

PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

Nº do Convênio: 905229/2020

MEMORIAL DESCRITIVO & ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Penalva – MA

2021

1. MUNICÍPIO: PENALVA - MA

1.1 História

Penalva é um município brasileiro do estado do Maranhão. A cidade faz parte do pantanal maranhense, uma região da Baixada Maranhense que foi transformada na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, por meio do Decreto Estadual nº 11.900, de 11 de junho de 1991.

Penalva é a capital dos lagos. No seu lago mais belo, o Formoso, encontramos uma ilha flutuante, a ilha do Formoso, que, durante o período chuvoso, se movimenta, deixando os desavisados presos nela. As pequenas ilhas, ao se deslocarem, formam uma espécie de cordão de isolamento com outros trechos de terra. Também conta com inúmeras variedades de peixes e aves da vegetação costeira.

Outro lago do município é o Lago Cajari, onde foi construída uma barragem para armazenar água para a estação seca e para a pesca.

A cidade de Penalva é a quinta mais antiga do Maranhão e teve sua origem no sítio São Braz, que começou a ser povoada pelos padres jesuítas no início do século XVIII. Para catequizarem os índios Gamelas, que ocupavam os arredores do Lago Cajari. Hoje, Penalva conta com dezenas de estabelecimentos comerciais: Lojas de móveis e eletrodomésticos, casas lotéricas, restaurantes, distribuidoras de alimentos, farmácias, óticas, hotéis, clínicas particulares (para pequenos exames médicos), lojas de vestuários (roupas e calçados), lojas do ramo agropecuário, lojas de revenda de motocicletas, lojas de auto-peças, padarias, mercado público (conhecido como feira do Mercado Municipal), correspondentes bancários e financeiras, vários açougues, salões de beleza, armarinhos, escolas privadas, pizzarias, pequenas lanchonetes, e etc.

Depois da cidade de Pinheiro e Viana, é a terceira maior cidade da região da Baixada Maranhense. É o segundo principal centro comercial e de serviços da Região dos Lagos Maranhenses. O município faz parte da Região dos Lagos.

Sua economia gira em torno do comércio varejista e atacadista, agricultura (destaque para a produção de arroz e da farinha de mandioca), pecuária (destaque para a criação de gado), pesca artesanal e comercial e prestação de serviços em geral. O município é um importante membro da [Região de Planejamento dos Lagos] que compreende os municípios de Viana, Cajari, Matinha e Olinda Nova do Maranhão. (Lei Complementar 108/2007). O rio Pindaré-Mirim (também chamado de canal de Rio Pindaré), o mais importante da Baixada, tem como função conduzir a água do lago Cajari para o mar

e ocasionalmente permitir a entrada de água salgada procedente da baía de São Marcos, através das marés altas, trazendo cardumes para o lago. O lago do Cajari é conectado ao rio Pindaré-Mirim por meio de pequenos rios.

1.2 Geografia

O Município de Penalva - MA possui uma População de 38.470 hab. IBGE/2019. Está localizado na Baixada Maranhense, próximo das cidades de Viana e Pedro do Rosário. Tem como acesso rodoviário exclusivo pela Rodovia MA-216. É uma cidade onde se desenvolvem substancialmente a agricultura e a pesca, sendo estas atividades apenas de subsistência.



Características geográficas

Área total ^[2]	800,915 km ²
População total (est. IBGE/2019 ^[2])	38 470 hab.
▪ Posição	39
Densidade	48 hab./km ²
Clima	Tropical
Altitude	18 m
Fuso horário	Hora de Brasília (UTC-3)
CEP	65213-000

Indicadores

IDH (PNUD/2000 ^[3])	0,584 — <i>baixo</i>
PIB (IBGE/2008 ^[4])	R\$ 102 809,047 mil
PIB per capita (IBGE/2008 ^[4])	R\$ 2 979,54

2. INTRODUÇÃO

Com base nos fundamentos no art. 7º da Lei nº 8.666 de 21.06.93 e suas alterações posteriores, este projeto básico visa fornecer elementos e subsídios que possibilitem viabilizar a recuperação de 48.550,00m de estradas vicinais nos Povoados: **Campo de Pouso ao povoado São Braz; Povoado Baixo Grande ao povoado Oriente; Povoado Oriente passando por Santo Antônio até o Povoado Jatobá; povoado Oiteiro ao Povoado Tibiri; Povoado Tibiri ao Povoado São João; Povoado Formigas ao Povoado Santa Maria; Povoado Capoeiro do Amâncio ao Povoado São Joaquim; povoado São Joaquim ao Povoado Santa Maria; Povoado Barragem ao Povoado Capivari e Povoado Capoeira ao Povoado Massagana, como**

relacionado nos projetos, sendo que os locais de intervenção estão localizados no município de Penalva, no Estado do Maranhão.

Essas obras serão executadas em conformidade com a metodologia e especificações anexas, em consonância com as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

Com a execução dessas obras, vislumbra-se melhorar as condições socioeconômicas dos moradores estabelecidos nos povoados, que atualmente estão enfrentando circunstâncias adversas às suas próprias subsistências, diante de problemas que envolvem a saúde, educação, transporte, comercialização de seus produtos, etc.

3. JUSTIFICATIVA

A execução dessas obras encontra-se justificada na necessidade premente de ser criada a infraestrutura básica rural nos povoados: **Campo de Pouso ao povoado São Braz; Povoado Baixo Grande ao povoado Oriente; Povoado Oriente passando por Santo Antônio até o Povoado Jatobá; povoado Oiteiro ao Povoado Tibiri; Povoado Tibiri ao Povoado São João; Povoado Formigas ao Povoado Santa Maria; Povoado Capoeiro do Amâncio ao Povoado São Joaquim; povoado São Joaquim ao Povoado Santa Maria; Povoado Barragem ao Povoado Capivari e Povoado Capoeira ao Povoado Massagana**, uma vez que nesse sentido pouca coisa foi feita até este momento. O objetivo é tornar esse povoado melhor estruturado e organizado, proporcionando às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos mínimos, necessários à fixação do homem no campo.

No caso presente as áreas são carentes de infraestrutura e a assistência técnica e social é incipiente, o que se torna um forte motivo para o êxodo rural em direção aos grandes centros urbanos. Um dos problemas mais graves nos povoados diz respeito à insuficiência, ou quase inexistência, de uma malha viária que possa permitir efetivamente o acesso, o transporte escolar e o escoamento da produção.

Observando os acessos e estradas carroçáveis internas dos Povoados, utilizada pelos moradores e, normalmente fruto das benfeitorias das antigas fazendas, constata-se as dificuldades que os mesmos têm para conseguir transportar os seus produtos aos centros de consumo próximos, sobretudo em virtude do mau estado de conservação e precariedade destas vias. A complementação das estradas é uma necessidade das comunidades ocupantes das áreas, já que tem como objetivo dotar a região beneficiada de um tráfego eficiente, de modo que a mesma se integre às malhas municipais,

estaduais e federais existentes na proximidade e, com isso contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da região.

As estradas internas existentes no povoado estão necessitando da execução de serviços de limpeza, alargamento, revestimento e obras de arte. São observadas grandes dificuldades no escoamento da produção agrícola local, devido à péssima qualidade das mesmas. Deve-se observar que essas estradas, uma vez complementadas, irão apresentar um ótimo retorno para os produtores e toda a população local.

4. LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS

As obras serão executadas apenas nas áreas internas e de acesso ao povoado, de acordo com os locais definidos pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Penalva, juntamente com lideranças locais, de acordo com a demarcação topográfica do parcelamento dos imóveis e de acordo com os serviços levantados na vistoria técnica da área (levantamento expedito), que resultaram nas plantas e planilhas orçamentárias em anexo.

5. DIAGNÓSTICO

Quanto ao diagnóstico das áreas é relevante salientar que os eixos estradais, já foram definidos quanto do parcelamento rural e, na maioria dos casos encontram-se delimitados e demarcados. De forma que não se tem muita liberdade de escolha do traçado, uma vez que os eixos das vias, já se encontram definidos.

Em relação à topografia nos locais, verifica-se que o povoado apresenta um relevo irregulares, com pequenos trechos mais acidentados, conforme se pode concluir pelos resumos dos levantamentos feitos em campo.

É necessário, portanto, nessa fase em que o acesso é um fator caracterizado como de suma importância, que as estradas sejam complementadas ou readequadas, de modo a possibilitar o tráfego em todo o ano.

6. CARACTERÍSTICAS DAS ESTRADAS

As estradas vicinais que se propõe executar caracterizam-se como estradas vicinais, com baixo tráfego (essencialmente de uso rural), cujo padrão de qualidade proposto é compatível com as demais estradas vicinais municipais observadas na região, ou seja, procurou-se seguir o padrão municipal.

Nesta metodologia procurou-se buscar a harmonização das estradas vicinais com as paisagens das áreas de produção agropecuária locais, através de práticas adequadas de controle do escoamento superficial.

Quanto às dimensões médias das estradas a largura da plataforma é de 8,00 m e a pista de rolamento com 6,0 m (faixa a ser revestida através da aplicação de material laterítico).

Numa primeira fase, portanto, o trabalho consistirá em limpeza com alargamento do leito estradal, remoção da camada vegetal em cerca de 15 cm de espessura, conformação mecânica em uma plataforma de 8,00 m com abaulamento do leito em 3,00 % a partir do centro, compactação dos aterros, revestimento numa faixa de 6,00 m de largura.

Entendemos que após a conclusão das obras, a conservação e demais obrigações técnicas deverão ficar a cargo da Secretaria de Obras do Município de Penalva - MA.

Na elaboração deste projeto que objetiva a implantação de pequenos trechos e complementação de serviços nos existentes, foi observado alguns pontos como se segue:

A - No escopo deste Projeto Básico foram definidas a extensão das estradas vicinais e seus caminhamentos, verificados e georeferenciados diretamente nos locais previstos para execução das obras.

B - A Planilha Orçamentária contém todos os itens necessários à complementação das estradas, com a devida e correta discriminação dos serviços a serem executados (terraplenagem, revestimento primário, obras de artes), seus quantitativos unitários e os respectivos custos.

7. SOLUÇÃO ALTERNATIVA E AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS

Considerando o diagnóstico das áreas do povoado e também a necessidade de melhorar e complementar a malha viária interna, propõe-se o melhoramento das vias, com execução de bueiros além de revestimento primário (encascalhamento) das pistas de rolamento.

A solução ora apresentada, em nosso entendimento, se apresenta como uma alternativa viável para a questão, uma vez que possibilita, em curto prazo, uma resposta quase imediata aos reclames da comunidade local em relação à implantação de obras de infraestrutura básica no povoado.

Quanto aos benefícios, entendemos que o mais relevante é que a implantação ou complementação das estradas vicinais existentes e planejadas pela Prefeitura Municipal de Penalva proporcionará à comunidade agrícola local, o acesso às parcelas, facilitando o transporte da população e da produção para o comércio, bem como viabilizará o acesso aos demais benefícios.

8. CUSTO E LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS

O presente projeto básico foi estimado no montante de:

R\$ 1.920.000,00 (Um milhão e novecentos e vinte mil reais)

Localização das Obras:

- **Povoado Campo de Pouso ao povoado São Braz;**
- **Povoado Baixo Grande ao povoado Oriente;**
- **Povoado Oriente passando por Santo Antônio até o Povoado Jatobá;**
- **Povoado Oiteiro ao Povoado Tibiri;**
- **Povoado Tibiri ao Povoado São João;**
- **Povoado Formigas ao Povoado Santa Maria;**
- **Povoado Capoeiro do Amâncio ao Povoado São Joaquim;**
- **Povoado São Joaquim ao Povoado Santa Maria;**
- **Povoado Barragem ao Povoado Capivari;**
- **Povoado Capoeira ao Povoado Massagana.**

9. PRAZO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Para a realização completa das obras objeto deste Projeto Básico, estima-se o prazo de execução em 180 (Cento e oitenta) dias corridos.

Devido ao elevado índice de precipitação pluviométrica registrada anualmente em nossa região, no período de janeiro a abril, é recomendável que se executem os serviços, do tipo das que estão previstos neste Projeto Básico, no período de julho a dezembro do mesmo ano.

10. IMPACTO AMBIENTAL

Entendemos que por se tratar de obras onde se prevê os trabalhos de melhoramentos (patrolamento e revestimento primário em pontos críticos) em estradas já implantadas, os impactos ambientais são mínimos ao meio ambiente.

11. ANEXOS DO PROJETO BÁSICO

O presente projeto básico referente é composto pelos seguintes itens:

- a. Especificações Técnicas e Metodologia Executiva Básica;
- b. Planilha Orçamentária de Quantitativos e Preços Referenciais;
- c. Memória de Cálculo;
- d. Cronograma físico-financeiro;
- e. Plantas;
- f. ART de Elaboração do Projeto.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Adreadna Pereira Freitas
Engenheira Civil – CREA: 111624654-6

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ADEQUAÇÃO DAS ESTRADAS VICINAIS

INTRODUÇÃO:

O projeto de Recuperação de Estradas Vicinais leva-se em conta a realidade das estradas municipais nos Povoados **Campo de Pouso ao povoado São Braz; Povoado Baixo Grande ao povoado Oriente; Povoado Oriente passando por Santo Antônio até o Povoado Jatobá; povoado Oiteiro ao Povoado Tibiri; Povoado Tibiri ao Povoado São João; Povoado Formigas ao Povoado Santa Maria; Povoado Capoeiro do Amâncio ao Povoado São Joaquim; povoado São Joaquim ao Povoado Santa Maria; Povoado Barragem ao Povoado Capivari e Povoado Capoeira ao Povoado Massagana**, com vias com características de trânsito de baixo fluxo e acesso à Sede do Município de Penalva e Rodovia Estadual MA-216.

O presente memorial tem como objetivos indicar as principais concepções estruturais, especificações de materiais, especificações construtivas e os diversos estudos necessários à elaboração do projeto de Adequação de Estradas Vicinais, conforme dados referenciados no projeto em anexo.

1.1 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O projeto de recuperação foi desenvolvido a partir do projeto de levantamento topográfico. 10 (Dez) Trechos - Partindo dos Povoados:

- **Povoado Campo de Pouso ao povoado São Braz;**
- **Povoado Baixo Grande ao povoado Oriente;**
- **Povoado Oriente passando por Santo Antônio até o Povoado Jatobá;**
- **Povoado Oiteiro ao Povoado Tibiri;**
- **Povoado Tibiri ao Povoado São João;**
- **Povoado Formigas ao Povoado Santa Maria;**
- **Povoado Capoeiro do Amâncio ao Povoado São Joaquim;**
- **Povoado São Joaquim ao Povoado Santa Maria;**
- **Povoado Barragem ao Povoado Capivari;**
- **Povoado Capoeira ao Povoado Massagana.**

Com um total de 48.550,00 metros. Coordenadas do início do trecho 01 (3°16'58.94"S // 45°10'12.27"O).

1.2 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DA ESTRADA

A escolha adotada, partindo-se das assertivas anteriores, foi a seguinte:

Largura da plataforma: 8,00 m

Pista de rolamento: 6,00 m

Extensão da estrada: 48.550,00 m

OBRAS RODOVIÁRIAS

As especificações aqui prescritas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução economicamente viável, dentro dos padrões técnicos adotados pelo CODEVASF., devendo ser aplicadas apenas em relação aos serviços previstos na planilha de quantitativos e custos, peça componente do projeto básico, quando da execução da obra.

Os serviços de melhoramentos das estradas serão executados no interior das faixas de domínios definidas quando da demarcação do parcelamento rural da área, e os corpos estradais serão construídos segundo as especificações técnicas fornecidas pela CODEVASF.

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições:

1.1.1. Aterros - segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.

1.1.2. Bacia de acumulação e amortecimento - dispositivo de drenagem que provoca perda de energia de um fluxo aquoso para não causar erosão no terreno.

1.1.3. Bigode - abertura que se faz lateralmente no bordo da plataforma para permitir a drenagem superficial.

1.1.4. Bota-dentro - parte de terra, que no terrapleno é aproveitada como aterro, dispensando grandes distâncias de transporte.

1.1.5. Bota-fora - material de escavação dos cortes não aproveitados nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte, e que é depositado fora da plataforma da estrada, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

1.1.6. Corpo do aterro - parte do aterro situada entre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem.

1.1.7. Cortes - segmentos de rodovia em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.

1.1.8. Corte aterro compensado - é a destinação do volume de corte parcial ou total de um trecho ao aterro de outro trecho, compensado transversal e/ou longitudinalmente ao eixo do trecho considerado, salvo nos casos de bota fora ou empréstimo.

1.1.9. Cota vermelha - diferença entre a cota do greide no projeto e a do terreno natural, considerada no mesmo ponto. Denominação usualmente adotada para as alturas de corte e de aterro.

1.1.10. Desmatamento - corte e remoção de toda vegetação de qualquer densidade.

1.1.11. Destocamento e limpeza - Operações de escavação e remoção total dos tocos e raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

1.1.12. DMT - é a distância do centro de gravidade de massa de solo, rocha ou outro material inerte a ser transportado até o centro de gravidade do local do seu destino (Distância Média de Transporte).

1.1.13. Empolamento - é o processo de expansão volumétrica do terreno natural após o desmonte do material (considerado no transporte)

1.1.14. Empréstimos - áreas indicadas no projeto, ou selecionadas, onde serão escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da estrada, nos segmentos em aterro.

1.1.15. Greide colado - entende-se como aquele constituído de solos naturais, convenientemente compactado, que formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.

1.1.16. Jazida - área indicada para a obtenção de solos ou rochas a serem empregados na execução da estrada.

1.1.17. Material de 1ª categoria - compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.

1.1.18. Material de 2ª categoria - compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2,00 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15 m e 1,00 m.

1.1.19. Material de 3ª categoria - compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro superior a 1,00 m, e volume igual ou superior a 2,00 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.

1.1.20. Off-sets - linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.

1.1.21. Projeto básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, elaborados com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

1.1.22. Regularização - operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20,00 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

1.1.23. Revestimento primário - entende-se como aquele constituído de mistura adequada e na proporção correta de solos naturais ou artificiais, ou de ambos, convenientemente umedecida, que formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.

1.1.24. Seção padrão - perfil do terreno em seção normal ao eixo da estrada definindo sua plataforma e dando-lhe conformação transversal e longitudinal, com a finalidade de dar boas condições de tráfego e drenagem.

1.1.25. Serviços preliminares - todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de empréstimos e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado prejudicial.

Especificações Técnicas e Metodologia Executiva Básica

Penalva – MA

2021

1.0 ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO

Deverá conter os elementos necessários e suficientes para a execução da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

A elaboração do projeto executivo será realizada por profissionais devidamente habilitados, contendo todos os detalhes construtivos, desenvolvido com base no projeto básico

aprovado, que irá conter: plantas e projetos detalhados; especificações técnicas e planilhas orçamentárias.

Itens e suas características

- Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares: Gerencia e desenvolve projetos de construções e reforma de empreendimentos. Acompanha cronograma físico-financeiro da obra, elabora orçamentos e realiza levantamento quantitativo de equipamentos, materiais e serviços;
- Topógrafo com encargos complementares: Realiza o levantamento topográfico, analisa os dados de campo, como altitude, latitude e longitude, faz o mapeamento de níveis, realiza medições, elabora e atualiza mapas e plantas.
- Auxiliar de topógrafo com encargos complementares: Exerce tarefas auxiliares de topografia, procedendo ao levantamento, anotação e cálculo de dados da área a ser demarcada bem como efetuar o desenho da área. Zela pela limpeza e conservação da aparelhagem topográfica. Utiliza recursos de informática.

Equipamentos e locomoção

- Caminhonete cabine simples com motor 1.6 flex, câmbio manual, potência 101/104 cv, 2 portas;
- Óleo diesel, combustível comum;
- Locação de teodolito eletrônico, precisão angular de 5 a 7 segundos, incluindo tripé.

Crítérios de medição e aceite

O serviço de elaboração de projeto executivo será em un (unidade) e será quantificada de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas, considerando os serviços de mão-de-obra, equipamentos e locomoção da mão-de-obra.

Metodologia de execução

- Deve ser feito a análise da estrada vicinal que será recuperada, incluindo os serviços topográficos, para que assim, possa ser iniciado a elaboração do projeto de fato;
- Engloba todo o detalhamento da obra em questão, como o desenvolvimento de plantas, cortes, tabelas de áreas, especificações de projeto, descrições dos serviços, relatórios, assim como avaliação dos custos, métodos construtivos, prazos e execução.
- Deverá ser encaminhado ao canteiro de obras e aos demais profissionais que farão a compatibilização de seus projetos.
- Por fim, deverá ser encaminhado aos órgãos responsáveis pela aprovação do projeto.

2.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

a. Administração da obra

A contratada deverá manter na obra diariamente, engenheiro e encarregado de obras onde, deverão acompanhar a obra constantemente.

Caberá ao engenheiro auxiliar da obra a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes. Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à fiscalização da **Contratante**, sempre mediante aprovação.

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

Critérios de medição e aceite

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final do serviço o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{\text{Valor da Medição Sem AM}}{\text{Valor do Contrato Sem AM}}$$

Ressaltando que o pagamento do serviço Administração Local deve seguir o estabelecido no acórdão 2622/2013 do TCU, que adota como critério de medição pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se ao pagamento deste item, com valor mensal fixo.

Equipamentos

Os equipamentos consistem apenas em itens manuais de escritório e de seus respectivos serviços, para que possa ser feita a averiguação dos serviços ao longo da obra, não sendo utilizado nenhum tipo de equipamento específico para realização desta tarefa.

Metodologia de execução

- Caberá ao engenheiro auxiliar da obra a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes.
- Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à fiscalização da Contratante, sempre mediante aprovação.
- É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho.
- As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

b. Placa de obra

Deverá ser providenciada a placa de identificação da obra conforme Figura 1, em chapa de aço galvanizado, nas dimensões de 2,50 x 5,00 m, constando verba de repasse, nome da obra, responsável técnico pela execução da obra, instalação ou serviço, de acordo com o seu registro no Conselho Regional, atividades específicas pelas quais o profissional é responsável, título, número da carteira profissional e região do registro do profissional, nome da empresa executora da obra, de acordo com o seu registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual da CODEVASF. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser

pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

Figura 1 – Placa de obra modelo CODEVASF



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL



Fonte: Manual de uso da marca do GOVERNO FEDERAL – OBRAS, 2019

As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Carpinteiro de formas com encargos complementares: Planeja trabalhos de carpintaria em, além de montar fôrmas metálicas, confeccionar fôrmas de madeira e painéis, construir andaimes e proteção de madeiras, assim como estruturas em madeira para telhado.

Equipamentos e materiais

A execução das placas deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados:

- Pregos de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)
- Pontaletes de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região

- Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região
- Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,5 x 5,00* m
- Equipamentos manuais.

Crítérios de medição e aceite

Será feita por metros quadrados referente a área da placa, levando-se em consideração o comprimento e a altura da placa que está sendo trabalhada.

Metodologia de execução

- Deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual da CODEVASF.
- Deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries.
- As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.
- As placas deverão ser afixadas em local visível, de preferência no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.
- Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

c. Execução de depósito em chapa de madeira compensada

O barracão será executado nas dimensões de 4,00x3,00m², obedecendo-se o critério de ventilação e iluminação para cada m² de área construída.

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Pé direito de 2,5m;
- Piso em lastro de concreto não estrutural;
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores;

- Porta de ferro tipo veneziana;
- Janela de aço tipo basculante, fixação com argamassa, sem vidros, padronizada.

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Carpinteiro de formas com encargos complementares: Planeja trabalhos de carpintaria em, além de montar fôrmas metálicas, confeccionar fôrmas de madeira e painéis, construir andaimes e proteção de madeiras, assim como estruturas em madeira para telhado.
- Pedreiro com encargos complementares: Realiza trabalhos de alvenaria, concreto e outros materiais. Utiliza projetos e instrumentos para construir, reformar ou reparar as obras.

Equipamentos e materiais

- Tabua de madeira 2A qualidade 2,5 x 30,0 cm (1x12) não aparelhada;
- Pilar de madeira não aparelhada;
- Viga de madeira aparelhada 6x12;
- Telha de fibrocimento ondulada 4mm 2,44 x 0,50m;
- Tabua de madeira 3A qualidade 2,5 x 30,0 cm não aparelhada;
- Brita;
- Cimento Portland;
- Prego 18x27;
- Sarrafo de 1x4;
- Areia grossa - posto jazida;
- Chapa de compensado;
- Prego 15x1

Critérios de medição e aceite

O serviço de execução de depósito será medido em m² (metros quadrados), levando-se em consideração o comprimento e a altura da placa, que será em chapa de madeira compensada e será quantificada de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

Metodologia de execução

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação;

- Levantamento das paredes em chapa de madeira compensada;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações elétricas;
- Instalação das esquadrias.

d. Mobilização e desmobilização de equipamento

Inclui todas as providências necessárias para a movimentação de equipamentos indispensáveis para a perfeita execução da obra.

Este deverá ser realizado segundo programa aprovado pela fiscalização, devendo existir uma relação dos equipamentos que serão utilizados.

A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONSTRUTORA e só será iniciada após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Itens e suas características

- Motorista de caminhão: Transporta materiais e produtos para diversos itinerários. Zela pela conservação e segurança dos veículos, providenciando limpeza, ajustes e reparos.
- Operador de máquinas pesadas: Prepara, ajusta e opera máquinas de produção. Garante a qualidade das máquinas por meio da realização de testes, frequência e padrões estipulados. Mantém a limpeza das máquinas e a organização do setor.

Equipamentos e materiais:

- Trator de esteiras com lâmina - 259 Kw;
- Trator agrícola - 77 Kw;
- Motoniveladora - 93 Kw;
- Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 kW com periculosidade;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 Kw;
- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 Kw;
- Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW;
- Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW;
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- Caminhão com guindauto.

Critérios de medição e aceite

O serviço será em un (unidade). A mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

Metodologia de execução

- A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela construtora e só será iniciada após a autorização da fiscalização;
- Ao final da obra, a construtora deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da construtora, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação;
- Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

Os equipamentos caminhão pipa 10.000L trcado e caminhão basculante serão mobilizados através de condução por conta própria. A mobilização constituirá na colocação e montagem no local da obra de todo equipamento, material e pessoal necessário à execução dos serviços, cabendo também à construtora a elaboração de layout de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da fiscalização.

2.0 TERRAPLENAGEM

A operação de terraplenagem será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Não será permitido o acúmulo de material ao longo dos bordos da plataforma, com o objetivo de dar livre escoamento às águas superficiais.

Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

2.1 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras: utilizado para escavação do solo;
- Carga, manobra e descarga;
- Caminhão basculante: utilizado para o transporte do material.

Equipamento

- Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW;
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW.

Crítérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com a Escavadeira hidráulica sobre esteiras.

Execução

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado; - Realizar o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira e transportado como caminhão basculante de 14 m³ até 200 m de distância.

2.2 Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m

O serviço de desmatamento compreende o corte e a remoção da vegetação existente na lateral da plataforma, com largura de 1,00 metro para cada lado, e o método executivo depende do porte das árvores a serem retiradas. Para árvores com até 0,15 m de diâmetro, a remoção mecanizada da vegetação e a limpeza do terreno são executados simultaneamente, sendo esse serviço medido por área (m²), em função da área efetivamente trabalhada.

O corte e a remoção de árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m são medidos isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos: árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m e árvores com diâmetro superior a 0,30 m. Importa destacar que o diâmetro das árvores deve ser medido a um metro de altura do nível do terreno.

O material resultante dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza deve ser removido para bota-fora, previamente ao início das escavações de terraplenagem ou exploração de fontes de material de construção por meio de operações que permitam a redução de suas dimensões e a sua estocagem para posterior mistura aos solos férteis da camada superficial do terreno.

Essa mistura deve ser utilizada na recomposição de áreas degradadas pelas obras, obedecendo aos critérios definidos nos condicionantes ambientais. Não é permitida a permanência de entulho nas adjacências do corpo estradal e em situações que prejudiquem a operação e o sistema de drenagem natural.

Equipamentos

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

No que couber, serão utilizados os equipamentos:

- a) Trator de esteira com lâmina;
- b) Motosserras;
- c) Caminhão basculante;
- d) Serra circular;
- e) Ferramentas manuais, etc.

Critérios para quantificação dos serviços

Os serviços de desmatamento, de destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e de limpeza da área devem ser medidos em metros quadrados, em função da área efetivamente trabalhada.

As árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m devem ser medidas isoladamente, em função das unidades destocadas e consideradas em dois conjuntos, a saber:

- Árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m;
- Árvores com diâmetro superior a 0,30 m.

Para efeito da aplicação da norma, o diâmetro das árvores deve ser apreciado a um metro de altura do nível do terreno.

São consideradas integrantes dos processos as operações referentes à remoção, transporte, deposição e respectivo preparo e distribuição, no local de bota-fora, do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza, bem como as operações referentes à preservação ambiental destacadas na Especificação de Serviço DNIT nº104/2009 - Terraplenagem - Serviços Preliminares.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

Execução

É feita a retirada com trator de esteira da vegetação existente na estrada.

2.3 Regularização de subleito

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio leito estradal. Em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser

provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto e atendendo às mesmas qualidades exigidas para materiais utilizados em serviços de aterro.

Equipamentos

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

- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Grade de 24 discos rebocável de 24";
- Motoniveladora - 93 kW;
- Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW.

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

Critérios para quantificação dos serviços

Será feita por metros quadrados de plataforma construída, levando-se em consideração a extensão da estrada e a largura da plataforma que está sendo trabalhada.

Execução

- Toda a vegetação e materiais orgânicos porventura existentes no leito da estrada serão removidos;
- Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se à escarificação geral na profundidade de 20,00 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento;
- No caso de cortes em rocha a regularização deverá ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.
- Os cortes e aterros além de 20,00 cm máximos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.
- Não será permitida a execução dos serviços destas especificações em dias de chuva.
- O acabamento do terreno após o serviço de regularização, deve estar em perfeitas condições para o lançamento de revestimento primário, onde necessário, de maneira uniforme e sem imperfeições e ondulações na pista de rolagem e valas de escoamento lateral.

2.4 Compactação de aterro a 100% do proctor normal

O material proveniente de corte será espalhado com motoniveladora em camadas de 20 cm para posterior etapa de compactação de aterros. Se no espalhamento for verificado a presença de tocos e de vegetação, estes deverão ser removidos. São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica. A compactação do aterro deve atingir índice de 100% Proctor Normal. A compactação dos materiais deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

O projeto de terraplenagem deve especificar a compactação do aterro para que não ocorram patologias após as obras tais como:

- ✓ Recalques dos platôs finais de terraplenagem (a compactação diminui os vazios do solo);
- ✓ Deslizamento de solo em taludes (a compactação aumenta a resistência do solo);
- ✓ Diminuição das erosões devido a incidência de águas pluviais (o solo com menos vazios e mais resistente torna-se menos erosivo).

Grau de Compactação

A eficiência da compactação é medida por um índice chamado Grau de Compactação. Esse índice é um comparativo entre as densidades secas de uma amostra de solo compactada no laboratório nas condições ideais de teor de umidade e energia de compactação e uma amostra retirada da praça de terraplenagem após a compactação com rolo. O comparativo resulta em uma porcentagem sendo, normalmente especificada em 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal para corpo de aterro e 100% para as camadas finais do aterro.

Para aferir o grau de compactação e as condições de apoio do terrapleno deve-se executar o acompanhamento técnico de obras de fundações e terraplenagem com o auxílio de laboratório de campo e engenheiro especializado.

Equipamentos

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados:

- Moto niveladora,
- Rolo compactador,
- Placas vibratórias,

- Grade de disco,
- Caminhão tanque.

Critérios para quantificação dos serviços

Os serviços de compactação de aterros devem ser medidos em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada, separando-se as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro. Os referidos serviços envolvem a execução de várias operações, a saber: a descarga e o espalhamento do material em camadas, o ajuste e homogeneização da umidade do solo, a compactação propriamente dita e o respectivo acabamento do aterro.

Execução

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).
- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

3.0 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

A largura e espessura mínimas para execução do revestimento primário, conforme características técnicas são de 6,00m e 0,15m, respectivamente, equivalendo a um volume mínimo de 900,00 metros cúbicos de material laterítico, por quilômetro de estrada executada. Tal volume poderá ser aumentado nos casos da previsão de execução da estrada com maior largura de revestimento ou em caso de aumento da espessura, neste último em regiões com trechos, predominantemente, arenoso ou de formação rochosa.

Material

As jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georeferenciadas), não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do Incra. No caso de não constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no

local, objetivando a locação de jazidas, de maneira a oferecer a menor Distância Média de Transporte - DMT possível e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento, observando sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à prévia e formal autorização pela fiscalização.

• PREPARO DO SUBLEITO

- Para que a capa de rolamento se comporte satisfatoriamente, deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.
- Depois de concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito estradal.
- Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal, até a cota de 15,00 cm inferior à cota do projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas, até serem obtidas superfícies superiores e inferiores satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.
- Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, devidamente observado pela fiscalização.
- Na camada final, depois de concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, será admitida uma variação de mais ou menos 2,00 cm.
- A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.
- Caso já não tenham sido preestabelecidos no projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos ao juízo da fiscalização.

Equipamentos

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de revestimento primário, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

- a) carregador frontal;
- b) tratores de esteira com lâmina e de pneus;
- c) caminhão basculante;
- d) caminhão tanque;
- d) motoniveladora.

Medição

Os serviços de revestimento primário serão medidos em m³ (metros cúbicos) de material de primeira categoria e o transporte deste em m³ x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

REATERRO

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes provenientes de construções executadas.

EQUIPAMENTOS: (no que couber)

- a) carregador frontal de pneus;
- b) trator com lâmina;
- c) compactador de placas;
- d) ferramentas manuais.

MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos em m³ (metros cúbicos) de reaterro compactado, de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições conveniadas.

3.1 Limpeza superficial da área de jazida

A limpeza superficial da camada vegetal em jazida é realizada por meio de laminagem com trator de esteiras em uma espessura de 0,15 m. A operação se processa até o enchimento da lâmina, sendo então o material transportado até fora dos limites da área de limpeza.

Produção dos Equipamentos

Para cálculo da produção do serviço foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Espessura: 0,15 m;
- Capacidade da lâmina: 4,28 m³;
- Distância de operação: 15,00 m;
- Tempo total de ciclo: 0,90 min.

Equipamentos

- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW

Critérios de Medição

Os serviços de limpeza superficial de camada vegetal de jazida devem ser medidos em metros quadrados em função da área efetivamente trabalhada.

Metodologia de execução

- Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.
- O material resultante da limpeza, será depositado em local convenientemente designado pela fiscalização.
- A limpeza compreende a operação de remoção da camada de solo ou material orgânico da área da jazida, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam.

3.2 Expurgo de material vegetal de jazida

O serviço de expurgo de jazida é executado com o mesmo trator de esteiras do serviço de limpeza superficial da camada vegetal, considerando-se os seguintes parâmetros:

- Capacidade da lâmina do trator: 4,30 m³;
- Distância de operação: 25,00 m;
- Tempo total de ciclo: 1,40 min.

Equipamentos

- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW

CrITÉrios de Medição

Os serviços de expurgo de jazida devem ser medidos em metros cúbicos, em função do volume solto dos materiais.

Metodologia de execução

- Os bota-foras podem também ser constituídos por materiais excedentes de outros serviços de terraplenagem ou oriundos de passivos ambientais e limpeza de áreas utilizadas como canteiros de obras e jazidas.
- Os bota-foras devem ser, preferencialmente, localizados na faixa de domínio e á jusante da rodovia, com relação ao sistema de drenagem natural, evitando-se bota-foras que interceptem ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou em locais que apresentem sinais de processos erosivos.

- Após a conformação do bota-fora, deve ser implantado sistema de drenagem das águas pluviais compatível com as características de deformabilidade compressibilidade, de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.
- A escavação será precedida de 30cm de base.
- O material proveniente da remoção e limpeza será removido do local da obra.

3.3 Escavação e carga de material de jazida

O serviço de escavação e carga de material de jazida pode ser executado por escavadeira hidráulica ou pelo binômio trator e carregadeira.

O SICRO disponibiliza as seguintes composições de custos para os serviços de escavação e carga de material de jazida:

- Escavação e carga com escavadeira hidráulica;
- Escavação e carga com trator de 74,5 kW e carregadeira de 1,53 m³;
- Escavação e carga com trator de 112 kW e carregadeira de 3,3 m³.

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos.

Equipamentos

- Trator de esteiras com lâmina - 97 kW
- Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW

Crítérios de Medição

Os serviços de escavação e carga de material de jazida devem ser medidos em metros cúbicos, em função do volume efetivamente escavado no corte.

Metodologia de execução

O serviço de escavação e carga de material de jazida pode ser executado por escavadeira hidráulica ou pelo binômio trator e carregadeira.

- Escavação dos materiais constituintes do terreno da jazida;
- Carga dos materiais para os locais indicados nos projetos.
- Este serviço compreende a escavação e transporte em distâncias de até 200,00m de materiais inservíveis de jazidas.

3.4 Transporte com caminhão basculante de 10m³

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

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

Deverão ser utilizados caminhões basculantes de 10m³, a fim de suprir a necessidade do serviço. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo.

Equipamentos e suas características:

- Equipamento: Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 kW;
- Motorista de basculante.

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em leito natural;
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Pagamento:

- O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

Metodologia de execução

- Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra;
- O transporte do material escavado para Bota-fora será feito por caminhões basculantes, com proteção superior.

3.5 Compactação de aterro a 100 do proctor normal

O material proveniente de corte será espalhado com motoniveladora em camadas de 20 cm para posterior etapa de compactação de aterros. Se no espalhamento for verificado a presença de tocos e de vegetação, estes deverão ser removidos. São

atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica. A compactação do aterro deve atingir índice de 100% Proctor Normal. A compactação dos materiais deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

O projeto de terraplenagem deve especificar a compactação do aterro para que não ocorram patologias após as obras tais como:

- ✓ Recalques dos platôs finais de terraplenagem (a compactação diminui os vazios do solo);
- ✓ Deslizamento de solo em taludes (a compactação aumenta a resistência do solo);
- ✓ Diminuição das erosões devido a incidência de águas pluviais (o solo com menos vazios e mais resistente torna-se menos erosivo).

Grau de Compactação

A eficiência da compactação é medida por um índice chamado Grau de Compactação. Esse índice é um comparativo entre as densidades secas de uma amostra de solo compactada no laboratório nas condições ideais de teor de umidade e energia de compactação e uma amostra retirada da praça de terraplenagem após a compactação com rolo. O comparativo resulta em uma porcentagem sendo, normalmente especificada em 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal para corpo de aterro e 100% para as camadas finais do aterro.

Para aferir o grau de compactação e as condições de apoio do terrapleno deve-se executar o acompanhamento técnico de obras de fundações e terraplenagem com o auxílio de laboratório de campo e engenheiro especializado.

Equipamentos

- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Grade de 24 discos rebocável de 24";
- Motoniveladora - 93 kW;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido;
- Trator agrícola - 77 kW.

Crítérios de medição

Os serviços de compactação de aterros devem ser medidos em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada, separando-se as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro. Os referidos serviços envolvem a execução de várias operações, a saber: a descarga e o espalhamento do material em camadas, o ajuste e homogeneização da umidade do solo, a compactação propriamente dita e o respectivo acabamento do aterro.

Metodologia de execução

- Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão ser compactadas na umidade ótima, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando-se a energia Proctor Normal do ensaio DNER-ME 129/1994.
- Para as camadas finais (até 1 metro), aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando-se também a energia Proctor Normal do referido ensaio.
- Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida.

4. OBRA DE ARTE CORRENTE

Deverá compreender um conjunto de dispositivos capazes de interceptar as águas que interligam com o leito estradal e canalizá-la para o destino previamente definido.

Os bueiros tubulares são obras de arte correntes constituídas por tubos que tem por objetivo permitir a passagem livre das águas que ocorrem nas estradas. Os bueiros são compostos de duas partes, a saber: seu corpo e sua boca.

O corpo de bueiro constitui a parte situada sob os cortes e aterros. As bocas de bueiros constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas.

Quando o nível da entrada d'água na boca de montante estiver situado abaixo da superfície do terreno natural, a boca deve ser substituída por uma caixa coletora.

Em função do número de linhas dos tubos, os bueiros podem ser classificados em simples, duplos ou triplos. Bueiros com mais linhas de tubos não são recomendáveis visto que podem provocar alagamento em uma faixa muito ampla.

A nomenclatura "PA" significa que os tubos de concreto armado são destinados às águas pluviais. As classes dos bueiros tubulares são definidas de acordo com os valores

de carga mínima de fissura (tubos armados) ou carga isenta de dano (tubos reforçados com fibras).

4.1 Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro: 400 mm; 600 mm; 1000 mm

A execução de corpos de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Tubo de concreto armado;
- Formas de tábuas de pinho;
- Concreto ciclópico;
- Argamassa de cimento e areia.

O concreto ciclópico e a forma de tábua de pinho são utilizados na execução dos berços de concreto, que têm a função de suportar, transmitir e distribuir os esforços do carregamento do tubo do bueiro ao solo.

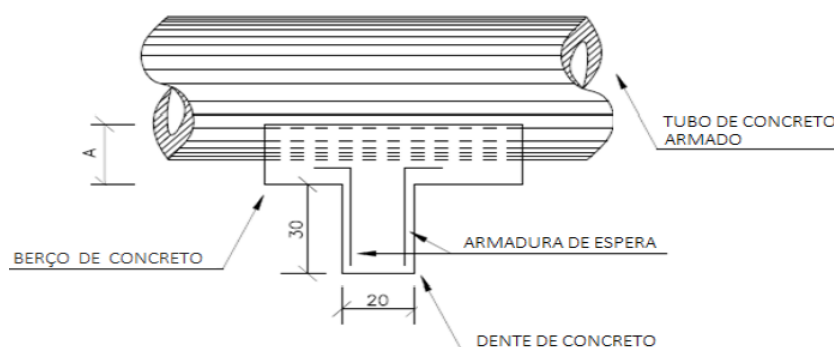
Os bueiros tubulares encontram-se assentados sobre berços de concreto ciclópico com resistência característica a compressão de 20 MPa.

O consumo de concreto ciclópico necessário (m^3/m) é definido em função da relação entre as áreas do berço e do segmento circular do tubo.

As formas de tábuas de pinho necessárias à execução do berço do bueiro tubular têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes e o seu consumo (m^2/m) é obtido em função da altura do lastro de concreto.

A Figura 02 apresenta a vista lateral de bueiro tubular de concreto, com detalhe do corpo, do dente de concreto, do berço e da armadura de espera.

Figura 2 - Vista lateral do corpo do bueiro tubular de concreto



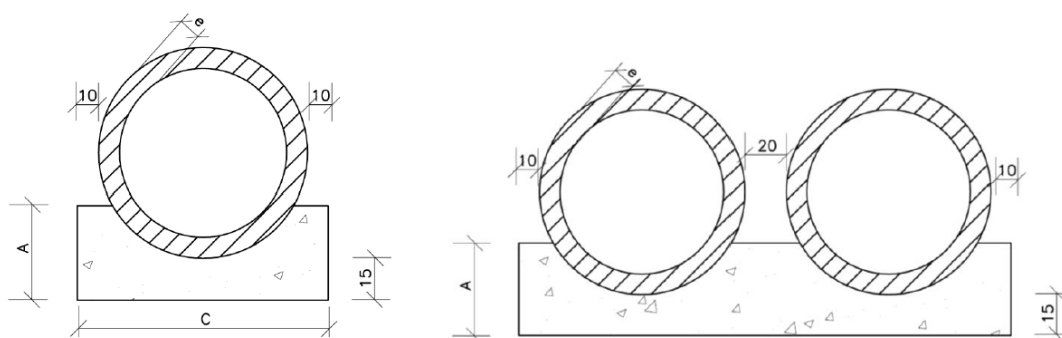
Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

Considerou-se a utilização de uma argamassa de cimento e areia, de traço 1:4, para o rejuntamento dos tubos.

O consumo da argamassa para rejuntamento dos tubos (m^3/m) é calculado em função do diâmetro e da espessura do tubo e do comprimento da folga entre a bolsa e o tubo.

A Figura 3, apresenta o detalhamento dos bueiros tubulares de concreto simples e Duplos e os seus respectivos berços de assentamento.

Figura 3 - Bueiro simples tubular de concreto (BSTC) e Bueiro duplo tubular de concreto (BDTC), respectivamente



Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

A Figura 4 apresenta as dimensões dos bueiros tubulares de concreto para diferentes diâmetros.

Figura 4 - Dimensões dos bueiros tubulares de concreto

Diâmetro (m)	Dimensões dos Bueiros Tubulares (cm)				
	A	C	E	F	Espessura
0,40	25,0	72,0	-	-	6,0
0,60	30,0	96,0	-	-	8,0
0,80	35,0	120,0	240,0	-	10,0
1,00	40,0	144,0	288,0	432,0	12,0
1,20	45,0	166,0	332,0	498,0	13,0
1,50	50,0	198,0	396,0	594,0	14,0

Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

A Figura 5 apresenta os consumos de concreto e forma de tábuas de pinho por metro linear considerados para a execução do berço de concreto dos bueiros simples, duplos e triplos de diferentes diâmetros.

Figura 5 - Consumo por metro linear para execução dos berços dos bueiros tubulares

Diâmetro do Tubo (m)	Bueiro Simples		Bueiro Duplo		Bueiro Triplo	
	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)
0,40	0,151	0,50	-	-	-	-
0,60	0,225	0,60	-	-	-	-
0,80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
1,00	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
1,20	0,499	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
1,50	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00

Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

O transporte dos tubos de concreto deve ser realizado por um caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 30 t.m. Para a execução dos serviços de corpo de bueiros tubulares, consideram um pedreiro e três serventes, além do auxílio de um caminhão carroceria com guindauto.

Itens e suas características:

- Tubo de concreto armado, classe PA-1, DN 400 mm; 600 mm; 1000 mm, utilizado para assentamento em rede coletora de águas pluviais.
- Argamassa traço 1:4 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:

- Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 600 mm; 800 mm; 1000 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.

Critérios de aferição: Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificadas ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há

maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes e restrição de espaço. 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.

- Os coeficientes de produtividade consideram um transporte de tubo de até 10 m de distância da vala.
- Foram consideradas perdas por resíduo.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma:
 - ✓ CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala.
 - ✓ CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está aguardando outros serviços (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

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.

4.2 Boca Para Bueiro Duplo Tubular, Diâmetro = 0,40m; 0,60m; 1,00m

Dispositivos destinados a transferir e/ou direcionar a saída das águas dos mesmos para o local de deságue. Conectadas à frente dos dissipadores de energia, as bocas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos e permitir perfeito escoamento das águas de saída. As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais. As bocas executadas serão medidas pela contagem do número de unidades executadas.

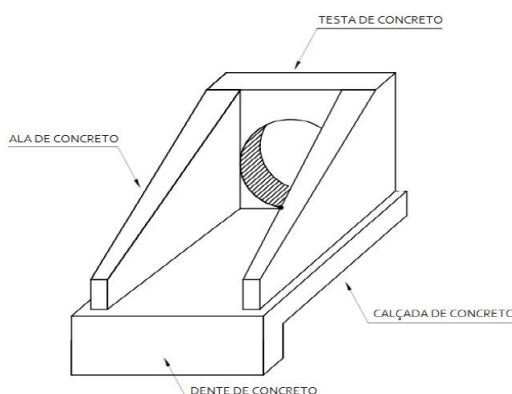
As bocas de bueiros serão executadas com alas retas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A Figura 1 apresenta os detalhes de uma boca de bueiro tubular de concreto, com seus respectivos componentes.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Concreto;
- Forma;
- Argamassa de cimento e areia.

Figura 1 - Boca de bueiro tubular de concreto



Fonte: Manual Denit, vol. 05, 2017

O preparo e o lançamento do concreto para as bocas de bueiro estabelecem uma resistência característica de 20 MPa. As formas de tábua de pinho têm seu

reaproveitamento definido em 3 vezes. A argamassa de cimento e areia, de traço 1:3, tem a função de regularização do concreto.

Equipamentos, materiais e serviços

- Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares, pé-direito simples, em madeira serrada;
- Escoramento de fôrmas de laje em madeira não aparelhada, pé-direito simples, incluso travamento;
- Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m;
- Concreto ciclópico fck=10mpa 30% pedra de mão inclusive lançamento.

Crítérios de medição e aceite

- As bocas executadas serão medidas pela contagem do número de unidades executadas. Será feita em un (unidade) e as especificações estão em projetos anexos.

Metodologia de execução

Conectadas à frente dos dissipadores de energia, as bocas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos e permitir perfeito escoamento das águas de saída. As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização, em bases visuais.

As bocas de bueiros serão executadas com alas retas. A esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Concreto, forma e argamassa de cimento e areia

4.3 Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro: 1,00m; 1,50m

A execução de corpos de bueiros tubulares de concreto triplo exige os seguintes materiais:

- Tubo de concreto armado
- Formas de tábuas de pinho;
- Concreto ciclópico;
- Argamassa de cimento e areia.

Todas as composições de custos para execução dos corpos de bueiros tubulares de concreto do SICRO apresentam os tubos como insumos comerciais. Entretanto, durante a fase de elaboração do orçamento, face às condições locais, as composições podem ser ajustadas, prevendo-se a confecção dos tubos diretamente no canteiro.

O concreto ciclópico e a forma de tábuas de pinho são utilizados na execução dos berços de concreto, que têm a função de suportar, transmitir e distribuir os esforços do carregamento do tubo do bueiro ao solo.

As composições de custos do SICRO consideram que os bueiros tubulares encontram-se assentados sobre berços de concreto ciclópico com resistência característica a compressão de 20 MPa.

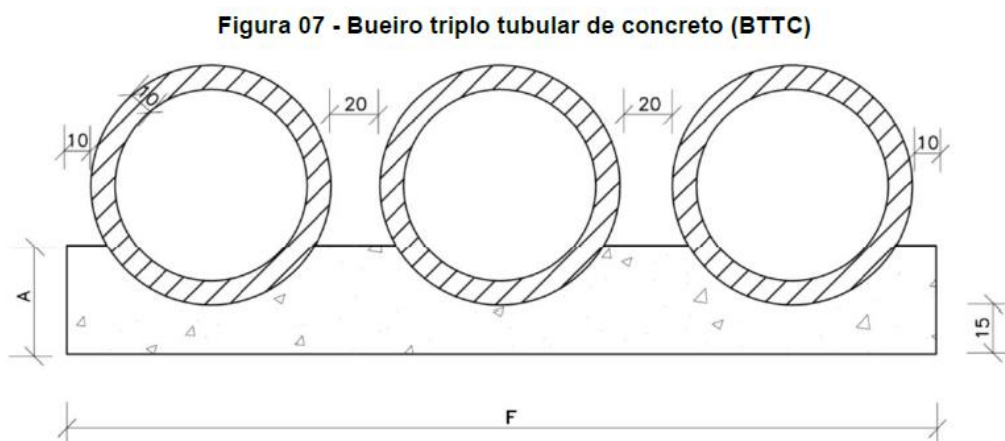
O consumo de concreto ciclópico necessário (m^3/m) é definido em função da relação entre as áreas do berço e do segmento circular do tubo.

As formas de tábuas de pinho necessárias à execução do berço do bueiro tubular têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes e o seu consumo (m^2/m) é obtido em função da altura do lastro de concreto.

As composições de custos de corpo de bueiros do SICRO consideram a utilização de uma argamassa de cimento e areia, de traço 1:4, para o rejuntamento dos tubos.

O consumo da argamassa para rejuntamento dos tubos (m^3/m) é calculado em função do diâmetro e da espessura do tubo e do comprimento da folga entre a bolsa e o tubo.

A Figura 07 apresenta o detalhamento do bueiro tubular de concreto triplo e o seu respectivo berço de assentamento.



A Figura 4 apresenta as dimensões dos bueiros tubulares de concreto para diferentes diâmetros.

Itens e suas características:

- Tubo de concreto armado, classe PA-4, DN 1000 mm; 1500 mm, utilizado para assentamento em rede coletora de águas pluviais.
- Argamassa traço 1:4 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

Equipamentos:

- Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 t.m

Crítérios de medição e aceite

- Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 400 mm; 600 mm; 1000 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.

Crítérios de aferição: Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificadas ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes e restrição de espaço. 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.

- Os coeficientes de produtividade consideram um transporte de tubo de até 10 m de distância da vala.
- Foram consideradas perdas por resíduo.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da escavadeira da seguinte forma:
 - ✓ CHP: considera o tempo em que o equipamento está transportando o tubo e fazendo sua descarga na vala.
 - ✓ CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está aguardando outros serviços (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, preparo do fundo de vala, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

Metodologia de 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.

5.0 Manejo ambiental

5.1 Reparação de danos físicos ao meio ambiente

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Operador de máquinas pesadas: Prepara, ajusta e opera máquinas de produção. Garante a qualidade das máquinas por meio da realização de testes, frequência e padrões estipulados. Mantém a limpeza das máquinas e a organização do setor.

Equipamentos

- Trator de esteiras, potência 347 hp, peso operacional 38,5 t, com lâmina 8,70 m³ - materiais na operação.

Critérios de medição e aceite

Utilizar a área referente ao empreendimento em questão, considerando a área e a altura. A área é a mesma do item de "Limpeza superficial da área de jazida", já calculada anteriormente. A quantificação será em m² (metros quadrados).

Metodologia de execução

- O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.
- As áreas de empréstimos, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas

áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

- Não deverão ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas, de preservação cultural, ou mesmo, nas suas proximidades.
- O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.
- Durante a execução deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.
- As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.
- Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de plantio de vegetação local ou grama.
- Deverão ser tomadas providências visando à preservação do meio ambiente, para evitar erosões e consequente carreamento de material.