Manual de Sinalização Rodoviária - 3ª Edição.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 metro;
- montagem manual dos elementos fixadores da placa de sinalização;
- posicionamento do suporte;
- confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gerica.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- caminhão carroceria.

As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 59.

Tabela 59 - Produção de equipe - suporte metálico

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (un/h)
5213867	Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação	4,20000
5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	4,10000
5213864	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação	3,90000
5213865	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,00 m - fornecimento e implantação	3,70000
5213866	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,20 m - fornecimento e implantação	3,60000
5213855	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m - fornecimento e implantação	4,70000
5213856	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,331 m - fornecimento e implantação	4,50000
5213857	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,414 m - fornecimento e implantação	4,40000

Tabela 59 - Produção de equipe - suporte metálico (2/2)

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (un/h)
5213858	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,497 m - fornecimento e implantação	4,20000
5213859	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 0,60 m - fornecimento e implantação	4,80000
5213860	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 0,80 m - fornecimento e implantação	4,60000
5213861	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação	4,50000
5213862	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,20 m - fornecimento e implantação	4,40000
5213868	Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação	1,80000
5213869	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 3,00 x 1,50 m - fornecimento e implantação	1,30000
5213870	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 3,00 x 2,00 m - fornecimento e implantação	1,10000
5213871	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 4,00 x 2,00 m - fornecimento e implantação	0,80000
5213872	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 4,00 x 3,00 m - fornecimento e implantação	0,60000

É atribuída a utilização operativa de 0,30 para o caminhão carroceria.

MÃO DE OBRA

São empregados para o desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 montador para fixar as peças e implantar o suporte;
- 1 servente para realizar a movimentação dos materiais e posicionar o suporte verticalmente.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

a) conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas

Consistem em insumos utilizados para a montagem dos elementos fixadores da placa de sinalização no suporte.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = N \times M$$

onde:

Q representa o consumo do conjunto para fixação, em quilogramas por

unidade;

N representa o número de conjuntos;

M representa a massa do conjunto, em quilogramas por unidade.

A tabela 60 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos dos materiais.

Tabela 60 - Consumo de conjunto para fixação - suporte metálico para placas

Tipo de placa	Número de conjuntos	Massa do conjunto (kg/un)	Consumo (kg/un)
Marco quilométrico	2	0,69622	1,39244
Placa de advertência Placa de regulamentação R1 e R2	1	0,69622	0,69622
Placa 2,00 x 1,00 m	2	0,91390	1,82780
Placa 3,00 x 1,50 m Placa 3,00 x 2,00 m	1	3,32652	3,32652
Placa 4,00 x 2,00 m Placa 4,00 x 3,00 m	1	4,32347	4,32347

b) suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização

Consiste em insumo produzido em aço-carbono galvanizado para a fixação da placa de sinalização.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = A \times C \times N \times p$$

onde:

Q representa o consumo de suporte tipo perfil C, em quilogramas por unidade;

A representa a área do perfil C, em metros quadrados;

C representa o comprimento do suporte, em metros;

N representa o número de perfis;

p representa a massa específica do aço, em quilogramas por metro cúbico.

A tabela 61 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos dos materiais.

Tabela 61 - Consumo de suporte tipo perfil C - suporte metálico para placas

Código SICRO	Descrição	Área (m²)	Comprimento (m)	Número de perfis	Massa específica (kg/m³)	Consumo (kg/un)
5213869	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 3,00 x 1,50 m - fornecimento e implantação	0,00100	4,20	2,00	7.850,00	65,87406
5213870	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 3,00 x 2,00 m - fornecimento e implantação	0,00126	4,70	2,00	7.850,00	92,82782
5213871	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 4,00 x 2,00 m - fornecimento e implantação	0,00127	4,70	2,00	7.850,00	93,63951
5213872	Suporte duplo metálico galvanizado para placas - 4,00 x 3,00 m - fornecimento e implantação	0,00177	5,70	2,00	7.850,00	158,21832
5213867	Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação	0,00060	3,20	1,00	7.850,00	15,07200
5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,70	1,00	7.850,00	12,71700
5213864	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,90	1,00	7.850,00	13,65900
5213865	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,00 m - fornecimento e implantação	0,00060	3,10	1,00	7.850,00	14,60100
5213866	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,20 m - fornecimento e implantação	0,00060	3,40	1,00	7.850,00	16,01400
5213855	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,40	1,00	7.850,00	11,30400
5213856	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,331 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,50	1,00	7.850,00	11,77500

Tabela 61 - Consumo de suporte tipo perfil C - suporte metálico para placas (2/2)

Código SICRO	Descrição	Área (m²)	Comprimento (m)	Número de perfis	Massa específica (kg/m³)	Consumo (kg/un)
5213857	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,414 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,60	1,00	7.850,00	12,24600
5213858	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,497 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,70	1,00	7.850,00	12,71700
5213859	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 0,60 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,70	1,00	7.850,00	12,71700
5213860	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 0,80 m - fornecimento e implantação	0,00060	2,80	1,00	7.850,00	13,18800
5213861	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação	0,00060	3,00	1,00	7.850,00	14,13000
5213862	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,20 m - fornecimento e implantação	0,00060	3,30	1,00	7.850,00	15,54300
5213868	Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação	0,00060	3,20	2,00	7.850,00	30,14400

c) escavação manual em material de 1ª categoria

Consiste na escavação manual em material de 1ª categoria com profundidade de até 1 m.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = A \times H \times N$$

onde:

Q representa o consumo da atividade, em metros cúbicos por unidade;

A representa a área da base, em metros quadrados por unidade;

H representa a profundidade, em metros;

N representa o número de perfis.

A tabela 62 apresenta os parâmetros referenciais adotados e os respectivos consumos da atividade.

Tabela 62 - Consumo de escavação e concreto - suporte metálico para placas

Tipo de placa	Diâmetro da base (m)	Profundidade (m)	Número de perfis	Consumo (m³/un)
Marco quilométrico Placa de lado de 1,20 m	0,50	0,50	1,00	0,09820
Placa de lado inferior a 1,20 m	0,40	0,40	1,00	0,05030
Placa 2,00 x 1,00 m	0,50	0,50	2,00	0,19630
Placa 3,00 x 1,50 m Placa 3,00 x 2,00 m Placa 4,00 x 2,00 m Placa 4,00 x 3,00 m	0,70	0,70	2,00	0,53880

d) concreto $f_{ck} = 20$ MPa - confecção em betoneira e lançamento manual

Consiste na confecção em betoneira e lançamento manual do concreto com resistência característica à compressão de 20 Mpa.

Os consumos referenciais adotados correspondem respectivamente aos volumes de escavação apresentados no item anterior.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

A tabela 63 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço

Tabela 63 - Serviços empregados nas operações de transporte - suporte metálico para placas

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M0789	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado	0,00100 t/kg	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

Tabela 63 - Serviços empregados nas operações de transporte - suporte metálico para placas (2/2)

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M0787	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	0,00100 t/kg	5914655	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais
			5914449	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural
			5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário
			5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de fornecimento e implantação de suporte metálico deve ser realizada em unidades, em função da quantidade efetivamente instalada.

3.13 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Deverá ser transportado para o local da obra todo material e equipamentos, bem como mão de obra para a realização perfeita de todos os serviços necessários para o perfeito cumprimento do objeto do contrato e ocorrerá às expensas da contratada.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos em função da efetiva mobilização da obra e depois de sua desmobilização conforme seja aprovado pela fiscalização da obra.

3.14 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

3.14.1 TRANSPORTE FLUVIAL DE MATERIAIS DIVERSOS COM PONTÃO FLUTUANTE - CAPACIDADE DE 500 T

O serviço consiste no transporte de materiais diversos por meio de pontão flutuante.

DISPOSITIVOS LEGAIS E TÉCNICO-NORMATIVOS

Não se aplica a este serviço.

METODOLOGIA EXECUTIVA

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- transporte dos insumos por meio de pontão flutuante.

PRODUÇÃO HORÁRIA E EQUIPE MECÂNICA

A atividade é exercida pelos seguintes equipamentos:

- embarcação rebocadora: líder de equipe;
- pontão flutuante.

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{Fe \times Vm}{2}$$

onde:

P representa a produção horária, em quilômetros por hora;

Fe representa o fator de eficiência;

Vm representa a velocidade média, em quilômetros por hora.

MÃO DE OBRA

Não se aplica a este serviço.

MATERIAIS E ATIVIDADES AUXILIARES

Não se aplica a este serviço.

OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

Não se aplica a este serviço.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de momento de transporte com pontão flutuante deve ser realizada em quilômetro, em função da distância efetivamente percorrida.

4. ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados.

Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela CONTRATADA, antes da comunicação oficial do término da mesma, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO. Será, então, firmado o Termo de Entrega Provisória, de acordo com o art. 73, inciso I, alínea a, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (atualizada pela Lei nº 8.883, de 08 de junho de 1994), onde deverão constar todas as pendências e/ou problemas verificados na vistoria

5 PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Todas as imperfeições decorrentes da obra - por exemplo: áreas cimentadas, asfalto, áreas verdes, redes de energia, redes hidráulicas - deverão ser corrigidas pela CONTRATADA, sem qualquer acréscimo a ser pago pela CONTRATANTE.

Portel - PA, 20 de janeiro de 2026.

Assinado digitalmente por VETOR ARQ ENGENHARIA CONSULTORIA E TECNOLOGIA
LTD:14330309000154

ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PJ A1, OU=Videoconferencia, OU=38073330000180, OU=AC SyngularID Multipla, CN=VETOR ARQ ENGENHARIA CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTD:14330309000154

Razão: Eu sou o autor deste documento

Localização: Macapá, AP

Data: 2026.02.11 20:36:32 -05'00'

Foxit PDF Reader Versão 2025.2.0

VETOR ARQ
ENGENHARIA E CONSULTORIA

VETOR ARQ ENGENHARIA, CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA

CNPJ: 14.330.309/0001-54

AUDRY MARCELO MACHADO PEREIRA

CPF: 707.175.91-04

ARQUITETO E URBANISTA

CAU/AP: A2561867