



Prefeitura de
Russas
A produtividade em todo o trabalho

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTRUÇÃO
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETAPA 1
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELAS)
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BBCS (1,2 x 0,80) - 568,21 m



MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO

I - MEMORIAL DESCRITIVO

Apresentação

Este Memorial estabelece procedimentos a serem seguidos para execução das obras, com base nas normas técnicas e boa prática de construção e engenharia.

1. DAS MEDIDAS PRELIMINARES

Em documento específico Anexo ao Edital, são apresentados todos os procedimentos, aqui sintetizados, e todas as especificações técnicas para as obras e serviços. Esta síntese e os documentos anexos destinam-se à uniformização e normatização de métodos de execução para as obras de urbanização, pavimentação e drenagem que estejam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Russas, tendo como base o Manual do DNIT (Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviços - 3ª. Edição), as normas ou especificações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, as experiências dos técnicos e profissionais da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Urbanos.

Quaisquer materiais e/ou serviços que não estejam explicitamente discriminados nas Especificações Técnicas deverão obedecer às normas ou especificações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

Nenhuma obra poderá ser executada sem o respectivo projeto de engenharia, o mesmo se aplicando as eventuais modificações que venham a ser identificadas como necessárias na fase de execução. Modificações de caráter emergencial, que não elevem o custo da obra, podem ser executadas desde que a fiscalização apresente justificativa por escrito, descrevendo as condições que impossibilitam aguardar a elaboração de um projeto específico e a solução técnica adotada.

Em função de peculiaridades locais, os projetos de engenharia poderão incluir especificações técnicas complementares, as quais poderão inclusive contrariar recomendações constantes das Especificações Técnicas, desde que tecnicamente justificado.

2. PROJETOS

2.1. ESTUDO DO PROJETO EXECUTIVO

Antes da realização da Reunião para o início de obras, a Empresa executora e a SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS deverão promover completa reavaliação técnica dos projetos, especificações, memorial descritivo e planilha orçamentária das obras, observando em especial os Métodos Construtivos, as Normas de Acessibilidade e as normas específicas dos órgãos fiscalizadores. Caso sejam observadas discrepâncias ou incorreções que exijam soluções extra canteiro de obra, as mesmas deverão ser encaminhadas através de documento hábil, ao conhecimento da chefia imediata, com sugestão de soluções, se for o caso.



Por ocasião da análise das planilhas orçamentárias pela SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS, deverá ser realizada a curva "ABC" a fim de melhor orientar o acompanhamento da execução das obras, priorizando os serviços e/ou itens de maior valor.

Deverá ser observado atentamente o contrato da Empresa executante, com o intuito de administrar o seu fiel cumprimento, bem como estudar e controlar possíveis aditivos, quando houver.

2.2. PROJETOS DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

Os projetos de remanejamento de eventuais interferências não previstas deverão ser elaborados pela executora e aprovados pelos órgãos competentes (PMR, ENEL, CAGECE, etc.) e deverão possibilitar a execução, em obra, de todas as modificações das redes públicas existentes, necessárias à implantação dos projetos de infraestrutura urbana.

Estes projetos deverão conter o cadastramento completo das redes de serviço público existentes que interfiram na via ou área.

Deverão detalhar a solução mais econômica e tecnicamente mais viável, obedecendo às especificações dos órgãos públicos envolvidos, compatibilizando a remoção e reconstrução das redes com o desenvolvimento da obra, evitando ou interrupções dos serviços.

2.3. OBJETIVO / NORMAS

O objetivo é estabelecer as condições técnicas (normas e especificações para materiais e serviços) que presidirão o desenvolvimento das obras estabelecendo as obrigações e direitos da CONTRATANTE (proprietário) e da CONTRATADA (construtor/ empreiteira) na obra em referência.

2.4. PROJETOS

A execução das obras deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecimentos pela contratante ao construtor, na fase de licitação da obra, com todas as características necessárias à perfeita execução dos serviços.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos arquitetônico, estrutural, de instalações, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo proprietário para a execução da obra.

Dos resultados desta verificação preliminar deverá a empreiteira dar imediata comunicação escrita ao proprietário, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraço ao perfeito desenvolvimento das obras.

2.5. NORMAS

Fazem parte integrante deste Projeto Básico, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Decretos e Leis que tenham relação com os serviços objeto do contrato. As Especificações Técnicas em anexo apresentam uma relação de Normas a serem obedecidas, sem se limitar a esta relação.

3. REGULARIZAÇÃO DA OBRA

3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A CONTRATANTE se responsabiliza a acompanhar a renovação ou emissão das licenças ambientais necessárias ao empreendimento fornecendo perante a SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE RUSSAS, para isso, os projetos, memoriais descritivos e estudos ambientais pertinentes.

Para o processo licitatório, a CONTRATANTE se responsabilizará pela solicitação e acompanhamento da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI), e demais licenças ambientais que se façam necessárias, e suas renovações, ou pela solicitação de Isenção de Licença (IA) quando a atividade licenciada assim demandar, ficando a solicitação de Licença de Operação (LO) sob a responsabilidade do organismo operador ou da secretaria municipal competente, quando cabível.

A CONTRATANTE se responsabilizará pela abertura do processo de licenciamento ambiental junto ao órgão municipal ambiental ou, quando couber, ao órgão ambiental estadual, protocolando toda a documentação exigida em cada fase de licenciamento, ou seja, respeitando os procedimentos necessários ao licenciamento ambiental.



A CONTRATANTE se responsabilizará ainda em enviar à CONTRATADA a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI), ou outra emitida pelo órgão ambiental competente, ou mesmo a Isenção Ambiental (IA), para conhecimento e para que a CONTRATADA atenda às ONDICIONANTES da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI). Nenhuma obra deverá iniciar sem o devido licenciamento ambiental.

Fica com a CONTRATADA a obrigação de cumprir com as CONDICIONANTES das Licenças Ambientais (LP, LI, LAR, outras), Alvarás, Autorizações, incluindo a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS)/Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) em conformidade com o órgão ambiental competente.

A CONTRATANTE solicitará a autorização de supressão vegetal à secretaria regional (quando até 9 árvores).

3.2. PROJETO DE DESVIO DE TRÁFEGO

É obrigatório o uso de sinalização diurna e noturna e ou desvio de tráfego, por meio de projeto aprovado conforme normas e especificações da DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE TRÂNSITO E RODOVIÁRIO – DEMUTRAN – obrigando ao uso de três tipos, a seguir indicados: de advertência, de proteção ou balizamento, de identificação, cujo principal objetivo é garantir a segurança da população nos seus deslocamentos diários, informando e advertindo aos usuários da via sobre a existência da obra ou serviço, a delimitação do seu contorno e orientando a passagem de pessoas e veículos, suavizando sua trajetória de modo a ocasionar a menor interferência com o trânsito.

Toda a sinalização utilizada nos locais de obras, reparos ou serviços, deve sofrer manutenção permanente, especialmente quanto à limpeza e conservação da face sinalizada. Em caso de danos ou deterioração, a mesma deverá ser substituída. A Empresa executante deverá manter a área sinalizada até a recomposição final do pavimento.

3.3. ALVARÁ

Nenhuma obra, reparo ou serviço a ser executado no subsolo, solo e espaço aéreo das vias ou logradouros públicos do município de Russas, poderá ser iniciado sem o prévio alvará, a ser expedido pela SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS.

3.4. ORDEM DE SERVIÇO

Finalizados os trâmites licitatórios, conhecida a empresa vencedora e cumpridos todos os procedimentos e prazos previstos, a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS, de posse do contrato, emitirá a Ordem de Serviço e solicitará a devida publicação do extrato do contrato.

3.5. REUNIÃO DE INÍCIO DE OBRA

Atendendo as normas do SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS e antes do início da execução das obras, deverá ser realizada uma Reunião de Início de Obras com a presença dos seguintes participantes:

- Representante da Interveniente Fiscalizadora;
- Representante da Empresa Executante; e
- Responsáveis pela Fiscalização de obras da Interveniente Fiscalizadora.

Os assuntos a serem tratados na pauta da reunião deverão ser basicamente os relacionados nos itens expressos adiante.

3.6. PLANO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

Por ocasião da reunião do início de obra, a empresa executante deverá apresentar um Plano do Método Construtivo, a fim de subsidiar a elaboração do Projeto de Desvio de Tráfego e do Projeto de Garantia de Acessibilidade, bem como facilitar o acompanhamento da obra pela fiscalização.

3.7. ART DA OBRA

A Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, é o registro do contrato (escrito ou verbal) entre o profissional da empresa executante e o Município de Russas, e identifica os responsáveis pelos empreendimentos relativos à área tecnológica.

A ART deverá ser apresentada após a assinatura do contrato, preferencialmente antes ou no início do desenvolvimento da atividade, para evitar a cobrança de multas. O Artigo 3º da Resolução nº425/98 do CONFEA determina que nenhuma obra ou serviço poderá ter início sem o registro da ART.

3.8. DIÁRIO DE OBRAS

O livro Diário de Obra deverá ser aberto pela Empresa executante de acordo com o modelo previsto nas normas, contendo:

- Termo de abertura;
- Data de abertura até 1 (um) dia útil após o recebimento da Ordem de Serviço;
- Todas as folhas numeradas;
- Folhas em 03 (três) vias com a seguinte destinação:
 - 01 (uma) via permanece no diário;
 - 01 (uma) via para a Fiscalização de Obras; e
 - 01 (uma) via para a Empresa executante.

A escrituração do Diário de Obras deverá ser realizada pelo Fiscal da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS e o engenheiro residente, devendo o livro permanecer constantemente no local da obra.

3.9. FISCALIZAÇÃO DA OBRA CONFORME AS NORMAS

Todo o trabalho de fiscalização será regido pela Fiscalização da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS.

3.10. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Resolução nº 307/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 05 de julho de 2002, versa da necessidade do controle e da responsabilidade pela destinação dos resíduos da construção civil, com o gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, o que tornará o processo construtivo mais rentável, competitivo e mais saudável, considerando as disposições legais, regulamentares e as normas aplicáveis como Art.182 da Constituição Federal, Lei Federal nº 9.605, de 13 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes Ambientais,

que fixa diretrizes para a elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC, a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, a Lei Municipal nº 8.408 de 24 dezembro de 1999, alterada pela Lei nº 10.340 de 28 de abril de 2015 e seus regulamentos.

Todos os resíduos classificados pela Resolução CONAMA 307 em “I – Classe A” (resíduos reutilizáveis ou recicláveis tais como resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, de reformas e reparos de edificações e dos processos de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras), devem ser, OBRIGATORIAMENTE, entregues em locais licenciados para a reutilização ou reciclagem.

3.11. INTERFERÊNCIAS COM AS REDES DE CONCESSIONÁRIAS

Por ocasião do estudo do projeto executivo citado nas Medidas Preliminares, bem como visitas de reconhecimento no campo, e sendo detectadas interferências das redes de equipamentos existentes que serão atingidas somente durante a execução das obras, a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS solicitará a intervenção das Empresas Concessionárias para que providenciem o cadastro de suas redes e remanejamento temporário destas. Vale ressaltar que os remanejamentos definitivos das interferências necessitam de projetos como já citado anteriormente.

4 - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

4.1. GENERALIDADES

Para dotar as obras viárias a executar de documentação normativa básica para a administração de obras (execução de serviços e fornecimento de materiais), de modo a prover condições para a correta execução do projeto enviado tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue anexo programada, baseado nas normas da A.B.N.T., especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DERT – Departamento de Edificações, Rodovias e Transporte e SEINF – Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura de Fortaleza, a organização das especificações de serviços para as obras viárias que ora se apresentam.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

4.2.2. PAVIMENTAÇÃO

Generalidades



Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, relacionadas a seguir:

DNIT - ES	108/2009	Aterros
DNIT - ES	137 – 2010	Regularização do sub-leito
DNIT - ES	139 – 2010	Sub base
DNIT – ES	141 – 2010	Base estabilizada granulometricamente
DNIT – ES	145 – 2012	Pintura de Ligação

Aterros

Os materiais a serem utilizados na execução dos aterros devem ser provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, devidamente caracterizados e selecionados com base nos estudos geotécnicos.

Para o corpo do aterro o material deve apresentar a capacidade de suporte adequada e uma expansão inferior ou igual 4%, já para as camadas finais dos aterros uma expansão inferior 2 %.

O lançamento do material para a execução dos aterros deve ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e com extensões que permitam seu umedecimento e compactação. Para os corpos do aterro a espessura não deve ultrapassar de 0,30 m e para as camadas finais a espessura máxima e 0,20 m.

Assim, todas as camadas de aterros devem ser convenientemente compactadas, em conformidade com o definido em projeto de engenharia.

O controle da execução dos aterros deve ser baseado no preconizado na norma do DNIT – 108/2009.

Regularização e Compactação do Subleito

Na execução da terraplenagem que corresponde ao subleito, será feita uma análise criteriosa do subleito em corte e aterro, conforme especificado anteriormente.

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

Os serviços de cortes e aterros devem ser executados previamente a execução da regularização do subleito.

Esse serviço visar garantir que toda a camada final de terraplenagem sob a sub-base, seja constituída de material com grau de compactação de 100 % na energia do Proctor Intermediário.

O serviço de regularização de subleito também pode ser necessário para a reconformação de camadas granulares de pavimentação, após uma paralisação da obra.

Não será permitida a execução dos serviços destas Especificações em dias de chuva, os materiais empregados na regularização do subleito, serão os do próprio leito.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação $GC \geq 100\%$.

Os ensaios devem ser realizados para o controle e aceitação do serviço através da norma do DNIT 137/2010 ES.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado (m²) de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

Sub-base

Camada de estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por piçarra, com CBR mínimo de 30(Trinta) ou 20(Vinte).

A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em usina ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

A compactação será feita com rolo compactador vibratório liso. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa compactada na passada anterior.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC do projeto e Grau de Compactação, $GC \geq 100\%$ na energia intermediária. Não será admitido material com expansão superior a 1 %.



É imprescindível que a camada de sub-base atinja a cota de projeto com precisão, uma vez que qualquer variação deverá ser compensada na camada seguinte, desde que a variação seja aceita por norma.

Deve-se observar após a compactação da camada, se os piquetes indicam a necessidade de cortes, os quais deveram ser realizados com motoniveladoras, caso os piquetes indiquem que o trecho ficou abaixo da cota de projeto em níveis acima dos permitidos pela norma 139 do DNIT deve-se efetuar a escarificação e reexecução dos trechos com uma espessura mínima de 10 cm.

Não será permitida a execução dos serviços destas Especificações em dias de chuva. Ressalta-se também que não é permitido tráfego sobre a sub-base.

Os ensaios devem ser realizados para o controle e aceitação do serviço através da norma do DNIT 139/2010 ES.

A sub-base será medida em metros cúbicos (m³) de material compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto.

Base

A base de solo-brita, estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por uma mistura usinada de solo e pedra britada, em proporções previamente determinadas. Para este projeto a proporção será de 50/50 e CBR mínimo de 80%.

A execução de base de solo-brita consiste no fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de uma mistura íntima de solo selecionado com pedra britada, em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia. A base é executada sobre a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

A mistura empregada na execução da base de solo-brita deve apresentar as seguintes características:

- a) Estar isenta de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- b) Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro abaixo:

Peneira	(mm)	% em peso passando	
		C	D
1"	25,4	100	100
3/8"	9,5	50 - 85	60 - 100
N.º 4	4,8	35 - 65	50 - 85
N.º 10	2,0	25 - 50	40 - 70
N.º 40	0,42	15 - 30	25 - 45
N.º 200	0,074	5 - 15	10 - 25

c) Apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% (vinte e cinco por cento) e índice de plasticidade inferior ou igual a 6% (seis por cento). O índice de grupo deverá ser igual a zero.

d) O equivalente de areia deverá ser maior que 30% (trinta por cento).

e) A porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 (dois terços) da porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 40.

f) Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual à indicada no projeto de engenharia quando compactada a 100% (cem por cento) da energia do ensaio modificado de compactação.

g) Expansão máxima de 0,5% (meio por cento).

A exploração de qualquer jazida deverá ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

Solo selecionado e a pedra britada serão misturados em uma central de mistura, atendendo a proporção indicada no projeto de engenharia. Será adicionada a água necessária à obtenção da umidade ótima, com o acréscimo correspondente às perdas das operações construtivas subsequentes.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da base de solo-brita deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.



A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do subleito regularizado) pela fiscalização.

O material deverá ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou subleito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20 cm (vinte centímetros), deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10 cm (dez centímetros) após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

A compactação será feita com rolo compactador vibratório liso. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa compactada na passada anterior. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Todas as camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% (cem por cento) da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar uma energia de compactação superior (ensaio modificado). Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas com segregação de materiais, a fiscalização poderá determinar, a seu critério, a reconstrução do trecho por escarificação e remistura dos materiais ou pela adição de solo nas áreas de segregação.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de + 1 cm (mais um centímetro) a - 2 cm (menos dois centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de + 5 cm (mais cinco centímetros) para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- c) Variação máxima de + 20% (mais vinte por cento) para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNIT - 141/2010 ES (base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³ (metros cúbicos). O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, aquisição e fornecimento de materiais, mistura, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, umedecimento (ou aeração), compactação e acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Pavimentação com Pedra Tosca

A execução de pavimentação poliédrica com pedra tosca consiste no assentamento de pedras irregulares sobre um colchão de material granular, com posterior rejuntamento e compactação. Essa pavimentação é executada sobre a sub-base ou o subleito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

A execução da pavimentação poliédrica terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada subjacente ao colchão. A fiscalização só autorizará o início desse serviço após a execução dos meios fios que delimitam a área do pavimento.

O colchão deverá ser executado em pó de pedra ou areia grossa. O material deverá ser espalhado em uma camada uniforme de 15 cm (quinze centímetros) de espessura sobre a sub-base ou o subleito, ocupando toda a largura da plataforma. No caso de mistura, a homogeneização será executada mecanicamente, utilizando-se equipamento adequado (motoniveladora e grade de disco). Quando a área a ser pavimentada não justificar a mobilização de equipamentos, a fiscalização poderá permitir a homogeneização manual. Ressalta-se que o colchão granular não deverá ser executado com a função de conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.



Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

Todas as pedras a serem utilizadas deverão ter origem granítica, sem apresentar vestígios de decomposição. As pedras deverão ser quebradas de maneira tal que o diâmetro da face plana de rolamento fique em torno de 15 cm (quinze centímetros) e que sua altura fique entre 10 e 15 cm (dez e quinze centímetros).

As pedras “mestras” serão cravadas no colchão com espaçamento de cerca de 4,00 m (quatro metros) no sentido longitudinal e de 1,00 a 1,50 m (um metro a um metro e meio) no sentido transversal, de acordo com os perfis do projeto. Os “panos” serão executados acompanhando linhas estendidas entre as pedras “mestras”.

As pedras serão cravadas justapostas no colchão, de modo a não deixar juntas com largura superior a 1,5 cm (um centímetro e meio). As pedras de forma alongada deverão ficar no sentido transversal ao eixo.

Após o assentamento das pedras, será executado o rejuntamento.

A compressão inicial se dará através da utilização de malho manual de 10 a 15 kg (dez a quinze quilogramas). Após a compressão inicial, executar-se-á uma compactação mecânica com um mínimo de 6 (seis) passadas de um rolo liso vibratório. Em locais inacessíveis ao rolo, a fiscalização poderá autorizar a utilização de placas vibratórias.

Após a compactação deverá realizar o rejuntamento dos vazios que permanecerem, com intuito de preencher todos os vazios.

Após a execução da pavimentação poliédrica com pedra tosca, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de ± 1 cm (mais ou menos um centímetro) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Flecha máxima de 1,5 cm (um centímetro e meio), quando determinada por régua de 3,00 m (três metros), na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

O colchão de material granular e o pavimento em pedra tosca serão medidos e pagos separadamente. A medição do colchão será realizada pelo volume geométrico expresso em m³ (metros cúbicos). O volume de colchão será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição do pavimento em pedra tosca será realizada pela área do pavimento executado expresso em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido para o colchão deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte e descarga de material granular para mistura, espalhamento e homogeneização de material granular, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para o pavimento em pedra tosca deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte e descarga de pedras e material para rejunte, assentamento de pedras, rejuntamento, compactação, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação poliédrica com pedra tosca, deverá ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de pedras.

Pavimentação com Paralelepípedos

Colchão com areia grossa

O colchão com areia grossa é a camada de 15cm de espessura, para as assentadas as pedras do pavimento em paralelepípedo. A execução da pavimentação poliédrica terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada subjacente ao colchão. A fiscalização só autorizará o início desse serviço após a execução dos meios fios que delimitam a área do pavimento.

Ressalta-se que o colchão granular não deverá ser executado com a função de conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

Pavimentação em Paralelepípedo



Os paralelepípedos devem se aproximar o mais possível da forma prevista, com faces planas e sem saliência ou reentrâncias. Devem ser de tamanhos homogêneos com dimensões situadas nas seguintes faixas;

- Largura: -----11,5 a 15cm;
- Comprimento: ----- 22 a 28cm
- Altura: ----- 13 a 15cm

A rocha deverá ser homogênea, sem fendilhamento e sem alterações, apresentando condições satisfatórias de dureza e tenacidade, sendo a resistência à compressão simples maior que 1.000kg/cm².

O assentamento será sobre o colchão de areia grossa normalmente ao eixo da pista, obedecendo ao abaulamento estabelecido pelo projeto.

As juntas dos paralelepípedos de cada fiada deverão ser alteradas com relação às duas fiadas vizinhas. Os paralelepípedos são assentados manualmente, mantendo o afastamento entre si de 15 mm.

Visando conferir maior segurança e estética ao pavimento, deverá ser colocada uma fila de pedras com colocação ou posicionamento diferenciado, de modo a separar as faixas de tráfego.

Para o rejuntamento será utilizado brita graduada, com granulometria que possuem até 40% de brita com diâmetro correspondente a abertura das juntas entre os paralelepípedos e outros 60% com diâmetro entre 3,0 mm até 9,2 mm.

O rejuntamento será executado espalhando-se inicialmente uma camada com o material com maior granulometria supracitado no pavimento, forçando a entrada do material nas juntas por intermédio de vassourões até preenchê-las entre os blocos. Posteriormente deve ser realizado uma compactação por vibração, por meio do compactador vibratório de placa. Logo após será adicionado o material com uma granulometria menor conforme citado acima e repete-se o mesmo procedimento.

Após a compactação com o malho, deverá ser feita a compactação mecânica com rolo de rodas de ferro(10t/12t), vibratório, iniciando-se nos bordos da pista e progredindo para o centro nos trechos retos, e do bordo interno, para o externo nos trechos em curva.

Após a execução da pavimentação poliédrica, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de altura de ± 1 cm (mais ou menos um centímetro) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Flecha máxima de 1,5 cm (um centímetro e meio), quando determinada por régua de 3,00 m (três metros), na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

O colchão de material granular e o pavimento e serão medidos e pagos separadamente. A medição do colchão será realizada pelo volume geométrico expresso em m³ (metros cúbicos). O volume de colchão será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição do pavimento em paralelepípedos será realizada pela área do pavimento executado expresso em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

Pintura de Ligação

Na execução de pintura de ligação deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNIT 145/2012-ES.

A execução da pintura de ligação consiste no fornecimento e aplicação de uma película de ligante betuminoso sobre a superfície de uma base coesiva ou de um pavimento betuminoso, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa película visa promover a aderência entre esse revestimento betuminoso e a camada subjacente.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

O ligante betuminoso empregado na pintura de ligação será uma emulsão asfáltica do tipo RR-1C, a qual deverá atender à especificação DNIT 145/2012-ES.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída com água na proporção de 1:1, a fim de garantir uniformidade na distribuição dessa taxa residual. A taxa de aplicação da emulsão diluída é da ordem de 0,8 a 1,0 l/m². A água utilizada deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deverá ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da executante.

A execução da pintura de ligação deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da pintura de ligação terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do pavimento betuminoso existente, pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

Aplica-se a seguir o ligante betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento da emulsão asfáltica. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

Após a aplicação do ligante, deve-se esperar o escoamento e evaporação da água em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso diluído com água é de $\pm 0,2$ l/m² (mais ou menos zero vírgula dois litros por metro quadrado).

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNIT 145/2012-ES, observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de ligante betuminoso aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNIT 145/2012-ES.

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 (quinze) a 30 (trinta) segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o ligante betuminoso.

Os serviços não aprovados pela fiscalização deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m² (metros quadrados). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Quando indicado no projeto de engenharia, o custo de execução da pintura de ligação poderá estar embutido no custo de execução da areia asfalto usinada a quente ou do concreto betuminoso usinado a quente. Nesse caso, não haverá medição e pagamento em separado da pintura de ligação.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Na execução de concreto betuminoso usinado a quente deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNIT 031/2006-ES.

A execução de concreto betuminoso usinado a quente compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente, em



usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e cimento asfáltico. Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Os materiais constituintes da mistura concreto betuminoso classificam-se em: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento e ligante betuminoso.

O agregado graúdo, constituído por pedra britada, deve apresentar as seguintes características:

- Fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Desgaste, medido pelo ensaio Los Angeles, inferior a 50%.
- Perda inferior a 12% , quando submetido a ensaio de durabilidade (DNER-ME 089/94).
- Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94).

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade e estarem isentas de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNER-ME 054/94) deverá ser igual ou superior a 55%.

O material de enchimento deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendam à seguinte granulometria:

Peneira	% mínimo passando
n.º 40	100
n.º 80	95
n.º 200	65

Quando da aplicação, o material de enchimento deverá estar seco e isento de grumos. Podem ser utilizados como material de enchimento: cimento Portland, cal extinta, pós calcários etc.

Como ligante betuminoso, será empregado cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP 50/60.

Não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e o agregado, a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte:

Peneira	(mm)	% em peso passando			Tolerância
		A	B	C	
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	± 7
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	± 7
¾ "	19,1	60 – 90	80 – 100	100	± 7
½"	12,7	-	-	85 - 100	± 7
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	75 - 100	± 7
n.º 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85	± 5
n.º 10	2,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75	± 5
n.º 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	± 5
n.º 80	0,18	5 – 20	8 – 20	8 – 30	± 2
n.º 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	± 2
Betume solúvel CS2		4 – 7	4,5 – 7,5	4,5 – 9	± 0,3
		Ligação (binder)	Ligação e rolamento	Rolamento	

2.2.9. Meio Fio Pré-Moldado

Os meios-fios deverão ser assentados sobre as valetas longitudinais obedecendo a alinhamento e perfil estipulado no projeto. Rejuntados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3, com as seguintes dimensões mínimas:

- Espessura - 15cm
- Altura - 35cm
- Comprimento - 100cm

Não será permitido o assentamento contínuo de duas peças com dimensões inferiores a 50 cm, salvo em curvas de sutamento. A guia de meio fio deverá possuir um espelho de 15 cm.



5. DRENAGEM

5.1. Generalidade dos Serviços

Para dotar as obras de drenagem a serem executadas, de documentação normativa básica para a administração das obras (fornecimento de materiais e execução de serviços), de modo a prover condições para a correta execução do projeto e tendo em vista o bom desempenho e durabilidade das obras, segue a organização das especificações de materiais e serviços, para as obras de drenagem.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo plenamente as presentes especificações.

Descrição dos Serviços

Na construção da referida obra, que consta de Construção de Galeria Retangular em Concreto Armado, Boca de Lobo, Poços de Visita e Cabeças de Bueiro serão considerados os seguintes serviços:

Instalação e Trabalhos Preliminares;

Escavação e Escoramento;

Esgotamento;

Construção de Galeria Retangular em Concreto Armado;

Obras Complementares, como Boca de Lobo, Poços de Visita e Cabeças de Bueiro

Reaterro;

Limpeza da Obra.

Instalação e Trabalhos Preliminares

Compreendem todos os serviços necessários para a execução total da obra, atendendo as condições de segurança e salubridade, objetivando o maior rendimento dos trabalhos, transporte e instalação de todas as máquinas e ferramentas, necessárias a instalação dos diversos serviços.

Construção do canteiro de obras

O Construtor deverá fornecer, instalar, mobiliar, manter à disposição, montar e, ao final da obra desmontar, e retirar todos os escritórios, vestiários, moradias, oficinas, depósitos, almoxarifados, ambulatórios e instalações sanitárias necessários para a sua utilização, assim como um escritório de obra para a Fiscalização, com instalação sanitária própria, conforme projeto fornecido pela Contratante. Haverá um canteiro de obra central que abrigará a administração central da Construtora. Também deverão ser disponibilizada pela Construtora as dependências para a Supervisão das Obras, com todas suas mobilizações necessárias, inclusive laboratórios. O lay out deste canteiro será fornecido à Construtora no início das obras. Os custos desses canteiros centralizados ficarão alocados na Planilha de Quantitativos.

Além destes canteiros centralizados, para cada conjunto de obra de arte especial haverá necessidade de construção de canteiros de obras, conforme padrão fornecido pela fiscalização. Os custos destes canteiros de obras estão inclusos nas Planilhas de Quantitativos e Preços dos respectivos projetos. Para todas as instalações mencionadas e outras que se fizerem necessárias deverá ser feita manutenção e limpeza durante toda a duração da obra pelo Construtor. A iluminação e sinalização da obra, da cerca e das pontes provisórias estarão a cargo do Construtor. Até a entrega da obra pronta, as galerias e o canteiro deverão ser convenientemente iluminados.

O Construtor tem a obrigação de consertar imediatamente qualquer defeito que possa ocorrer na iluminação da obra, bem como das interdições e sinalizações, inclusive nos períodos de paralisação da obra. O Construtor deve organizar seus trabalhos de tal modo que as entradas e acessos a edificações vizinhas à obra não sejam interditadas. O canteiro da obra deverá ser mantido acessível para que possa ser fiscalizada a execução dos trabalhos, providenciando-se para tanto, escadas, passagens e pontes em número suficiente e em boas condições de segurança. Com relação a todos os depósitos, bem como aos canteiros e as suas instalações, serão obedecidos os regulamentos do Corpo de Bombeiros, sendo o Construtor o único responsável pelo perfeito atendimento dos mesmos. Se as áreas dos depósitos colocados à disposição do Construtor se situarem fora do canteiro de obras, o cercamento e a iluminação dessas áreas, também, ficarão a cargo do Construtor. Fazem parte deste item todos os serviços necessários à implantação do canteiro de obras. Inclui-se a preparação e o nivelamento do terreno. O local



Prefeitura de
Russas
A modernidade vai com o tempo

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTRUÇÃO
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETAPA 1
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELAS)
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BBSC (1,2 x 0,80) - 568,21 m



das obras e depósitos deverá ser preparado e possuir vias de acesso que possam ser usadas mesmo em caso de chuvas fortes. Os depósitos deverão ser construídos de tal modo que protejam todos os materiais contra os estragos e influências das intempéries. Reservatórios para água e silos para cimento e agregados deverão ser previstos em quantidade e tamanho suficientes para permitir a continuidade das obras durante um mínimo de 48 horas, mesmo ocorrendo falta d'água e interrupção no fornecimento de cimento e agregados. Ademais, no caso da execução de serviços que não possam ser interrompidos, deverá haver previsão para estocagem de material em quantidade suficiente para assegurar um fornecimento contínuo ao canteiro, mesmo no caso de colapsos do abastecimento. Deverão ser executadas todas as instalações de abastecimento de água, energia elétrica, esgoto, inclusive as respectivas ligações com as redes públicas. O quadro de distribuição e o medidor serão ligados ao cabo alimentador de energia em local pré-determinado de onde se processará a distribuição de energia aos pontos de consumo.

O hidrômetro será ligado à rede de água em local pré-determinado, para sua distribuição aos locais de consumo. Todas as canalizações de esgoto juntar-se-ão em uma canalização coletiva, ligada à rede pública.

Demolição de pavimento (pedra tosca, bloco concreto e/ou asfalto) com remoção lateral

A demolição de pavimento existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. A demolição poderá ser manual ou mecanizada, dependendo do tipo do pavimento.

Os revestimentos asfálticos devem ser reduzidos a placas de tamanho compatível ao seu transporte, sendo depositados em montes para o posterior carregamento.



A demolição de pavimentos poliédricos (pedra tosca, paralelepípedo ou bloco de concreto) corresponde à separação de suas unidades constituintes e sua deposição em montes para o posterior carregamento. Faz parte integrante desse serviço a retirada dos materiais arenosos e betuminosos que envolvem as unidades do pavimento.

Todas as pedras e blocos originários da demolição de pavimentos poliédricos deverão ser reaproveitados, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da executante do serviço.

Durante a execução da demolição do pavimento existente, deve-se evitar danos às canalizações, bocas-de-lobo, poços de visita, calçadas, etc.

A medição será realizada pela área demolida e removida expressa em m² (metros quadrados).

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Retirada de meio fio com remoção lateral

A retirada de meio fio existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nos locais demarcados pela fiscalização.

As peças (graníticas ou pré-moldadas de concreto) que estiverem em bom estado de conservação deverão ser reaproveitadas, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da executante do serviço. Caberá à fiscalização a responsabilidade de indicar que peças poderão ser descartadas.

As peças do meio fio deverão ser retiradas e dispostas em local apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstruir o tráfego de veículos e/ou pedestres. A execução deverá ser feita de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas-de-lobo, condutos subterrâneos, calçadas, etc.

A medição será realizada por metro linear de meios fios removidos.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Demolições em geral

A Fiscalização deverá indicar os elementos decorativos ou peças que desejar que lhes sejam entregues decorrentes de demolições, indicando o local para remessa, devendo o Construtor efetuar a carga, transporte e descarga por sua conta, até uma distância de 20 km. O restante do material demolido pertencerá ao Construtor e será transportado para local licenciado pela SEUMA. A demolição compreende também as fundações, as quais deverão ser removidas, pelo menos, até uma profundidade tal que permita a execução de todas as obras. Em qualquer caso, todavia, a remoção de fundações deverá ir a pelo menos 2,00 m de profundidade. As edificações a serem demolidas deverão ser isoladas das demais e os trabalhos deverão ser executados sem riscos para os operários, transeuntes e veículos. O Construtor promoverá também todos os entendimentos com as Concessionárias de serviços públicos para o desligamento das redes ligadas às edificações a serem demolidas. Todas as despesas com desligamentos e providências técnicas necessárias correrão a cargo do Construtor, exceto as atribuíveis às Concessionárias. Cabe ao Construtor solicitar as autorizações necessárias, sendo o responsável pela execução dos serviços em condições de segurança. Cabendo-lhe ainda zelar pela segurança dos operários, transeuntes e veículos.

Transporte com carga e descarga de material

A executante do serviço deverá remover para local de bota-fora adequado todos os entulhos resultantes dos serviços de demolição. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante, o qual deverá ser escolhido de modo a não provocar impactos ambientais.

Serão utilizados caminhões basculantes ou com carroceria de madeira, dependendo do material a ser transportado. Os veículos deverão estar providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.



Prefeitura de
Russas
A qualidade de faz com trabalho

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTR
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETA
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELA
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BBCS (1,2 x 0,80) - 568,21 m



A carga e/ou descarga poderá ser manual ou mecanizada.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume transportado será medido com base no volume geométrico do material antes de sua demolição ou no valor indicado no projeto de engenharia, prevalecendo sempre o menor valor. Para o transporte de meios fios será considerado que 40 (quarenta) peças são equivalentes a 5 m³ (cinco metros cúbicos). Para o transporte de paralelepípedos será considerado que 950 (novecentas e cinquenta) peças são equivalentes a 5 m³ (cinco metros cúbicos).

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga, transporte na distância especificada no projeto e descarga, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material demolido também deverá ser considerado na determinação do preço unitário.

Escavação e Escoramento

A escavação será realizada com a finalidade de atingir as cotas para a execução da fundação das demais obras projetadas.

A abertura das valas para o respectivo assentamento e construção de galerias, deverá ser executada de acordo com o alinhamento locado, na largura e profundidade indicadas no projeto.

A largura da vala será no mínimo a da galeria mais 0,90m para cada lado, sendo estas dimensões para a profundidade igual a 2,00m. para altura acima de 2,00m, as larguras deverão ser acrescidas de 0,30m, para cada metro a mais de profundidade.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor ou deixar vazios.

Deverão ser devidamente consolidadas todas as canalizações ou obra, por onde passarem, as escavações necessárias ao assentamento das galerias.

O escoramento de acordo com as necessidades do serviço, poderá ser feito com os seguintes tipos:

Escoramento Descontínuo - com tábuas mais ou menos distanciadas entre si;

Escoramento Fraco Contínuo - com travas ou pranchas em cravação ou com limitada cravação a malho;

Escoramento Forte Contínuo - com pranchões sem encaixe, sendo os pranchões de 5cm de espessura e cravados a bate-estacas.

A largura de valas escoradas será contada pela parte interior do escoramento.

Esgotamento

O esgotamento, quando necessário, pode ser executado através de bomba, de modo a deixar a vala sempre seca. A água retirada deverá ser lançada de modo a evitar o alagamento das áreas próximas ao local de trabalho.

Não será permitido concretagem em presença de água.

Construção de Galeria Retangular em Concreto Armado

Serão construídas obedecendo às dimensões constantes na prancha de detalhes. O concreto estrutural deverá ter uma tensão de $F_{cK} = 200 \text{ Kg/cm}^2$. Este, deverá ser bem adensado dentro das formas, mecanicamente, usando-se para isso, vibradores de tipo e tamanho aprovado pela fiscalização. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos aparelhos mecânicos empregados e por período mínimo indispensável ao término da moldagem da peça de execução, devendo-se para este fim, elevar o consumo de cimento de 10% sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Os custos, dos acréscimos de ferro nas visitas e entradas de tubos, estão incluídos no preço unitário do concreto armado.

Obras Complementares, como Bocas de Lobo, Poços de Visita e Cabeças de Bueiro.

Bocas de Lobo

Serão executadas bocas de lobo, com objetivo de captar as contribuições no sistema de drenagem, e deverão seguir os detalhes de execução anexos

Cabeças de Bueiros

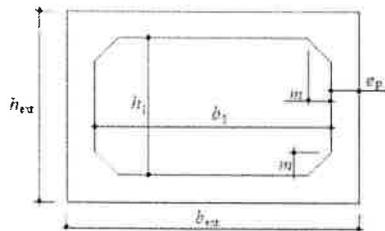
Serão construídas cabeças de bueiros no início e final das galerias projetadas e sua execução deverá seguir os detalhes anexos.

Poços de Visita

Serão executados poços de visita, com objetivo de futuras limpezas no sistema de drenagem, e deverão seguir os detalhes de execução anexos.

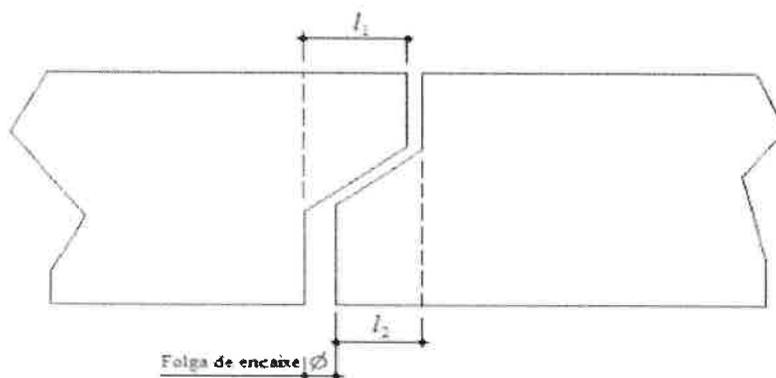
3.1.7.4. Galeria Premoldada

Galeria Pré-Moldada Galeria pré-moldada: Estruturas pré-fabricadas de concreto armado, enquadradas na categoria de condutos rígidos, ou seja, que suportam as cargas por sua própria resistência. Apresentam normalmente formato de seção transversal retangular, fechada ou aberta, conforme figura 1, com junta rígida tipo "macho e fêmea", instaladas sobre concreto magro de regularização $E = 10\text{cm}$. As dimensões das galerias pré-moldadas estão definidas em projeto.



Galeria pré-moldada de seção transversal fechada - Extraído da NBR 8890/2007

Altura (h_1): Distância entre dois pontos, determinados pela interseção de uma geratriz interna vertical, perpendicular à base da galeria pré-moldada, com as geratrizes internas horizontais paralelas à largura. Comprimento útil: Distância entre dois pontos, extremos de uma geratriz qualquer, da seção interna da galeria pré-moldada. Comprimento de encaixe (l_1 e l_2): Comprimento de transpasse no encaixe entre duas galerias pré-moldadas, conforme figura:



NOTA₁: Recomenda-se que a folga de encaixe seja preferencialmente na face interna da galeria pré-moldada. Folga de encaixe: Diferença entre o encaixe interno de uma galeria pré-moldada e o encaixe externo da galeria pré-moldada e o encaixe externo da galeria pré-moldada seguinte de uma linha de galeria pré-moldadas, conforme figura 2. Largura (b_1): Distância entre dois pontos, determinados pela interseção de uma geratriz interna horizontal, paralela à base da galeria pré-moldada, com as geratrizes internas verticais, paralelas à altura. Base e Altura das galerias pré-moldadas devem ter às suas dimensões especificadas, variando-se a base e a altura de 0,50 m. O comprimento útil mínimo das galerias pré-moldadas deve ser de 1,00 m. O comprimento do encaixe deve atender à seguinte especificação: a) l_1 maior ou igual a l_2 ; b) l_2 maior ou igual a 7,0 cm. A folga permitida no encaixe de duas galerias pré-moldadas deve ser no máximo 0,20 da espessura da parede (e_p). As galerias pré-moldadas devem atender ao prescrito e ter dimensões e tolerâncias conforme a seguir: a) As galerias pré-moldadas devem ter espessura mínima de parede de 15 cm, com tolerância de 10 mm para mais e 5 mm para menos; b) O comprimento útil deve ter tolerância de 2% do valor declarado. O concreto a ser empregado deverá ter uma resistência $\geq 25\text{Mpa}$.

NOTA₁: Para o lastro de base de sustentação das aduelas será executado um rebaixo de 40 cm para assentamento de pedra de mão de mão e areia, formado um substrato segura para assentamento das aduelas e prático para andamento dos prazos de execução.

Após o encaixe das galerias pré-moldadas (macho e fêmea), faz-se a aplicação da manta bidim, cujo o comprimento se dá através do perímetro externo da galeria com um transpasso de 0,30m, por uma largura de 0,50m. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações:

_DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana);

_DNER-ES 286/97 (bueiro celular de concreto). Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos. O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das galerias celulares. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT. Na execução deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações:

_DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas);

_DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado);

_DNER-ES 333/97 (fôrmas) e

_DNER-ES 337/97 (escoramentos). O preço unitário definido para a galeria pré-moldada deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço (ferragem, forma e concreto).

Manta Geotêxtil

Após o encaixe das aduelas (macho e fêmea), faz-se a aplicação da manta geotêxtil RT-14, cujo o comprimento se dá através do perímetro externo da galeria com um transpasso de 0,30m para cada lado, por uma largura de 0,50m. A manta será aplicada no entorno da aduela na junção entre as duas peças (macho e fêmea).

Antes da colocação da manta deverá ser feita a limpeza em toda a superfície da aduela para logo em seguida receber uma camada de cola. A cola deverá ser aplicada na aduela e na manta. Logo em seguida, aplica-se a manta. A manta geotêxtil RT é fabricada com filamentos contínuos, 100% em poliéster. É considerado um nãotecido agulhado. Esta funciona como um meio filtrante para impedir que com o funcionamento dos dispositivos de drenagem, pequenas partículas de terra ou até mesmo de pedra, se acumulem nos buracos destes e acabem até mesmo anulando completamente a sua funcionalidade. A fiscalização verificará a qualidade dos materiais utilizados, bem como o fiel cumprimento das determinações contidas no projeto de engenharia. A medição será realizada por (m²) metros quadrados. O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço.

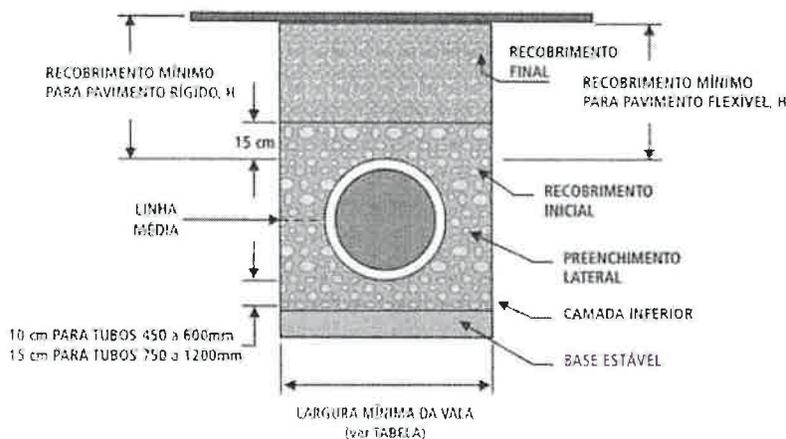
Barbacãs

A execução de barbacãs compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como tubos de PVC, brita e mantas sintéticas de geotêxtil. As barbacãs são dispositivos de captação e condução de águas subterrâneas que aliviam a pressão neutra exercida sobre estruturas de drenagem ou de contenção de maciços. Em sistemas de drenagem de águas pluviais, as barbacãs conduzem as águas captadas por drenos cegos para o interior de galerias, canais e bocas de lobo. A barbacã consiste de um tubo de PVC cheio de brita. Na extremidade conectada ao dreno cego deverá ser fixada uma manta sintética de geotêxtil, cuja finalidade é evitar a fuga de material drenante do dreno cego. O projeto de engenharia definirá as dimensões do tubo, a graduação da brita de enchimento e o espaçamento de colocação das barbacãs. Serão utilizadas ferramentas adequadas à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço. A fiscalização verificará a qualidade dos materiais utilizados, bem como o fiel cumprimento das determinações contidas no projeto de engenharia. A medição será realizada por unidade executada.

Tubos PEAD ADS

Os sistemas de tubos para drenagem pluvial, saneamento e suas variações de aplicações estão desenhados para proporcionar capacidade hidráulica baseando-se no tamanho e inclinação da tubulação. O alinhamento ou a linha do tubo é a posição horizontal do mesmo, enquanto a inclinação é a inclinação vertical do tubo. Para que um sistema de águas de chuva, sanitário ou de rodovias funcione como se desenhou, é importante instalar o tubo com a linha e inclinação adequadas. O alinhamento é determinado mediante o

levantamento topográfico do local. Uma vez que a vala tenha sido escavada ao longo do alinhamento horizontal, deve-se colocar o material de suporte (camada) com a espessura adequada. A parte superior do material de suporte deve ajustar-se para permitir acomodar a diferença entre o nível de arrasto do traço (linha de fluxo) e a espessura da parede do perfil do tubo (diferença entre diâmetro externo e diâmetro interno) calculando sempre a inclinação do projeto. A vala sempre deve ser o suficientemente larga para permitir uma adequada colocação e compactação do preenchimento ao redor do tubo de acordo as especificações do projeto.



No caso de instalações de tubulações em paralelo, deve-se permitir espaço suficiente entre as tubulações para uma compactação adequada. Para a correta instalação do tubo, a vala deverá estar seca, sem presença de água. Em casos onde o lençol freático é um obstáculo para a adequada colocação e compactação do material de suporte e do preenchimento, deverá ser provido um sistema de remoção desta água, possibilitando a correta instalação do tubo. O tubo deverá ser descido com a utilização de retroescavadeira e cordas, não sendo permitido jogar o tubo no interior da vala.

Para a conexão de tubos até 450 mm colocar um tampão ou placa de madeira dentro da bolsa do tubo para evitar que a bolsa se danifique. Com uma alavanca ou barra, empurrar o tampão de forma a empurrar o tubo até que a união se realize de maneira adequada.

Para conseguir o encaixe adequado entre as tubulações e garantir a integridade da junta utilizando qualquer um dos métodos antes mencionados, deve-se cuidar que a ponta seja inserida totalmente dentro da bolsa. A borda da bolsa deve coincidir com uma marca (palavra ASSENTADO ou linha) presente em uma das corrugas próximas do extremo da ponta dos tubos. Quando a tubulação contar com reforço de cerâmica (faixa de cor verde) na bolsa, este sempre deve ficar situado sobre o anel de borracha ao realizar a conexão. A tubulação está desenhada para suportar o manejo normal da obra e pode ser facilmente descarregada a mão (diâmetros até 450mm) ou com equipamento (600mm até 1.200mm) fazendo uso de cintas de nylon. O uso de qualquer material como correntes ou cabos de aço NÃO é recomendado, pois pode danificar as tubulações. Para evitar danos, NÃO se deve deixar cair a tubulação. Adicionalmente, as faixas ou cintas de amarração não devem ser removidas até que a tubulação tenha sido segurada para prevenir o deslizamento ou queda da mesma. O descarregamento sempre deverá ser supervisionado quando houver uso de pinças de elevação ou bandas de nylon. No caso de uso de cintas de nylon recomenda-se segurar a tubulação em dois pontos de apoio.

Para a estocagem dos tubos, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- _ Os tubos podem ser empilhados temporariamente em uma área descoberta, plana e sem riscos de inundações;
- _ Ancorar os tubos com blocos de madeira;
- _ Colocar os blocos dos dois lados da pilha e a 2 metros de ambos os extremos dos tubos;
- _ Acomodar os tubos em pirâmides de larguras até 6 metros e comprimento de até 18 metros;
- _ Alternar ponta e bolsa;
- _ As bolsas devem estar livres para fora da pilha de armazenagem;
- _ Evitar golpear as pontas dos tubos para evitar danos;
- _ Não arrastar os tubos

Reaterro

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm (trinta centímetros) acima deste, será reaterado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 100% para a energia Proctor normal de compactação e na energia Proctor intermediário nos últimos 60 cm de aterro antes das camadas do pavimento. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 15 cm (quinze centímetros).

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de botafora adequado.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterado expresso em m³ (metros cúbicos). O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Nesta obra em específico todo o material de reaterro será adquirido, ou seja, não se fará uso do solo extraído da vala.

Na execução dos serviços serão atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, relacionadas a seguir:

- DNIT - ES 104/2009 Serviços Preliminares
- DNIT - ES 106/2009 Cortes
- DNIT - ES 108/2009 Aterro
- DNIT - ES 107/2009 Empréstimo
- DNIT - ES 138/2010 Reforço Subleito

Serão obedecidas, ainda, as especificações complementares a seguir, que prevalecerão quando em discordância com as normas do DNIT.

6. Limpeza da Obra

Após a execução dos serviços descritos, deverão ser retirados todas as formas e escoramentos, revisados minuciosamente todos os rejuntamentos, fazendo enfim uma completa limpeza da obra.

MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO E JUSTIFICATIVO

I - MEMORIAL DESCRITIVO

Apresentação

O presente projeto tem por objetivo de elaborar um estudo hidrológico e hidráulico, para uma vazão afluyente da macrodrenagem da Lagoa Catumbela, situado no município de Russas - Ceará de boas condições de infraestrutura, prevendo um eficiente sistema de drenagem.

Compõem este trabalho, uma exposição da metodologia adotada, o relato dos estudos básicos, quadro de quantidades, as especificações de materiais e serviços, e as peças gráficas contendo todos os elementos necessários à execução dos serviços.

Justificativa

Nesse sentido, o presente projeto tem como finalidade dotar essas vias de infraestrutura viária e drenagem adequados, proporcionando melhorias na mobilidade urbana e na acessibilidade universal na região, o que trará benefícios de natureza econômica, social e sanitária, melhorando a qualidade e o bem-estar da comunidade. Estas intervenções complementarão uma série de outras ações que já estão em curso e ações futuras que objetivam viabilizar o desenvolvimento social de Russas de forma integrada, unindo três ações fundamentais (educação, transporte e saneamento) em bairros que possuem o Índice de Desenvolvimento Humano – Bairro / IDH-B mais baixos do município.

II - PROJETO DE DRENAGEM

2.1 - Metodologia Adotada

No desenvolvimento do estudo hidrológico e hidráulico, para a vazão contribuinte na Macrodrenagem da Lagoa Catumbela, situado no município de Russas - Ceará, foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- a) Análise da bacia hidrográfica que contribui para o sistema de drenagem;
- b) O estudo da bacia hidrográfica foi realizado a partir da cartografia cedida pela Prefeitura do Município de Russas e pela topografia realizada in loco;
- c) Cálculo do tempo de concentração utilizando o método de Kirpich;
- d) Para a vazão hidrológica de projeto, foi utilizado o Método do Hidrograma Unitário Triangular (Soil Conservation Service);
- e) No dimensionamento do sistema de macrodrenagem, o período de retorno adotado foi TR=50 anos;
- f) Foram adotados para o estudo os dados de chuvas disponibilizados pelo posto pluviométrico de código 27, gerenciado pela FUNCEME;

- g) Os dados de chuva foram obtidos a partir da estação, com o seguinte código: 27, disponibilizado FUNCEME, a qual evidencia os dados de chuvas máximos mensais e anuais, no período desde 1974 até 2020;
- h) A partir do banco de dados obtidos foi realizado o tratamento dos dados para identificação e eliminação os outliers mínimos, tendo em vista que não há sentido em eliminar valores máximos já que se trata de uma análise de frequência de extremos. Foram eliminados valores que estejam abaixo da média 1,5 vezes a amplitude, a qual pode ser definida como a diferença entre o primeiro e terceiro quartis de dados;
- i) Foram utilizadas duas distribuições de frequência de máximos para verificar qual possui mais aderência aos dados, foram utilizados as seguintes distribuições:
- Gumbel;
 - Log Pearson III
- j) Foi realizado o teste de aderência proposto por Kolmorov-Smirnov, o qual evidenciou que os dois modelos possuem aderência aos dados. A distribuição de Gumbel possui uma melhor aderência aos dados de chuvas, então será utilizado essa distribuição de frequência;
- k) Foi projetado um sistema de macrodrenagem com galeria retangular com as seguintes seções:
- $S=1 \times (1,20 \times 0,80)m$;
- l) Em alguns locais fez-se necessário realizar a reforma de greide da via, com intuito de garantir uma declividade longitudinal mínima, que permita um escoamento superficial adequado;
- m) Na reconformação do greide foram respeitadas todas as soleiras das casas existentes, de tal forma que a sarjeta esteja abaixo da soleira da casa. Salienta-se que o greide exibido no perfil é referente ao eixo das vias e deverá possuir uma declividade transversal de 3% direcionando os escoamentos para a sarjeta;
- n) O trecho que se fez necessário realizar, nessa primeira etapa, a reforma do greide está apresentado a seguir:
- Rua - Agostinho Carlos Santiago (trecho ramo 2):“ Est. 30+9,43m (PV – 16) até a Est. 0+0,00 (BBBS)”;
 - E pontos de captação (pontos hidráulicos) no trecho ramo 1 na Est. 5+14,83m; e no outro ponto de captação no trecho ramo 4 na Est. 25+12,00 na Rua Cônego Agostinho, com sistemas de poço de sucção e bombeamento



As vias e logradouros a serem contemplados com serviços na Comunidade Granja 1 são: **Rua Agostinho Carlos Santiago, Rua Travessa André Moreira, Rua Raimundo Francisco de Oliveira, Rua Travessa Boanerges Cavalcante e circunvizinhas.**

- o) A concepção do projeto de drenagem consistiu em receber as contribuições provenientes da Lagoa Catumbela no ponto hidráulico "1", o qual está situado na estaca "5+14,83m" da Rua Raimundo Agostinho Santiago. Salienta-se que nesse ponto do sistema de macrodrenagem há duas cabeças de bueiro existentes. Então, o sistema inicia com galeria retangular em concreto armado, com uma seção $S=(1,20 \times 0,80)m$, declividade $i=0,0015m/m$ seguindo até a Rua Agostinho Carlos Santiago, onde prossegue até à estaca "17", onde está situado no ponto hidráulico "2", conforme o peça gráfica de Planta Baixa – Drenagem, porém a ser executado em uma outra etapa desse projeto;
- p) A partir do ponto hidráulico "2" o sistema altera, para uma galeria retangular de concreto armado com seção $S=(1,20 \times 0,80)m$, declividade $i=0,0020 m/m$ até o cruzamento da Rua Agostinho Carlos Santiago com a Rua André Moreira, onde está situado o ponto hidráulico "3". Na Rua André Moreira, o sistema prossegue com galeria retangular de concreto armado de seção $S=(1,20 \times 0,80)m$, declividade $i=0,0020m/m$ até realizar o lançamento final na estaca "1" da Rua André Moreira, por meio de cabeça de bueiro projetada, conforme o peça gráfica de Planta Baixa – Drenagem;
- q) O lançamento final será realizado por intermédio de cabeça de bueiro na cota altimétrica 16,19, salienta-se que se faz necessário a realização de enrocamento de pedra a jusante da cabeça de bueiro, conforme peça gráfica de Detalhes;
- r) O fluxo de vazão no lançamento final possui um regime subcrítico, tendo em vista que o escoamento possui um número de Froude inferior a 1. Assim, consegue-se proteger o terreno a jusante do desague contra a erosão;
- s) O riacho que receberá as contribuições do sistema de macrodrenagem necessitará de uma regularização do leito do riacho (Dragagem), com intuito de garantir o escoamento adequado das águas, conforme a peça gráfica de Perfil Longitudinal;

- t) Salienta-se que no riacho que é realizado o lançamento do sistema de macrodrenagem existe um bueiro, com três manilhas, situado sob a Travessa 25 de Agosto. O bueiro possui um regime de escoamento supercrítico, o qual deve ser evitado para garantir a proteção à jusante do bueiro contra erosão, além disso o dispositivo possui uma capacidade hidráulica inferior a demandada pelo estudo hidrológico, tendo em vista que receberá as vazões da macrodrenagem projetada adicionada as vazões provenientes das áreas complementares da sua própria bacia hidrográfica do riacho;
- u) No bueiro da Travessa 25 de Agosto, apenas 2 manilhas de concreto estão operando, tendo em vista que a outra manilha está obstruída. O levantamento topográfico evidenciou que as manilhas operando possuem um diâmetro $\Phi = 1,00$ m, declividade $i = 0,0130$ m/m, o qual apresenta uma capacidade hidráulica de $Q = 5.062,34$ l/s. A capacidade hidráulica é inferior a vazão obtida no estudo hidrológico da macrodrenagem projetada, quando se considera as contribuições das áreas complementares da própria bacia hidrográfica do bueiro o cenário torna-se mais crítico;
- v) Além disso, após a regularização do greide do riacho, a cota de fundo do bueiro ficará acima do greide 58 cm. Portanto, faz-se necessário realizar a substituição do dispositivo de drenagem existente por um pontilhão, que permite um adequado escoamento hidráulico e garante as condições adequadas de tráfego na Travessa 25 de Agosto;
- w) Para encontrar a precipitação efetiva foi adotado a curva número 90, referente a área residencial com solo tipo C;
- x) Levantamento dos quantitativos.

2.2 - Estudos Básicos

2.2.1 - Estudo Hidrológico

Generalidades

As precipitações se constituem na realidade, os insumos básicos para um sistema de drenagem. A partir do seu conhecimento é que se determina o escoamento e conseqüentemente elaborados os dimensionamentos hidráulicos.

As obras são dimensionadas não em função da vazão máxima absoluta, o que seria ante-econômico, mas em função de uma "vazão de projeto" que será uma solução de compromisso entre os possíveis danos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras, assim proporcionamos uma proteção contra uma dada precipitação que tenha uma probabilidade de ocorrência predeterminada.

Para definição da chuva efetiva, foi adotado um valor para a Curva Número (CN) de 90, pois representa uma área residencial com 65% da sua área impermeável, situação condizente com a realidade do local.

Para dimensionamento das obras de macrodrenagem, foram determinadas as descargas de projeto utilizando-se o "Método do Hidrograma Unitário Triangular" largamente empregado para projetos de drenagem urbana, dados pelas seguintes expressões:

2.2.2. Ponto Hidráulico 1 – 2

Drenagem da Lagoa Catumbela

2.2.2.1. Metodologia Kirpich

Esta metodologia é utilizada para o cálculo dos diversos tempos, para a determinação da vazão de pico da bacia em estudo.

Tempo de Concentração (TC):



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTR
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETA
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELA
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BBCS (1,2 x 0,80) - 568,21 m



$$t_c = 57,00 \times \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

Utilizando os valores retirados da bacia hidrográfica, tem-se:

$$t_c = 0,48 \text{ horas;}$$

2.2.2.2. Tempo de Retardamento (t_{ret}):

$$t_{ret} = 0,60 \times t_c$$

$$t_{ret} = 0,29 \text{ horas}$$

2.2.2.3. Intervalos de Tempos (Δt):

$$\Delta t = t_c / 6$$

$$\Delta t = 0,08 \text{ horas}$$

2.2.2.4. Tempo de Pico (t_p):

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 \times t_c$$

$$t_p = 0,33 \text{ horas}$$

2.2.2.5. Tempo de Base (t_b):

$$t_b = 2,67 \times t_p$$

$$t_b = 0,89 \text{ horas}$$

2.2.2.6. Vazão de Pico (V_p):

$$V_p = 0,2083 \times A / t_p$$

$$V_p = 0,38 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.2.2.7 Cálculo da Chuva intensa utilizando o método de José Jaime Taborga Torrico.

Para os períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos, calculou-se a precipitação média na bacia hidrográfica para 24 horas, 1 hora e 6 minutos, conforme a seguir:

Precipitação de 1 dia – 24 horas, Usando Gumbel, Período de 1974 - 2020

Posto: Funceme	P1dia (mm)	P24h (mm)
Tr = 25 anos	112,21	123,43
Tr = 50 anos	123,89	136,27
Tr = 100 anos	135,48	149,03

Precipitação 24 horas - 1 hora

Posto: Funceme	P24h (mm)	Isozona D	P1h (mm)
Tr = 25 anos	123,43	41,10	50,73
Tr = 50 anos	136,27	40,70	55,46
Tr = 100 anos	149,03	40,30	60,06

Precipitação 1 hora - 6 minutos

Posto: Funceme	P1h (mm)	Isozona D	P6min. (mm)
Tr = 25 anos	50,73	11,20	5,68
Tr = 50 anos	55,46	11,20	6,21
Tr = 100 anos	60,06	10,00	6,01

2.2.2.8. Cálculo da Equação de Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(t_c) + 50,73$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(t_c) + 55,46$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(t_c) + 60,06.$$

2.2.2.9. Cálculo da Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(0,48) + 50,73 = 36,51 \text{ mm}$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(0,48) + 55,46 = 39,91 \text{ mm}$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(0,48) + 60,06 = 42,97 \text{ mm}$$

2.2.2.10. Cálculo da Chuva Efetiva – Método SCS

Para os cálculos das chuvas efetivas, foram utilizadas as equações das curvas (Intensidade, Duração e Frequência), com os respectivos períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos.

Chuva Efetiva

TR= 25 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$Pe = (36,51 - 56,44 + 50,80)^2 / (36,51 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 952,95 / 59,09$$

$$Pe = 16,12 \text{ mm}$$

TR= 50 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$Pe = (39,91 - 56,44 + 50,80)^2 / (39,91 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 1.174,43 / 62,49$$

$$Pe = 18,79 \text{ mm}$$

TR= 100 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$



Prefeitura de
Russas
A realização de tudo com trabalho

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTR
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETA
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELA
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BBGS (1,2 x 0,80) - 568,21 m



$$Pe = (42,97 - 56,44 + 50,80)2 / (42,97 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 1.393,52 / 65,55$$

$$Pe = 21,25 \text{ mm}$$

2.2.3. Ponto Hidráulico 2 – 3 Drenagem da Lagoa Catumbela 2.2.3.1. Metodologia Kirpich

Esta metodologia é utilizada para o cálculo dos diversos tempos, para a determinação da vazão de pico da bacia em estudo.

Tempo de Concentração (TC):

$$t_c = 57,00 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Utilizando os valores retirados da bacia hidrográfica o tempo no sistema de macrodrenagem, tem-se:

$$t_c = 0,58 \text{ horas;}$$

2.2.3.2. Tempo de Retardamento (t_{ret}):

$$t_{ret} = 0,60 \times t_c$$

$$t_{ret} = 0,35 \text{ horas}$$

2.2.3.3. Intervalos de Tempos (Δt):

$$\Delta t = t_c / 6$$

$$\Delta t = 0,10 \text{ horas}$$

2.2.3.4. Tempo de Pico (t_p):

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 \times t_c$$

$$t_p = 0,40 \text{ horas}$$

2.2.3.5. Tempo de Base (t_b):

$$t_b = 2,67 \times t_p$$

$$t_b = 1,06 \text{ horas}$$

2.2.3.6. Vazão de Pico (V_p):

$$V_p = 0,2083 \times A / t_p$$

$$V_p = 0,41 \text{ m}^3 / \text{s}$$

2.2.3.7 Cálculo da Chuva intensa utilizando o método de José Jaime Taborga Torrico.

Para os períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos, calculou-se a precipitação média na bacia hidrográfica para 24 horas, 1 hora e 6 minutos, conforme a seguir:

Precipitação de 1 dia – 24 horas, Usando Gumbel, Período de 1974 - 2020

Posto: Funceme	P1dia (mm)	P24h (mm)
Tr = 25 anos	112,21	123,43
Tr = 50 anos	123,89	136,27
Tr = 100 anos	135,48	149,03

Precipitação 24 horas - 1 hora

Posto: Funceme	P24h (mm)	Isozona D	P1h (mm)
Tr = 25 anos	123,43	41,10	50,73
Tr = 50 anos	136,27	40,70	55,46
Tr = 100 anos	149,03	40,30	60,06

Precipitação 1 hora - 6 minutos

Posto: Funceme	P1h (mm)	Isozona D	P6min. (mm)
Tr = 25 anos	50,73	11,20	5,68
Tr = 50 anos	55,46	11,20	6,21
Tr = 100 anos	60,06	10,00	6,01

2.2.3.8. Cálculo da Equação de Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(t_c) + 50,73$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(t_c) + 55,46$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(t_c) + 60,06.$$

2.2.3.9. Cálculo da Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(0,58) + 50,73 = 40,18 \text{ mm}$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(0,58) + 55,46 = 43,81 \text{ mm}$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(0,58) + 60,06 = 47,27 \text{ mm}$$

2.2.3.10. Cálculo da Chuva Efetiva – Método SCS

Para os cálculos das chuvas efetivas, foram utilizadas as equações das curvas (Intensidade, Duração e Frequência), com os respectivos períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos.

Chuva Efetiva

TR= 25 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$Pe = (40,18 - 56,44 + 50,80)^2 / (40,18 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 1.193,01 / 62,76$$

$$Pe = 19,00 \text{ mm}$$

TR= 50 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$Pe = (43,81 - 56,44 + 50,80)^2 / (43,81 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 1.456,19 / 66,39$$

$$Pe = 21,94 \text{ mm}$$

TR= 100 ANOS

$$Pe = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$Pe = (47,27 - 56,44 + 50,80)2 / (47,27 + 225,78 - 203,20)$$

$$Pe = 1.733,06 / 69,85$$

$$Pe = 24,81 \text{ mm}$$

2.2.4. Ponto Hidráulico 3 – 4 Drenagem da Lagoa Catumbela

2.2.4.1. Metodologia Kirpich

Esta metodologia é utilizada para o cálculo dos diversos tempos, para a determinação da vazão de pico da bacia em estudo.

Tempo de Concentração (TC):

$$t_c = 57,00 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Utilizando os valores retirados da bacia hidrográfica o tempo no sistema de macrodrenagem, tem-se:

$$t_c = 0,62 \text{ horas;}$$

2.2.4.2. Tempo de Retardamento (t_{ret}):

$$t_{ret} = 0,60 \times t_c$$

$$t_{ret} = 0,37 \text{ horas}$$

2.2.4.3. Intervalos de Tempos (Δt):

$$\Delta t = t_c / 6$$

$$\Delta t = 0,10 \text{ horas}$$

2.2.4.4. Tempo de Pico (t_p):

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 \times t_c$$

$$t_p = 0,42 \text{ horas}$$

2.2.4.5. Tempo de Base (t_b):

$$t_b = 2,67 \times t_p$$

$$t_b = 1,13 \text{ horas}$$

2.2.4.6. Vazão de Pico (V_p):

$$V_p = 0,2083 \times A / t_p$$

$$V_p = 0,43 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.2.4.7 Cálculo da Chuva intensa utilizando o método de José Jaime Taborga Torrico.

Para os períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos, calculou-se a precipitação média na bacia hidrográfica para 24 horas, 1 hora e 6 minutos, conforme a seguir:

Precipitação de 1 dia – 24 horas, Usando Gumbel, Período de 1974 - 2020

Posto: Funceme	P1dia (mm)	P24h (mm)
Tr = 25 anos	112,21	123,43
Tr = 50 anos	123,89	136,27
Tr = 100 anos	135,48	149,03

Precipitação 24 horas - 1 hora

Posto: Funceme	P24h (mm)	Isozona D	P1h (mm)
Tr = 25 anos	123,43	41,10	50,73
Tr = 50 anos	136,27	40,70	55,46
Tr = 100 anos	149,03	40,30	60,06

Precipitação 1 hora - 6 minutos

Posto: Funceme	P1h (mm)	Isozona D	P6min. (mm)
Tr = 25 anos	50,73	11,20	5,68
Tr = 50 anos	55,46	11,20	6,21
Tr = 100 anos	60,06	10,00	6,01

2.2.4.8. Cálculo da Equação de Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(t_c) + 50,73$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(t_c) + 55,46$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(t_c) + 60,06.$$

2.2.4.9. Cálculo da Intensidade

$$Y_{25 \text{ ANOS}} = 19,565 \times \ln(0,62) + 50,73 = 41,27 \text{ mm}$$

$$Y_{50 \text{ ANOS}} = 21,389 \times \ln(0,62) + 55,46 = 45,12 \text{ mm}$$

$$Y_{100 \text{ ANOS}} = 23,474 \times \ln(0,62) + 60,06 = 48,71 \text{ mm}$$

2.2.4.10. Cálculo da Chuva Efetiva – Método SCS

Para os cálculos das chuvas efetivas, foram utilizadas as equações das curvas (Intensidade, Duração e Frequência), com os respectivos períodos de retornos de 25 anos, 50 anos e 100 anos.

Chuva Efetiva

TR= 25 ANOS

$$P_e = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$P_e = (41,27 - 56,44 + 50,80)^2 / (41,27 + 225,78 - 203,20)$$

$$P_e = 1.269,50 / 63,85$$

$$P_e = 19,88 \text{ mm}$$

TR= 50 ANOS

$$P_e = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$P_e = (45,12 - 56,44 + 50,80)^2 / (45,12 + 225,78 - 203,20)$$

$$P_e = 1.558,67 / 67,70$$

$$P_e = 23,02 \text{ mm}$$

TR= 100 ANOS

$$P_e = (P - 5080/CN + 50,80)^2 / (P + 20320/CN - 203,20)$$

$$P_e = (48,71 - 56,44 + 50,80)^2 / (48,71 + 225,78 - 203,20)$$



Prefeitura de
Russas
A qualidade é o foco com o cidadão

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇO URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO – EXECUTIVO DE CONSTR
PROJETO DRENAGEM LAGOA CATUMBELA - ETA
DRENAGEM GALERIA PREMOLDADA (ADUELA
TRECHO PV - 16 ATÉ PV - BPCS (1,2 x 0,80) - 568,21 m



Pe= 1.855,02 / 71,29

Pe= 26,02 mm

2.5 - ESTUDO TOPOGRÁFICO

Foi realizado um estaqueamento a cada 20,00m, ao longo do Ruas, que o sistema drenagem está passando, conforme indicado em planta baixa da drenagem.

2.6 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA

Atendendo a conformação topográfica da área e o traçado do greide do fundo da galeria, foi projetado todo o sistema de macrodrenagem em galeria retangular em concreto armado, conforme indicado em planta baixa - drenagem.

III - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. Metodologia Adotada

Para elaboração do projeto de pavimentação referente aos logradouros que passará a Macro drenagem da Lagoa Catumbela, situado no município de Russas - Ceará, cumpriram-se as seguintes etapas principais:

- Análise do sistema viário a ser reforma o pavimento, utilizando a planta do levantamento topográfico da cidade de Russas;
- Cálculo definitivo do quadro de cubação, por meio dos perfis longitudinais da Rua Agostinho Carlos Santiago, considerando o rebaixo para as camadas do pavimento;
- Não foi realizado estudo geotécnico para o dimensionamento do pavimento, quando da execução da terraplenagem será necessário estudo geotécnico, para verificar o suporte do material do subleito, se está compatível ao adotado do dimensionamento do pavimento, que foi $CBR \geq 12\%$, caso específico em corte seja inferior ao especificado em projeto será necessário fazer uma mistura de solo ou substituir do material, sendo necessário informar o projetista para definição da medida a ser tomada;
- O material utilizado para a realização das camadas finais de aterros, em especial para os trechos de pavimentação, deverá ter um ISC mínimo de 12% e uma expansão inferior a 2%;
- De acordo com a classificação do Método da Prefeitura de São Paulo o sistema viário possui tráfego previsto pesado nas Ruas - Raimundo Agostinho Santiago, Agostinho Carlos Santiago e André Moreira;
- Faz-se necessário a realização da regularização do subleito nos trechos em corte ou nos locais que o aterro possui uma espessura inferior a 20 cm. Salienta-se que a energia de compactação utilizada é a energia Proctor Intermediário;
- Para a Rua Raimundo Agostinho Santiago que possuirá tráfego pesado foi dimensionado o pavimento com espessura de 0,40m, especificado a seguir:

d₁= Sub-Base em (Piçarra ou Pó de Pedra, CBR $\geq 30\%$)-----0,30m

d₂= Base em Paralelepípedo -----0,20m

- h) Na Rua Raimundo Agostinho Santiago a pavimentação deverá ser executada sobre a vala de drenagem com um reaproveitamento de paralelepípedo de 70%;
- i) Para a Rua Agostinho Carlos Santiago, entre a estaca "0" até a estaca "21+6,90", que possuirá tráfego pesado foi dimensionado o pavimento com espessura de 0,40m, especificado a seguir:

d₁= Sub-Base em (Piçarra ou Pó de Pedra, CBR ≥ 30%)-----0,30m
d₂= Base em Paralelepípedo -----0,20m

- j) Na Rua Raimundo Carlos Santiago, entre a estaca "0" até à estaca "21+6,90", a pavimentação deverá ser executada em toda a pista com um reaproveitamento de paralelepípedo de 70%;
- k) Para a Rua Agostinho Carlos Santiago, entre a estaca "21+6,90" até à estaca "30+14,21", que possuirá tráfego pesado foi dimensionado o pavimento com espessura de 0,40m, especificado a seguir:

d₁= Sub-Base em (Piçarra ou Pó de Pedra, CBR ≥ 30%)-----0,30m
d₂= Base em Pedra Tosca -----0,20m

- l) Na Rua Raimundo Carlos Santiago, entre a estaca "21+6,90" até à estaca "30+14,21", a pavimentação deverá ser executada em toda a pista com um reaproveitamento das pedras do pavimento existente de 60%;
- m) Para a Rua André Moreira que possuirá tráfego pesado foi dimensionado o pavimento com espessura de 0,40m, especificado a seguir:

d₁= Sub-Base em (Piçarra, CBR ≥ 30%)-----0,30m
d₂= Base em Pedra Tosca -----0,20m

- n) Na Rua André Moreira a pavimentação deverá ser executada sobre a vala da drenagem com um reaproveitamento das pedras do pavimento existente de 60%;
- o) Para o cruzamento da Rua André Moreira com a Avenida Benjamin Constant (CE – 123) que possuirá tráfego pesado foi dimensionado o pavimento com espessura de 0,45m, especificado a seguir:

d₁= Sub-Base em (Piçarra ou Pó de pedrs, CBR ≥ 30%)-----0,30m
d₂= Base em Pedra Tosca -----0,20m
d₃= Revestimento (CBUQ) -----0,05m

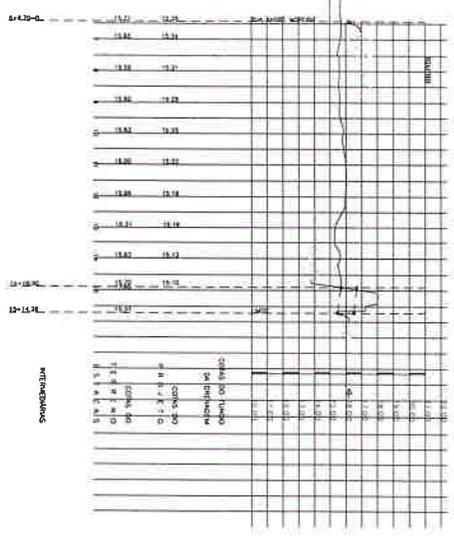
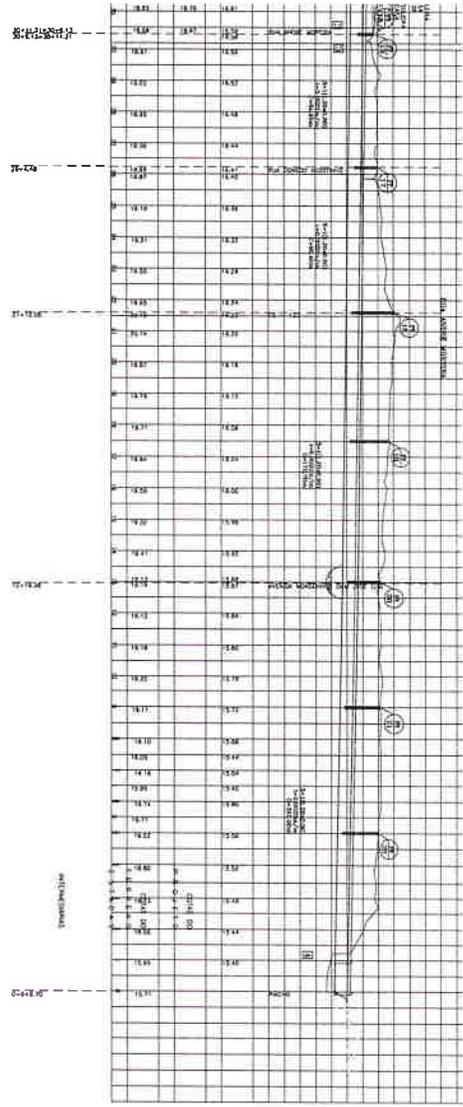
- p) Para a camada sub-base o material deve apresentar um valor mínimo de CBR ≥ 30% com o grau de compactação de 100% na energia Proctor Intermediária;
- q) Para as camadas de sub-base o material deve apresentar uma expansão inferior ≤ 1%, índice de grupo igual a zero e fração retida na peneira N^o 10, no ensaio de granulometria, deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais a camada do pavimento;

- r) No cruzamento da Rua André Moreira com a Avenida Benjamin Constant (CE – 123) será necessário realizar a pintura de ligação entre a camada de pedra tosca e de revestimento asfáltico com uma emulsão asfáltica (RR-1C), recomenda-se para tanto, a diluição da emulsão em água, na proporção volumétrica 1:1;
- s) No cruzamento da Rua André Moreira com a Avenida Benjamin Constant (CE – 123) deve ser utilizado a faixa granulométrica C da especificação do DNIT 031/2006-ES;
- t) As pedras utilizadas devem possuir boas condições de dureza e de tenacidade, além de apresentar um Desgate Los Angeles inferior a 40%;
- u) Opção pelo o sistema de pavimentação em pedra tosca, esta solução apresenta-se adequada à realidade do sistema viário, satisfazendo ao projeto técnico e esteticamente;
- v) Opção pelo o sistema de pavimentação em paralelepípedo, esta solução apresenta-se adequada à realidade do sistema viário, satisfazendo ao projeto técnico e esteticamente;
- w) Opção pelo o sistema de pavimentação em CBUQ, esta solução apresenta-se adequada à realidade do sistema viário, satisfazendo ao projeto técnico e esteticamente;
- x) Cálculo das quantidades.

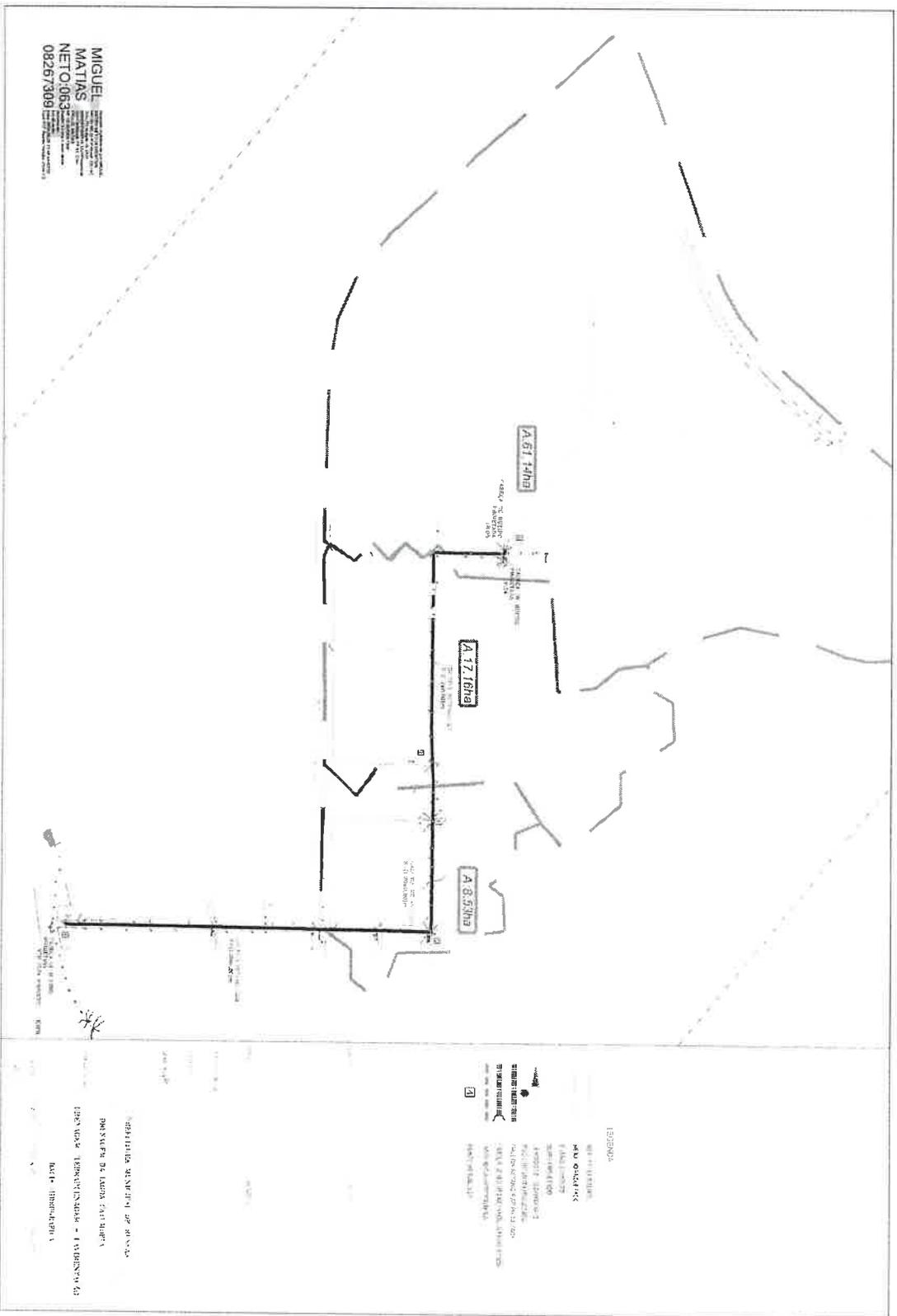
2. Elementos do Projeto

Integram o projeto de pavimentação:

- a) Planta baixa;
- b) Perfis longitudinais;
- c) Quadro resumo de pavimentação.



PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL PARA O LOTEAMENTO RESIDENCIAL	
PRÉFECTURA MUNICIPAL DE BUSSUS DEPARTAMENTO DE URBANISMO	
ENDEREÇO: RUA ... Nº ...	
DATA: .../.../2023	
ESCALA: 1:100	
AUTORIZADO POR: ...	
DATA: .../.../2023	
LOCAL: ...	
PROJETO: ...	



MIGUEL
 MATIAS
 NETO:063
 08267309

LEGENDA:

- WALL
- ROAD
- BOUNDARY
- ...

DEPARTAMENTO DE PLANEACION
 MUNICIPAL DE LA ALFONSO VALLE RIVERA
 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL - ESTADISTICA
 DE LA CIUDAD DE LA ALFONSO VALLE RIVERA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / S
Nº CE202414



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

MIGUEL MATIAS NETO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0617829101

Registro: 337072CE

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS

TRAVESSA JOAQUIM NOGUEIRA DA COSTA

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: RUSSAS

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.535.446/0001-60

Nº: 0001

CEP: 62900000

ART Vinculada: CE20241339594

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 5.043.366,46

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA ANDRÉ MOREIRA E AGOSTINHO CARLOS SANTIAGO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: CATUMBELA

Cidade: RUSSAS

UF: CE

CEP: 62900000

Data de Início: 09/05/2024

Previsão de término: 31/12/2024

Coordenadas Geográficas: -4.944579, -37.983886

Finalidade: Infraestrutura

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS

CPF/CNPJ: 07.535.446/0001-60

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	1.096,00	m2
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	1.096,00	m2
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1.096,00	m2
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA	1.096,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	1.096,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	1.096,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1.096,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA	1.096,00	m2

18 - Fiscalização

	Quantidade	Unidade
60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	1.096,00	m2
60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	1.096,00	m2
60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1.096,00	m2





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / S
Nº CE202414



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA

1.096,00

m2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações
CONSTRUÇÃO DE UMA REDE DE DRENAGEM DA LAGOA DA CATUMBELA AO RIACHO ARAIBU NO MUNICIPIO DE RUSSAS/CE.

6. Declarações

7. Entidade de Classe
NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

MIGUEL MATIAS NETO:06308267309

Assinado digitalmente por MIGUEL MATIAS NETO:06308267309
ND: C=BR, DN=C=BR, OU=CP-Brasil, OU=AC SOLUTI, CN=Miguel Matias Neto
Módulo v3 - DN=C=BR, OU=CP-Brasil, OU=AC SOLUTI, CN=Miguel Matias Neto
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: _____
Data: 2024.05.14 11:21:03-0300
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0

MIGUEL MATIAS NETO - CPF: 063.082.673-09
NATHAN DE MATOS REBOUCAS:05767829390

PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS - CNPJ: 07.535.446/0001-60

9. Informações
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor
Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 13/05/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8217034695



PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS

AV. DOM LINO, N° 831 - CENTRO

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E
SERVIÇOS URBANOS**

TV. JOÃO NOGUEIRA DA COSTA, N° 001 - CENTRO



CONSTRUÇÃO DE UMA REDE DE DRENAGEM DA LAGOA DA CATUMBELA AO RIACHO ARAIBU



Sumário

APRESENTAÇÃO.....	2
EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	3
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	4
CONSIDERAÇÕES SOBRE A OBRA	6
Considerações Gerais:	6
Localização do empreendimento:.....	6
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	7
DESCRIÇÃO DO PROJETO	8
ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS	8
Projeto Arquitetônico:	8
PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS	8
Orçamento Básico:	8
Fonte de Preços e Tabelas utilizadas:	9
Curva ABC:.....	9
Cronograma Físico Financeiro:.....	10
Memória de Cálculo dos Quantitativos:	10
Composição do BDI	10
Encargos Sociais	11
Composições de Preços	11
PREMISSAS PARA LICITAÇÃO	11
Regime de execução	11
Prazos.....	11
Classificação:	12
Acervo Técnico sugerido.....	12
ORÇAMENTO COMPARATIVO	13
CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA.....	13
Normas.....	13
Materiais	14
Mão de Obra.....	14
Assistência Técnica e Administrativa	14
Despesas Indiretas e Encargos Sociais	14
Condições de Trabalho e Segurança da Obra	15
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA	16

APRESENTAÇÃO



Esse trabalho se propõe a descrever adequadamente o Projeto de CONSTRUÇÃO DE UMA REDE DE DRENAGEM DA LAGOA DA CATUMBELA AO RIACHO ARAIBU, situado na Tv. André Moreira, passando pela Rua Agostinho Carlos Santiago, no bairro da Catumbela, cep 62900-000, no Município de Russas/CE, fornecendo informações importantes para execução da obra.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 14.133/21 e ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

O relatório tem como finalidades:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o Projeto da referida área;
- Fornecer peças gráficas (plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memorial de cálculo e especificações técnicas.

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- **Memorial Descritivo:**

- Apresenta a estrutura do relatório, o resumo do projeto e a equipe que participou da elaboração do projeto, localiza e situa descreve os estudos e projetos desenvolvidos, especificações técnicas

- **Orçamentação:**

- Descreve as definições e apresenta o Orçamento, Cronograma Físico-Financeiro, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Curva ABC, Fonte de Preços, Composições de Preço Unitário, Cotações de Preço, Composição do BDI, Composição dos Encargos Sociais.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

PREFEITURA MUNICIPAL DE RUSSAS

AV. DOM LINO, Nº 831 - CENTRO

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E
SERVIÇOS URBANOS**

TV. JOÃO NOGUEIRA DA COSTA, Nº 001 - CENTRO



- **Engenheiro Responsável:**

Miguel Matias Neto

- **Engenheiro Fiscal:**

Miguel Matias Neto

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



CONSIDERAÇÕES SOBRE A OBRA

Considerações Gerais:

Trata-se de um projeto que tem por objetivo dotar essas vias de infraestrutura viária e drenagem adequados, proporcionando melhorias na mobilidade urbana e na acessibilidade universal na região, o que trará benefícios de natureza econômica, social e sanitária, melhorando a qualidade e o bem-estar da comunidade.

Na construção da referida obra, que consta Construção de Galeria Retangular em Concreto Armado, Boca de Lobo, Poços de Visita e Cabeças de Bueiro de acordo com as larguras e extensões projetadas, podendo estas dimensões serem observadas nas Peças Gráficas, com a Planta Baixa e os Cortes.

O construtor, para executar a obra, deverá levar em consideração todas as peças. Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento, existe uma prancha de localização que identifica onde acontecerão as intervenções.

Localização do empreendimento:

Coordenadas Geográficas: -4.942044°, -37.980676°

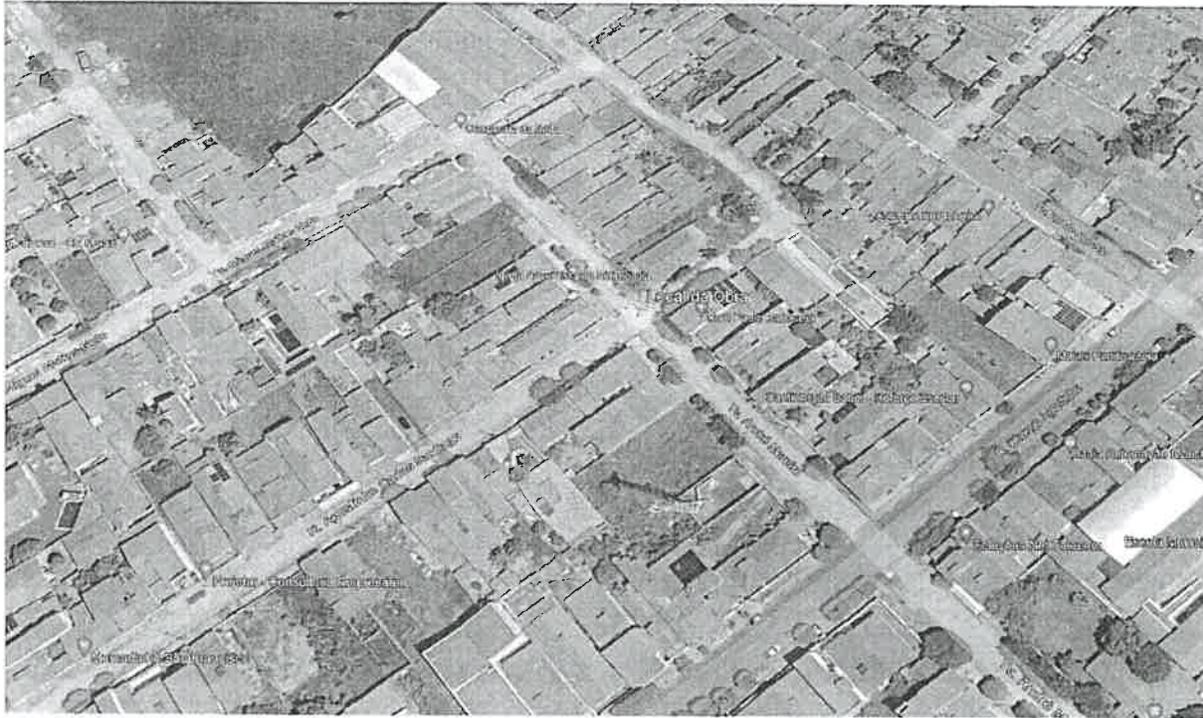
Endereço: Travessa André Moreira e Rua Agostinho Carlos Santiago

Número: S/N

Bairro: Catumbela

CEP: 62900-000

Cidade: Russas/CE

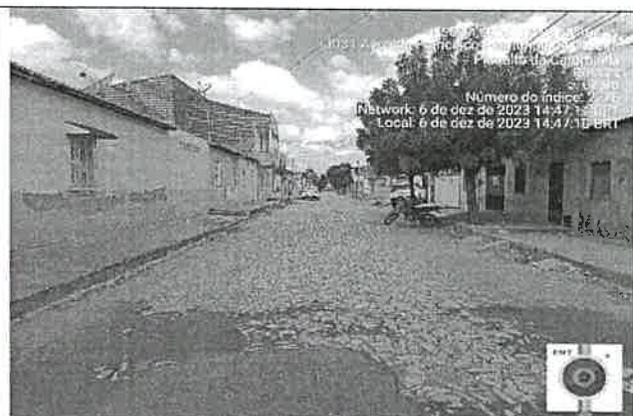


Fonte: Google Earth (2023)

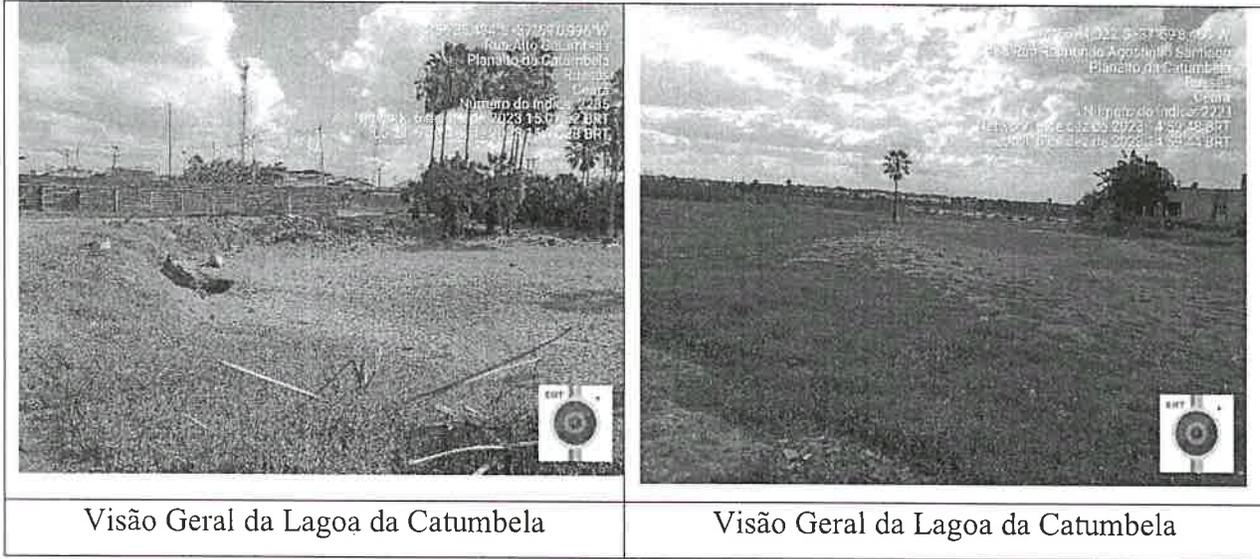
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Visão Geral da Rua Agostinho Carlos Santi-
ago



Visão Geral da Rua Agostinho Carlos Santiago



DESCRIÇÃO DO PROJETO

EM ANEXO (MEMORIAL DESCRITIVO EXECUTIVO_28-04-2024)

ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

Para se chegar ao resultado deste projeto foram elaborados os seguintes projetos:

- Projeto de drenagem;

Projeto Arquitetônico:

O projeto arquitetônico é uma representação técnica e detalhada da edificação, desenvolvida pelo engenheiro civil projetista. Ele engloba todos os aspectos relacionados à concepção visual e funcional do edifício, incluindo o layout dos espaços internos, a distribuição dos ambientes, a disposição dos elementos estruturais, como paredes, pilares e lajes, além de detalhes como acabamentos, materiais e sistemas construtivos a serem utilizados. O objetivo principal do projeto arquitetônico é traduzir as necessidades e expectativas do cliente em uma proposta concreta e viável, que atenda aos requisitos estéticos, funcionais, técnicos e regulamentares.

PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

Orçamento Básico:

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas à orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração.



Ao final deste relatório apresentaremos sequencialmente as seguintes planilhas:

- Planilha Orçamentária
- Planilha Orçamentária – Custo Direto
- Resumo do Orçamento
- Relatório Analítico – Composição de Custos
- Curva ABC dos Serviços
- Cronograma Físico Financeiro;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais;
- Memória de Cálculo de Quantitativos;

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

Fonte de Preços e Tabelas utilizadas:

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais das seguintes tabelas de Preço:

- Tabela **SEINFRA 28.1** vigente com desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela **SINAPI/CE 03/2024** com desoneração (Disponível e publicada no site da Caixa Econômica Federal - <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi>);

Curva ABC:



A curva ABC é a categorização dos serviços de maiores valores ao de menores valores, classificando-os de A a C, onde na coluna A são os serviços de maiores valores, na coluna B os serviços de valor médio e na coluna C os serviços de menor valor.

Cronograma Físico Financeiro:

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Memória de Cálculo dos Quantitativos:

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Composição do BDI

O BDI é a taxa de Bonificação e Despesas Indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.



A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da Composição de Encargos Sociais emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

Composições de Preços

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória. A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de Serviços constantes nas Tabelas Oficiais adotadas na Elaboração deste orçamento;

PREMISSAS PARA LICITAÇÃO

Regime de execução

O regime de execução utilizado será **EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**, cuja a contratação da execução da obra ou do serviço se faz por preço certo de unidades determinadas.

A escolha do regime se deu pela complexidade do empreendimento, que se trata de uma ampliação no número de boxes do mercado já existente.

Prazos

- Ordem de serviço:



Sugere-se que a ordem de serviço seja realizada em um intervalo de 45 dias.

o Entrega temporária:

Será necessário um prazo de 15 dias para o recebimento temporário pelo fiscal da obra.

o Entrega definitiva:

Será necessário um prazo de 30 dias para o recebimento definitivo pelo gestor do contrato.

Classificação:

O empreendimento se trata de uma **OBRA**, pois envolve intervenções no meio ambiente, por meio de um conjunto harmônico de ações, realizadas por profissionais de arquitetura e engenharia, que têm como objetivo inovar o espaço físico da natureza ou modificar a característica original de bens imóveis.

Acervo Técnico sugerido

o Primeira sugestão

"FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GALERIA SIMPLES PRÉ-MOLDADA SECÃO DE M 1,20 X 0,80 - FCK DE 40 MPA, EXCLUSIVE DRENO, REJUNTE, BIDIM, BARBACÃ E LASTRO (TRÁFEGO PESSADO - RECOBRIMENTO 20 cm)"

Quantidade mínima sugerida: $568,21 * 50\% = 284,105 \text{ m}$

Justificativa: O item sugerido contém a maior relevância financeira da obra, sendo assim, necessitando de capacidade técnica para executar.

o Segunda sugestão

ESCORAMENTO CONTÍNUO P/GALERIA MOLDADA

Quantidade mínima sugerida: $3.837,47 * 50\% = 1.918,735\text{m}^2$

Justificativa: O item sugerido contém a segunda maior relevância financeira da obra, sendo assim, necessitando de capacidade técnica para executar.



ORÇAMENTO COMPARATIVO

ORÇA	DESCRIÇÃO	TOTAL
1	Orçamento sem desoneração	RS 4.910.559,46
2	Orçamento com desoneração	RS 5.043.366,46

CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal. Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.



Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e a Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais



Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de “segurança” dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação “NR-18” da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concedido pelas autoridades policiais.