



ADEQUAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DA LAGOA DOS NEGROS PT-1068570 / 59



MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ORÇAMENTO

FEVEREIRO/2021

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	4
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	5
3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	5
3.1.1. CANTEIRO DE OBRAS.....	5
3.1.1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO.....	5
3.1.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.....	5
3.1.2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS. 5	5
3.1.2.2. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS. 6	6
3.2. TERRAPLENAGEM.....	6
3.2.1. SERVIÇOS AUXILIARES.....	6
3.2.1.1. LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2).....	6
3.2.2. TERRAPLANAGEM DOS BUEIROS.....	7
3.2.2.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA.....	7
3.2.2.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M ³ , EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM).	8
3.2.2.3. COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N.....	8
3.3. DRENAGEM.....	10
3.3.1. BUEIROS.....	10
3.3.2. CORPO DE BUEIRO DUPLO/TRIPLO TUBULAR D= 80cm A 100CM.....	10
3.3.3. BOCA PARA BUEIRO DUPLO/TRIPLO TUBULAR, DIAMETRO =0,80M A 1,00M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.	16
3.3.4. MICRODRENAGEM.....	Erro! Indicador não definido.
3.3.4.1. RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA.....	7
3.4. REVESTIMENTO PRIMÁRIO.....	17
3.4.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA.....	17
3.4.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).	18
3.4.3. REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP).....	18



4. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	79
5. ORÇAMENTO POR RUA	Erro! Indicador não definido.
6. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	84
7. COMPOSIÇÕES DE PREÇO NÃO TABELADAS.....	213
8. COMPOSIÇÃO DE BDI	216
9. ENCARGOS SOCIAIS	218



1. APRESENTAÇÃO

O presente volume compreende o Projeto Executivo de Adequação da Estrada Vicinal da Lagoa dos Negros – PT 1068570 / 59.

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: Cláudio José Queiroz Barros

Formação: Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia de Saneamento Básico e Ambiental

CPF: 744.640.863-49

CREA: 32.193 D-CE

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1.1. CANTEIRO DE OBRAS

3.1.1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO

As placas relativas às obras fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela CAIXA, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização.

As placas de obra serão confeccionados em chapas aço galvanizados, 3x2m, disposta em local visível, e permanecer visível durante todo o período de execução da obra, e deve ser fielmente reproduzida, tendo como base o modelo disponibilizado pelo Governo Federal. Todas as instalações provisórias devem ser executadas conforme as Normas Técnicas Brasileiras, proporcionando segurança aos operários, prestadores de serviço e eventuais visitantes. A escolha de um ou de outro material será feita pela fiscalização, em função do tempo de execução da obra. Concluída a obra, a fiscalização decidirá o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada, ao escritório local da PREFEITURA.

As placas relativas às responsabilidades técnicas pelas obras ou serviços, exigidas pelos órgãos competentes, serão confeccionadas e colocadas pela contratada, sem ônus para a PREFEITURA e de acordo com as normas do CREA. Outros tipos de placas da contratada, subcontratada, fornecedores de materiais e/ou equipamentos, prestadores de serviços, etc., poderão ser colocados com a prévia autorização da fiscalização, observando-se o disposto nas Disposições Gerais.

3.1.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

3.1.2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS.

Os equipamentos serão mobilizados da Cidade de Sobral até o local da obra, os equipamentos serão deslocados em cavalo mecânico com prancha de 3 eixos. Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução da obra de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.

23

Na memória de cálculo do orçamento foi apresentado os principais equipamentos para execução dos serviços:

- Motoniveladora;
- Compactador Pé-de-Carneiro vibratório autopropelido;
- Trator de esteiras com lâminas e escarificador;
- Trator de pneus;
- Grade de disco;
- Escavadeira Hidráulica;

Entretanto a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posterior, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela Prefeitura. O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

3.1.2.2. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS.

Ao fim dos serviços e não sendo mais necessário os equipamentos citados no item anterior, deve-se despacha-los. os equipamentos devem ser transportados em cavalo mecânico com prancha de 3 eixos, essa remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

3.2. TERRAPLENAGEM

3.2.1. SERVIÇOS AUXILIARES

3.2.1.1. LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)

A locação será executada com instrumentos, o construtor procederá a locação da obra de acordo com a planta de situação aprovada pelo órgão público competente, solicitando que a fiscalização, por seu topógrafo, faça a marcação de pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá os serviços sob sua responsabilidade.

A Construtora procederá a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e quaisquer outras indicações constantes do projeto, com as reais condições encontradas no local.

3.2.1.2. RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA

A Patrolagem será executada com Moto Niveladora em todo leito da estrada da estrada que liga o distrito de Corrego da Volta, conforme planta baixa de locação. A Regularização do terreno é o Serviço executado destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m de modo a garantir uma densificação adequada do subleito para recebimento do colchão de areia

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, á fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito, juntamente com o técnico supervisor.

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará comunicação á fiscalização, a qual procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

Os equipamentos utilizados devem ser coerentes com a área de execução de locação, devendo os mesmos ser devidamente calibrados a fim de obedecer as tolerâncias referentes as dimensões e objetos a serem locados. Não devem ser utilizados equipamentos defeituosos e deve ser mantida caderneta de levantamento a fim de aferições futuras.

A contratante dará por aprovada a locação, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer modo o disposto no parágrafo seguinte.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada implica para o construtor na obrigação de proceder - por sua conta e nos prazos estipulando as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando, além disso, sujeito as sanções, multas e penalidades aplicadas em cada caso particular, de acordo com o contrato

3.2.1.3. TERRAPLANAGEM DOS BUEIROS

3.2.1.3.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não

permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, para aterro do revestimento primário e aterro de bueiros, deverá ser carregado através de pá carregadeira com potência mínima de 170HP, para transportar para o local do aterro.

3.1.2.1.3.1. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: m³XKM).

Todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira conforme, e transportado da jazidas até o local do aterro, através de caminhão basculante de capacidade de 14m³.

3.1.2.1.3.2. COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N

Lançamento e Espalhamento

Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes da compactação, de todas e quaisquer camadas, de 20cm.

Poderá se modificar tais espessuras à luz de observações em aterro-teste ou na praça de compactação ao longo da execução do maciço. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes da compactação superior a 35cm.

As camadas iniciais serão lançadas de modo a tomarem as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme com inclinação máxima de 8%.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da estrada. A circulação dos equipamentos deverá ser essencialmente paralela ao eixo da estrada e sua rota será deslocada sistematicamente para impedir a laminação por excesso de compactação.

Praças de compactação adjacentes deverão ter seus extremos defasados de maneira a evitar juntas ortogonais ao eixo da estrada que propiciem caminhos preferenciais de percolação.

As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 3 a 5% caindo para os lados da praça de compactação, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuva. Na iminência de chuva e antes dos períodos curtos de interrupção (fins de semana, feriados e etc.), toda a praça deverá ser alisada pela passagem do rolo pneumático ou de outros veículos de rodas pneumáticas. Em contraposição, no caso de se ter que abandonar determinada praça por longo período de interrupção, a área compactada será coberta por uma camada solta, após registrar-se devidamente a cota alcançada pela compactação, para reencontrá-la, sem qualquer dúvida, no prosseguimento futuro dos trabalhos.

Dentro do maciço de terra compactada não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1:2,5 (V;H).

Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

Compactação

Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades e de laminações e possuídos de características de resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos

tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a cobertura pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamentos nos primeiros resultados obtidos.

No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

27

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo "sapo", de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,20m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

3.2. DRENAGEM

3.2.1. BUEIROS

3.2.2. CORPO DE BUEIRO DUPLO/TRIPLO TUBULAR D= 80cm A 100CM

Materiais

Os materiais a serem empregados na confecção dos tubos ou dos dispositivos acessórios e demais elementos constitutivos dos bueiros, devem atender às Normas e especificações da ABNT pertinentes ao caso, em sua edição mais recente, e às exigências adiante indicadas.

Tubos de Concreto

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB-103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diametral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m.

Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

Concretos e Argamassas

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

Aços para Armadura

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

Formas e Escoramentos

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

Material de Rejuntamento

Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundos os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

Execução do Rejuntamento

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntos poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semi-rígido, com material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semi-rígido, comprime-se estopa alcatroada, em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo. Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.

Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntos externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

Aterro em torno do Tubo

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de material solto, com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0,20m acima da geratriz superior dos tubos. É terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

Quando previsto no projeto a execução de falsa trincheira, deverá ser seguida a IT-0143/CBTU, Instrução para Execução de Falsa Trincheira, que define o modo de executá-la.

Material para Aterro ou Reaterro de Valas

Deverá ser argilo-arenoso, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial, com características idênticas ao material especificado para execução do aterro contíguo ou sobrejacente, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU, Instrução para Execução de Compactação Manual de Aterros.

Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados são os que estão previstos na IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas; IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Armadura para Concreto Armado; IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos.

Além dos equipamentos citados anteriormente e das ferramentas usuais, dever-se-á dispor, no canteiro, de equipamentos para transporte, elevação, carga e descarga dos tubos, que assegurem um manuseio eficiente, sem choques e riscos de danos, tais como carregadeiras, empilhadeiras, guinchos etc.

Fundação e Corpo do Bueiro

O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de fundação simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, conforme o item 6.3.2, será restabelecido o nível da fundação, mediante o reenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para

tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m .

Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

Corpo de Bueiro

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.

O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talwegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ($f_{ckmin} > 15$ MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora

referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos.

As bocas dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito, exceto para a situação apresentada no item 8.3.

Formas, pela área, em metros quadrados (m²), de acordo com as dimensões do projeto, incluindo escoramento que não é medido a parte, e procedendo-se em conformidade com a IT- 0103/CBTU.

Armaduras, pelo peso, em quilograma (kg), de acordo com o projeto e procedendo-se em conformidade com a IT-0104/CBTU.

Concreto Simples ou Ciclóptico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m³) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m³), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico (m³) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

Considerações finais

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos. Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação. Os

serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe. Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente. Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se, para a drenagem de superfície, um abaulamento transversal de 3% ou 4%, conforme projeto.

Controle

O alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos bueiros serão conferidos por métodos topográficos correntes.

O controle tecnológico do concreto, das armaduras, formas e escoramentos será efetuado de acordo com o estipulado nas Instruções IT-0102/CBTU, IT-0103/CBTU, e IT-0104/CBTU.

3.2.3. BOCA PARA BUEIRO DUPLO/TRIPLO TUBULAR, DIAMETRO =0,80M A 1,00M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, segundo as dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU . Serão colocadas armaduras, segundo a posição e as bitolas previstas no projeto, feito o que, far-se-á o lançamento do concreto, obedecendo-se, em tudo, o que preceituam as Instruções IT-0104/CBTU e IT-0102/CBTU respectivamente.

Após o término da obra serão corrigidos os defeitos de ligação entre o aterro e as bocas, eliminadas eventuais erosões, todas as imperfeições aparentes e efetuada a limpeza de sedimentos e detritos.

Os concretos a serem empregados nas bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT- 0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

Aços para Armadura

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

Formas e Escoramentos

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento

3.3. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

3.3.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA

As escavações serão feitas em material de 1ª categoria retirado das jazidas conforme projeto, utilizando trator de esteiras, de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma dos taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

Após a escavação do material, todo o volume necessário, retirado das jazidas, para aterro do revestimento primário e aterro de bueiros, deverá ser carregado através de pá carregadeira com potência mínima de 170HP, para transportar para o local do aterro.

3.3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM).

Todo o material escavado das jazidas deverá ser carregado através de pá carregadeira conforme, e transportado da jazidas até o local do aterro, através de caminhão basculante de capacidade de 10m³.

3.3.3. REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)

O revestimento da estrada deverá ser executado em piçarra, em uma camada de 20cm, obedecendo ao mesmo procedimento do item anterior.

4. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA / CE

ADEQUAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DA LAGOA DOS NEGROS/PT 1068570 / 59



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30DIAS	60DIAS	90DIAS	120DIAS	150DIAS	ACUM.
1.0	SERVICIOS PRELIMINARES	R\$ 8.130,84	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			8.130,84	0,00	0,00	0,00	0,00	8.130,84
2.0	TERRAPLENAGEM	R\$ 98.425,40	35,00%	33,00%	34,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			32.480,38	32.480,38	33.464,64	0,00	0,00	98.425,40
3.0	DRENAGEM	R\$ 80.103,62	55,00%	45,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			44.056,99	36.046,63	0,00	0,00	0,00	80.103,62
4.0	REVESTIMENTO PRIMARIO	R\$ 313.127,26	0,00%	0,00%	30,00%	30,00%	40,00%	100,00%
			0,00	0,00	93.938,18	93.938,18	125.250,90	313.127,26
	PERCENTAGEM	100,00%	16,94%	13,71%	25,49%	18,80%	25,06%	100,00%
	TOTAL GERAL	499.787,12	84.668,21	66.527,01	127.402,82	93.938,18	125.250,90	499.787,12



Cláudio J. O. Silva
 Coordenador de Licitação
 Comissão Permanente de Licitação
 Prefeitura Municipal de Itarema - CE

CS



5. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Handwritten signature and number '29' in the bottom right corner.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA / CE
ADEQUAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DA LAGOA DOS NEGROS
PT 1068570 / 59



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/2020
C/ DESON., SEINFRA 26.1

BDI UTILIZADO: 26,85%

ENCARGOS SOCIAIS: 85,08%

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVICOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
1.0	-	-	SERVICOS PRELIMINARES					8.130,84	1,63%
1.1	-	-	CANTEIRO DE OBRAS					1.197,72	0,24%
1.1.1	SEINFRA	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	157,37	199,62	1.197,72	0,24%
1.2	-	-	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					6.933,12	1,39%
1.2.1	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	942,00	2,90	3,68	3.466,56	0,69%
1.2.2	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	942,00	2,90	3,68	3.466,56	0,69%
2.0	-	-	TERRAPIENAGEM					98.425,40	19,69%
2.1	-	-	SERVICOS AUXILIARES					7.773,32	1,56%
2.1.1	SEINFRA	C2872	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXILIO TOPOGRAFICO (ÁREA > 5000 M2)	HA	5,75	434,74	551,47	3.170,95	0,63%
2.1.2	SEINFRA	C3232	RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEH DA PLATAFORMA	M2	57.529,68	0,06	0,08	4.602,37	0,92%
2.2	-	-	TERRAPLANAGEM DOS BUEIROS					90.652,08	18,14%
2.2.1	SEINFRA	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	M3	4.053,41	3,83	4,86	19.699,57	3,94%
2.2.2	SINAPI	93592	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	31.170,72	1,39	1,76	54.860,47	10,98%
2.2.3	SEINFRA	C3145	COMPACTAÇÃO DE ATERROS- 95% P.N	M3	4.053,41	3,13	3,97	16.092,04	3,22%
3.0	-	-	DRENAGEM					80.103,62	16,03%
3.1	-	-	BUEIROS					6.193,58	1,24%
3.1.1	SEINFRA	C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLIO TUBULAR. D= 80cm	M	6,87	710,71	901,54	6.193,58	1,24%
3.1.2	SEINFRA	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR. D= 100cm	M	20,37	1.487,11	1.899,08	38.684,26	7,74%
3.1.3	SINAPI	73856/8	BOCA PARA BUEIRO DUPLIO TUBULAR, DIAMETRO =0,80M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO.JAZIDA E TRANSPORTE	UN	2,00	2.151,42	2.729,08	5.458,16	1,09%
3.1.4	SINAPI	73856/14	BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR, DIAMETRO =1,00M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO.JAZIDA E TRANSPORTE.	UN	6,00	3.911,13	4.961,27	29.767,62	5,96%
4.0	-	-	REVESTIMENTO PRIMARIO					318.127,26	62,65%
4.1	SEINFRA	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	M3	11.505,94	3,83	4,86	55.918,87	11,19%
4.2	SINAPI	93592	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	M3XKM	88.480,68	1,39	1,76	155.726,00	31,16%
4.3	SEINFRA	83771	RECOMPOSICAO DE REVESTIMENTO PRIMARIO MEDIDO P/ VOLUME COMPACTADO.	M3	11.505,94	6,95	8,82	101.482,39	20,31%
							TOTAL GERAL	499.787,12	

O orçamento importa o valor de : quatrocentos e noventa e nove mil, setecentos e oitenta e sete reais e sete centavos



Cláudio G. G. G.
Chefe de Gabinete
Rua Manoel de Albuquerque
100 - Centro - Itarema - CE
CEP: 61000-000

10



6. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

41



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA / CE
ADEQUAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DA LAGOA DOS NEGROS
PT 1068570 / 59



MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS									
1.0	1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES									
1.1	1.1	CANTEIRO DE OBRAS									
1.1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área		
			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00	M2	
							Total	=	6,00	M2	
1.2	1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO									
1.2.1	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS									
		Dist: SOBRAL - ITAREMA	x	quant equip	x	viagens	=	Total			
		157,00	x	6,00	x	1,00	=	942,00	KM		
						Total	=	942,00	KM		
1.2.2	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS									
		Dist: SOBRAL - ITAREMA	x	quant equip	x	viagens	=	Total			
		157,00	x	6,00	x	1,00	=	942,00	KM		
						Total	=	942,00	KM		
2.0	2.0	TERRAPLENAGEM									
2.1	2.1	SERVIÇOS AUXILIARES									
2.1.1	C2872	LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			9588,28	x	6,00	x	1,00	=	5,75	Há	
2.1.2	C3232	RECONFORMAÇÃO/PATROLAGEM DA PLATAFORMA									
		EXECUÇÃO DA INCLINAÇÃO PROJETADA E VALAS LONGITUDINAIS	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Volume		
			9588,28	x	6,00	x	1,00	=	57529,68	M2	
						Total	=	57529,68	M2		
2.2	2.2	TERRAPLANAGEM DOS BUEIROS									
2.2.1	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA									
		CONFORME QUADRO DE CUBAÇÃO									
		BUEIRO 01 - E135+17.88			Quantidade	=	Volume				
					947,81	=	947,81	M3			
		BUEIRO 02 - E253+12.86			1731,11	=	1731,11	M3			
		BUEIRO 03 - E317+16.77			459,48	=	459,48	M3			
		BUEIRO 04 - E354+14.85			915,01	=	915,01	M3			
					Total	=	4053,41	M3			
2.2.2	93592	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/:									
		DMT = 2,9 km (Jazida p/ Trecho) + 4,79 km (Distancia media do Trecho = 9,58KM/2=4,79 KM) = 7,69 km									
		Volume	x	DMT	x	Fator de aterro	=	Total			
		4053,41	x	7,69	x	1,00	=	31170,72	M3XKM		
						Total	=	31170,72	M3XKM		
2.2.3	C3145	COMPACTAÇÃO DE ATERROS 95% P.N									
		CONFORME QUADRO DE CUBAÇÃO									
					Quantidade	=	Volume				
					4053,41	=	4053,41	M3			
					Total	=	4053,41	M3			
3.0	3.0	DRENAGEM									
3.1	3.1	BUEIROS									
3.1.1	C0886	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 80cm									
		BUEIRO 03 - E317+16.77			Quantidade	=					
					6,87	=	6,87	M			
					Total	=	6,87	M			
3.1.2	C0918	CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D= 100cm									
		BUEIRO 01 - E135+17.88			Quantidade	=					
					6,75	=	6,75	M			
		BUEIRO 02 - E253+12.86			6,62	=	6,62	M			
		BUEIRO 04 - E354+14.85			7,00	=	7,00	M			
					Total	=	20,37	M			
3.1.3	73856/8	BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR, DIAMETRO =0,80M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERR									
					Quantidade	=					
					2,00	=	2,00				
					Total	=	2,00	UNID			
3.1.4	73856/14	BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR, DIAMETRO =1,00M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERR									
					Quantidade	=					
					6,00	=	6,00				
					Total	=	6,00	UNID			
4.0	4.0	REVESTIMENTO PRIMARIO									
4.1	C3211	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			9588,28	x	6,00	x	0,20	x	1,00	=	11505,94
			9588,28						Total	=	11505,94
4.2	93592	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/:									
		DMT = 2,9 km (Jazida p/ Trecho) + 4,79 km (Distancia media do Trecho = 9,58KM/2=4,79 KM) = 7,69 km									
		Volume	x	DMT	x	Fator de aterro	=	Total			
		11505,94	x	7,69	x	1,00	=	88480,68	M3XKM		
						Total	=	88480,68	M3XKM		
4.3	83771	RECOMPOSICAO DE REVESTIMENTO PRIMARIO MEDIDO P/ VOLUME COMPACTADO									
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
		9588,28	x	6,00	x	0,20	x	1,00	=	11505,94	
		9588,28						Total	=	11505,94	

Handwritten signature and stamp

42



7. QUADRO DE CUBAÇÃO

43



QUADRO DE CUBAÇÃO



Grupo de Seções: BUEIRO 01
Estaca Inicial: 132+0.000
Estaca Final: 144+0.000

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
132+0.000	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
132+10.000	5.00	0.49	5.05	0.00	0.00	5.05	0.00
133+0.000	5.00	0.19	3.39	0.07	0.37	8.44	0.38
133+10.000	5.00	0.00	0.96	0.60	3.35	9.39	3.73
134+0.000	5.00	0.00	0.00	1.73	11.62	9.39	15.35
134+10.000	5.00	0.00	0.00	3.38	25.52	9.39	40.88
135+0.000	5.00	0.00	0.00	5.29	43.36	9.39	84.24
135+7.646	3.82	0.00	0.00	6.91	46.67	9.39	130.90
135+10.000	1.18	0.00	0.00	7.44	16.88	9.39	147.78
135+17.541	3.77	0.00	0.00	9.21	62.79	9.39	210.57
136+0.000	1.23	0.00	0.00	9.06	22.48	9.39	233.05
136+7.435	3.72	0.00	0.00	8.61	65.69	9.39	298.74
136+10.000	1.28	0.00	0.00	8.46	21.88	9.39	320.62
137+0.000	5.00	0.00	0.00	7.89	81.71	9.39	402.33
137+10.000	5.00	0.00	0.00	7.34	76.12	9.39	478.45
138+0.000	5.00	0.00	0.00	6.80	70.70	9.39	549.15
138+10.000	5.00	0.00	0.00	6.28	65.41	9.39	614.56
139+0.000	5.00	0.00	0.00	5.77	60.25	9.39	674.82
139+10.000	5.00	0.00	0.00	5.27	55.22	9.39	730.04
140+0.000	5.00	0.00	0.00	4.79	50.32	9.39	780.36
140+10.000	5.00	0.00	0.00	4.32	45.55	9.39	825.91
140+10.185	0.09	0.00	0.00	4.31	0.80	9.39	826.71
141+0.000	4.91	0.00	0.00	3.86	40.09	9.39	866.79
141+3.346	1.67	0.00	0.00	3.69	12.63	9.39	879.43
141+10.000	3.33	0.00	0.00	2.95	22.11	9.39	901.54
141+16.507	3.25	0.00	0.00	2.25	16.93	9.39	918.47
142+0.000	1.75	0.00	0.00	1.89	7.24	9.39	925.72
142+10.000	5.00	0.00	0.00	0.95	14.20	9.39	939.91
143+0.000	5.00	0.03	0.14	0.28	6.12	9.53	946.03
143+10.000	5.00	0.27	1.48	0.04	1.59	11.02	947.62
144+0.000	5.00	0.49	3.79	0.00	0.19	14.80	947.81

Claudia Jose Barros
JOTA BARROS PROJETOS E
Claudia Jose Barros Barros
Eng. CIV - CREA CE 01/07

44



QUADRO DE CUBAÇÃO



Grupo de Seções: BUEIRO 02
Estaca Inicial: 244+0.000
Estaca Final: 263+0.000

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)
244+0.000	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
244+10.000	5.00	0.40	3.97	0.00	0.00	3.97	0.00
245+0.000	5.00	0.32	3.58	0.00	0.02	7.56	0.02
245+10.000	5.00	0.13	2.24	0.08	0.41	9.80	0.43
246+0.000	5.00	0.00	0.69	0.39	2.34	10.49	2.78
246+10.000	5.00	0.00	0.05	1.00	6.93	10.53	9.70
247+0.000	5.00	0.00	0.00	1.75	13.74	10.53	23.44
247+10.000	5.00	0.00	0.00	2.56	21.57	10.53	45.01
248+0.000	5.00	0.00	0.00	3.42	29.91	10.53	74.92
248+10.000	5.00	0.00	0.00	4.33	38.77	10.53	113.69
249+0.000	5.00	0.00	0.00	5.30	48.14	10.53	161.83
249+3.298	1.65	0.00	0.00	5.62	18.01	10.53	179.84
249+10.000	3.35	0.00	0.00	6.29	39.96	10.53	219.81
249+15.218	2.61	0.00	0.00	6.69	33.89	10.53	253.69
250+0.000	2.39	0.00	0.00	6.76	32.17	10.53	285.87
250+7.137	3.57	0.00	0.00	6.98	49.03	10.53	334.90
250+10.000	1.43	0.00	0.00	7.07	20.11	10.53	355.01
251+0.000	5.00	0.00	0.00	7.39	72.29	10.53	427.30
251+10.000	5.00	0.00	0.00	7.71	75.48	10.53	502.78
252+0.000	5.00	0.00	0.00	8.03	78.71	10.53	581.48
252+10.000	5.00	0.00	0.00	8.36	81.98	10.53	663.46
253+0.000	5.00	0.00	0.00	8.70	85.30	10.53	748.76
253+10.000	5.00	0.00	0.00	9.03	88.66	10.53	837.41
253+11.438	0.72	0.00	0.00	9.08	13.03	10.53	850.44
254+0.000	4.28	0.00	0.00	9.38	79.04	10.53	929.47
254+1.413	0.71	0.00	0.00	9.42	13.28	10.53	942.75
254+10.000	4.29	0.00	0.00	9.06	79.35	10.53	1022.10
254+11.388	0.69	0.00	0.00	9.00	12.53	10.53	1034.63
255+0.000	4.31	0.00	0.00	8.59	75.72	10.53	1110.35
255+10.000	5.00	0.00	0.00	8.08	83.32	10.53	1193.67
256+0.000	5.00	0.00	0.00	7.52	77.99	10.53	1271.66
256+10.000	5.00	0.00	0.00	6.97	72.44	10.53	1344.10
257+0.000	5.00	0.00	0.00	6.42	66.94	10.53	1411.04
257+10.000	5.00	0.00	0.00	5.89	61.58	10.53	1472.62
258+0.000	5.00	0.00	0.00	5.38	56.35	10.53	1528.97
258+10.000	5.00	0.00	0.00	4.87	51.26	10.53	1580.24
258+14.257	2.13	0.00	0.00	4.67	20.31	10.53	1600.54
259+0.000	2.87	0.00	0.00	4.39	25.99	10.53	1626.53
259+6.311	3.16	0.00	0.00	4.07	26.69	10.53	1653.23
259+10.000	1.84	0.00	0.00	3.63	14.20	10.53	1667.43
259+18.365	4.18	0.00	0.00	2.65	26.27	10.53	1693.70
260+0.000	0.82	0.00	0.00	2.47	4.19	10.53	1697.89
260+10.000	5.00	0.00	0.00	1.41	19.40	10.53	1717.29
261+0.000	5.00	0.00	0.00	0.56	9.85	10.53	1727.13
261+10.000	5.00	0.14	0.70	0.11	3.35	11.23	1730.49
262+0.000	5.00	0.40	2.72	0.00	0.59	13.94	1731.07
262+10.000	5.00	0.52	4.62	0.00	0.03	18.56	1731.11
263+0.000	5.00	0.52	5.19	0.00	0.00	23.75	1731.11

Cláudio Jota Barros
JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA
Rua José Gomes Barros,
1510 - 1305 - 1305

45



QUADRO DE CUBAÇÃO



Grupo de Seções: BUEIRO 03
Estaca Inicial: 314+0.000
Estaca Final: 322+0.000

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
314+0.000	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
314+10.000	5.00	0.44	4.81	0.00	0.02	4.81	0.02
315+0.000	5.00	0.11	2.74	0.14	0.70	7.54	0.72
315+10.000	5.00	0.00	0.55	0.84	4.86	8.09	5.59
316+0.000	5.00	0.00	0.00	2.11	14.70	8.09	20.29
316+10.000	5.00	0.00	0.00	3.88	29.92	8.09	50.21
317+0.000	5.00	0.00	0.00	5.90	48.90	8.09	99.11
317+10.000	5.00	0.00	0.00	8.15	70.23	8.09	169.34
317+14.718	2.36	0.00	0.00	9.28	41.11	8.09	210.45
317+16.438	0.86	0.00	0.00	9.71	16.33	8.09	226.79
317+18.157	0.86	0.00	0.00	9.29	16.34	8.09	243.13
318+0.000	0.92	0.00	0.00	8.86	16.72	8.09	259.85
318+10.000	5.00	0.00	0.00	6.61	77.31	8.09	337.16
319+0.000	5.00	0.00	0.00	4.57	55.87	8.09	393.03
319+10.000	5.00	0.00	0.00	2.74	36.55	8.09	429.58
320+0.000	5.00	0.00	0.00	1.27	20.07	8.09	449.65
320+10.000	5.00	0.01	0.07	0.32	7.99	8.17	457.64
321+0.000	5.00	0.32	1.69	0.02	1.73	9.86	459.37
321+10.000	5.00	0.56	4.40	0.00	0.11	14.26	459.48
322+0.000	5.00	0.58	5.66	0.00	0.00	19.92	459.48

Claudio José Barros
JOTA BARROS PROJETOS
Claudio José Barros Barros
Eng.º Civil - UNIA - UNIA 11/11

46



QUADRO DE CUBAÇÃO



Grupo de Seções: BUEIRO 04
Estaca Inicial: 350+0.000
Estaca Final: 359+0.000

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)
350+0.000	0.00	0.25	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
350+10.000	5.00	0.28	2.61	0.12	1.42	2.61	1.42
351+0.000	5.00	0.07	1.74	0.52	3.21	4.35	4.63
351+10.000	5.00	0.00	0.36	1.82	11.70	4.71	16.33
351+18.332	4.17	0.00	0.00	3.85	23.65	4.71	39.98
352+0.000	0.83	0.00	0.00	4.38	6.87	4.71	46.85
352+1.539	0.77	0.00	0.00	4.91	7.14	4.71	54.00
352+4.746	1.60	0.00	0.00	5.40	16.53	4.71	70.52
352+10.000	2.63	0.00	0.00	6.23	30.57	4.71	101.09
353+0.000	5.00	0.00	0.00	7.78	70.07	4.71	171.16
353+10.000	5.00	0.00	0.00	9.32	85.49	4.71	256.65
354+0.000	5.00	0.00	0.00	10.93	101.24	4.71	357.89
354+2.798	1.40	0.00	0.00	11.40	31.24	4.71	389.13
354+10.000	3.60	0.00	0.00	12.69	86.57	4.71	475.70
354+14.820	2.41	0.00	0.00	13.35	62.63	4.71	538.32
355+0.000	2.59	0.00	0.00	11.69	64.69	4.71	603.02
355+6.842	3.42	0.00	0.00	9.87	73.56	4.71	676.57
355+10.000	1.58	0.00	0.00	9.10	29.96	4.71	706.53
356+0.000	5.00	0.00	0.00	6.80	79.49	4.71	786.02
356+10.000	5.00	0.00	0.00	4.71	57.55	4.71	843.57
357+0.000	5.00	0.00	0.00	2.85	37.80	4.71	881.37
357+10.000	5.00	0.00	0.00	1.39	21.20	4.71	902.58
358+0.000	5.00	0.02	0.08	0.47	9.32	4.80	911.90
358+10.000	5.00	0.17	0.94	0.08	2.73	5.74	914.63
359+0.000	5.00	0.28	2.26	0.00	0.38	8.00	915.01

Cláudio José Barros
JOTA BARROS PROJETOS E ASSessorIA
Cláudio José Barros
Eng.º Civil - CREA 111111

47