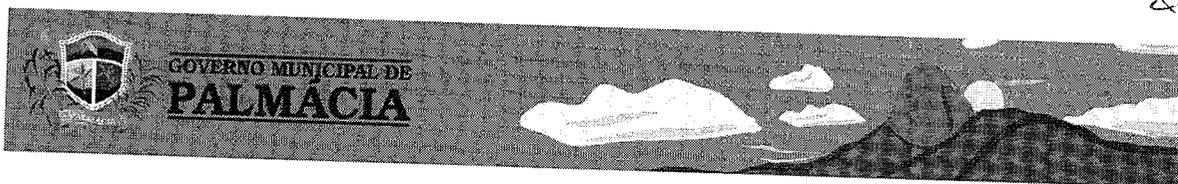


437
⊗



15.0 ORÇAMENTO

Boa

4

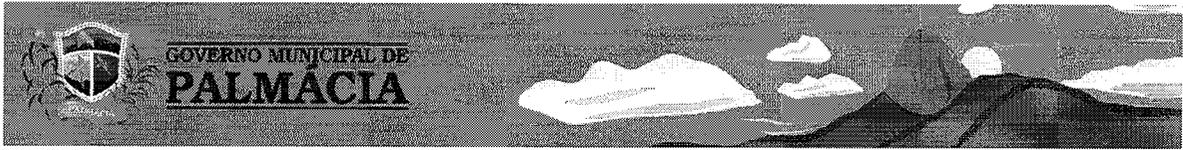
438
E



16.0 CRONOGRAMA

BAIX

↓



17.0 COMPOSIÇÃO DO BDI

Handwritten signature or initials

Handwritten mark or signature



18.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

18.1 - GENERALIDADES:

A presente especificação tem por finalidade orientar a elaboração do orçamento, das propostas, bem como, a execução da obra da passagem molhada de Sítio Araticum.

18.2 - PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS

Os serviços e obras serão realizados com rigorosa observância dos desenhos dos projetos e respectivos detalhes, bem como da estrita obediência às prescrições e exigências da presente especificação.

18.3 - DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

Em caso de divergências entre esta especificação e os desenhos ou memorial descritivo do projeto arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

Em caso de divergências entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os meios recentes.

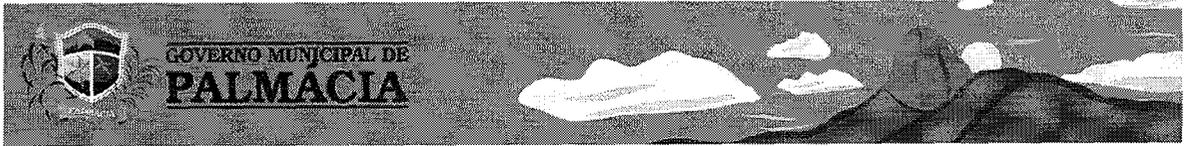
18.4 - RESPONSABILIDADE E GARANTIA

O construtor assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que realizar, de acordo com estas especificações, com os termos do edital e demais documentos técnicos fornecidos, responsabilizando-se também pelos danos decorrentes da má execução desses trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviço implicará a tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nesta especificação para execução desse elemento ou seção de serviço.

Handwritten signature or initials in black ink.

Handwritten mark or signature in black ink.



18.5 - LICENÇAS

O construtor ficará obrigado a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública. É obrigado também ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, às suas custas, das multas porventura impostas

pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas ao proprietário.

Caberá também ao construtor o pagamento de todas as despesas decorrentes da utilização de água e energia elétrica durante a execução dos serviços contratados.

18.6 - FISCALIZAÇÃO

Fica estabelecido que:

O proprietário manterá na obra engenheiro e prepostos seus, convenientemente credenciados junto ao construtor, daqui por diante designados sempre como fiscalização, com autoridade para exercer, em nome do proprietário, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção;

O construtor estará obrigado a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à fiscalização o acesso a todas as partes das obras. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo;

À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o construtor, e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 horas, a contar da entrega da ordem de serviço correspondente,

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



qualquer reclamação sobre defeito essencial e, serviço executado ou material posto na obra;

É o construtor obrigado a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da ordem de serviço correspondente, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica;

18.7 - MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

Para as obras e serviços acertados, caberá ao construtor fornecer e conservar equipamento mecânico e ferramental necessário; contratar mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegure

progresso adequado às obras. Todos os materiais empregados serão novos, de primeira qualidade e deverão estar em perfeito estado de conservação.

18.8 - RECEBIMENTO DAS OBRAS

18.8.1 - RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Ocorrerá quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, através do Termo de Recebimento Provisório, que será lavrado e assinado pelo construtor e por um representante do proprietário.

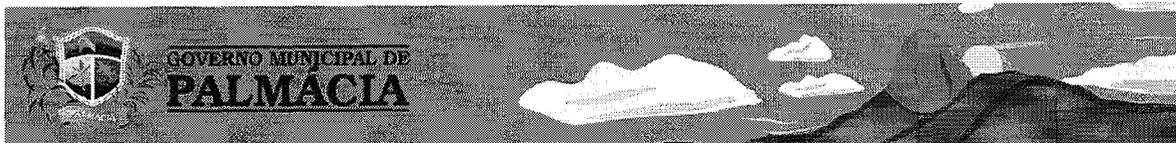
18.8.2 - RECEBIMENTO DEFINITIVO

Ocorrerá em data a ser fixada no contrato, devendo para tanto serem satisfeitas as seguintes condições:

- Atendidas todas as reclamações da fiscalização, referentes a defeitos ou imperfeições que tenham sido verificados em qualquer elemento das obras e serviços executados;
- Solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação;

BOAC

↓



- Entrega ao proprietário de toda a documentação legal relativa à obra, incluindo-se: habite-se, cópia do projeto “Como Construído”, relatório de recomendações e instruções de uso de todos os equipamentos instalados na obra, bem como seus catálogos e certificados de garantia;

- Cumpridas todas as formalidades contratuais.

18.9 - DESMATAMENTO E LIMPEZA

As áreas de construção e as áreas dos bancos de empréstimo e faixa de caminho de serviço deverão ser desmatadas e limpas.

O desmatamento consistirá no corte, desenraizamento e remoção de todas as árvores, arbustos, bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para poder efetuar corretamente a raspagem e a construção da Obra.

A limpeza consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento, assim como dos postes, pedras, arames e qualquer outro objeto

que se encontre nas áreas desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em perigo a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas.

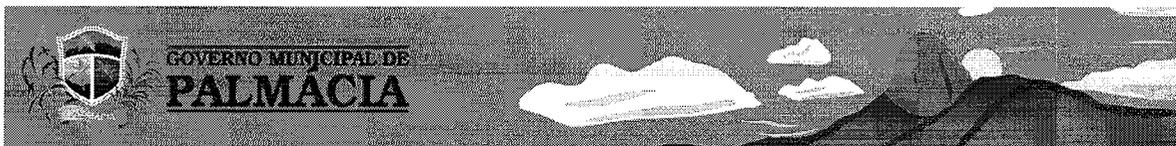
Consideram-se também como parte das operações descritas, a demolição de edificações menores localizadas dentro das áreas desmatadas e a retirada e o bota-fora dos materiais.

As operações de desmatamento e limpeza poderão ser efetuadas, indistintamente, à mão ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

Nas áreas em que, após a limpeza ou a escavação, note-se que a operação de desenraizamento produziu excesso de escavação, será indispensável que se reaterre os vazios de tal modo, que a densidade do reaterro resultesão aproximadamente igual a do terreno natural adjacente.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



18.10 - REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL

Entende-se como raspagem a remoção da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, turfa, barro, matéria orgânica e demais materiais indispensáveis depositados no solo. Esta providência se faz necessária na preparação do terreno para receber os aterros.

Na raspagem feita em bancos de empréstimos, deve-se remover a camada superficial cujo material não seja aproveitável para a construção.

Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superficial imprestável para a fundação.

A operação de raspagem não se limitará a simples remoção das camadas superficiais, mas incluirá a extração de todos os troncos e raízes que forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de desmatamento e limpeza.

18.11 - BOTA-FORA DE MATERIAIS

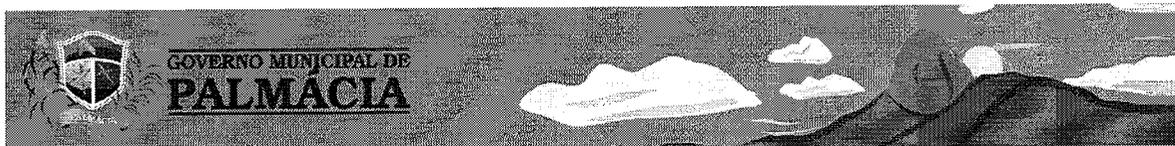
Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente.

As árvores, arbustos e demais materiais combustíveis deverão ser empilhados e queimados oportunamente, tomadas as precauções necessárias para evitar a propagação do fogo às vizinhanças.

18.12 - ESCAVAÇÕES

As escavações serão efetuadas segundo indicações dos desenhos, tomando-se todas as precauções para manutenção dos terrenos abaixo e acima dos perfis, nas melhores e mais estáveis condições possíveis.





Ao término dos trabalhos, as superfícies escavadas das áreas expostas à vista deverão apresentar uma boa aparência, com taludes estáveis e convenientes drenados, de modo a evitar os efeitos de erosão.

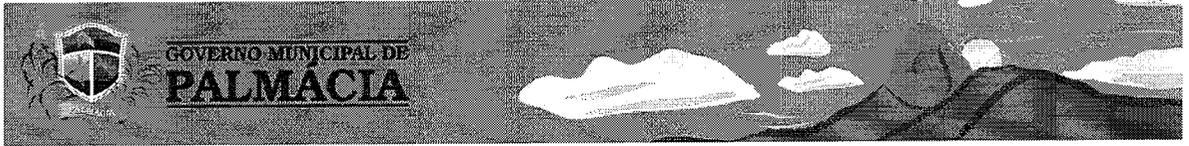
De acordo com a natureza, as escavações serão divididas nas seguintes classes:

Escavações em Rochas => As escavações de trechos contendo rocha são, fraturada e decomposta ou simplesmente matacões isolados, serão executadas inicialmente à frio, isto é, utilizando-se martelletes rompedores, ou outros equipamentos adequados. Nos desmontes de pedra com volume superior a 1,0m³ serão utilizados explosivos, devendo-se tomar rigorosas medidas de proteção tanto no armazenamento dos mesmos como na execução dos serviços, para evitar danos a pessoas e propriedades vizinhas.

Escavações em Terra => As escavações em terra serão aquelas executadas em solos, materiais soltos e fragmentos de rochas com volume inferior a 1,0m³, que serão escavados a mão ou mecanicamente. Deverão ser tomadas medidas de segurança, para evitar desmoronamento e escorregamento de taludes.

Escavações em Presença de Água => Nas escavações em presença de água, faz-se necessário tomar medidas especiais, tais como: esgotamento da água e proteção de superfícies e taludes, retirada do material e acabamento adequado das superfícies expostas. Além disso, deverão ser tomadas providências para a construção de escoramentos sólidos, de modo a evitar desmoronamentos para o interior das escavações ou quaisquer benfeitorias existentes.

Os materiais escavados ou provenientes de jazidas de empréstimos, que não puderem ser aplicadas na obra imediatamente, deverão ser acumulados, provisoriamente, em pilhas de estoque. As pilhas de estoque serão dispostas em áreas determinadas em função das operações a serem executadas e das distâncias de aplicação de material escavado. Estes locais deverão também ser



preparados com limpeza prévia, de modo que não ocorra a contaminação do material depositado. Além disso, as áreas adjacentes deverão também ser preparadas, de modo a possibilitar a nova drenagem das pilhas de estoque. Ao término da utilização das pilhas de estoque, as superfícies remanescentes, expostas à vista, deverão estar limpas, com bom aspecto e em perfeita ordem.

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transportes para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executadas uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão, etc.

18.13 - ATERROS E REATERROS

Serão considerados como aterros os serviços de elevação da cota do terreno natural ou reposição de material em trechos confinados e como reaterros os serviços de recomposição do aterro, com a utilização de materiais arenoso livre de pó argila ou silte.

18.14 - LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO

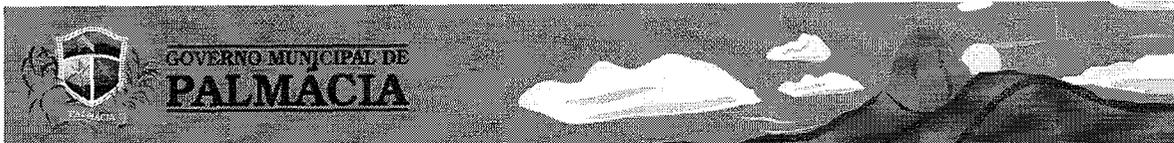
Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes do adensamento, de todas e quaisquer camadas, de 20cm. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes do adensamento superior a 35cm.

As camadas serão aguadas com bastante água de modos a que si consiga um perfeito adensamento das camadas .

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da secção principal da passagem molhada.

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

447
⊗



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

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

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até o nível indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

18.15 - COMPACTAÇÃO

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

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores conveniente dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da barragem, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a coberta pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamento nos primeiros resultados obtidos.

WAG

↓



Visando não apenas aferir o controle de compactação, mas principalmente investigar a dispersão existente no valor do grau de compactação e do desvio de umidade de uma camada, deverá ser programada a execução de ensaios de compactação de energia normal, ensaios do tipo "Hilf" e determinações de umidade, em diferentes praças de compactação nas camadas iniciais.

Normalmente a umidade média dos maciços se situa entre 0,5 abaixo da ótima e a ótima, e o grau da compactação médio é igual ou superior à 98%, ambos referenciados ao ensaio de Proctor Normal sem secagem e sem reutilização.

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

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

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,50m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

18.16 - AREIAS

Imediatamente antes do lançamento da areia a superfície da camada anterior, seja de areia, seja de fundação ou do outro material, será examinada com vistas a garantir a não contaminação dos filtros por finos transportadores por chuvas, ventos, utilização inadequada da maquinaria, e etc.

O equipamento de compactação da areia será o rolo vibratório de qualquer tipo com peso superior a 5T e capaz de regular a freqüência de vibração entre cerca de 1.000 e 1.300 ciclos por minuto.

O controle qualitativo far-se-á através de determinação sistemática da densidade e da granulometria.

Ⓚ

↓



A densidade “in loco” da areia compactada deverá corresponder, no mínimo, a densidade relativa a 70%.

18.17 - ENRROCAMENTOS E TRANSIÇÃO GRAÚDA

As camadas serão lançadas sem compactação. Os blocos ou seixos maiores deverão ficar uniformemente distribuídos com os seixos ou grãos menores preenchendo os vazios entre eles.

18.18 - EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO

Estas especificações cobrem todos os trabalhos de concreto para execução das estruturas permanentes, de acordo com o projeto e, incluem equipamento e materiais para fabricação, transporte, lançamento, moldagem, acabamento e cura do concreto.

Os materiais, dosagem, preparo, formas, lançamentos, adensamento e aço estruturado concreto armado, bem como outras disposições, obedecerão rigorosamente as Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, especialmente a NBR – 6118 e a NBR – 6120.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem verificação prévia da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como, sem prévio exame da correta colocação de canalização elétricas, hidráulicas, de chumbadores e demais peças que devem ficar embutidas na massa de concreto.

18.19 - ESCAVAÇÃO E PREPARO DA FUNDAÇÃO

As escavações das áreas de fundações das estruturas de concreto deverão seguir os limites e cotas conforme indicações dos desenhos de projeto.

Fragmento de rocha, pedregulhos, pedras soltas ou blocos de pedra não rigidamente ligadas a 1ª rocha deverão ser removidos. As arestas vivas e

S

↓



saliências da rocha que possam provocar descontinuidades no concreto das estruturas deverão ser chanfradas.

Após o término da escavação, a superfície de fundação deverá ser limpa com jato de ar e água, de modo que haja a remoção da poeira, da lama, dos fragmentos de rocha e etc. Após a remoção de todo o material solto e pulverulento, o terreno deverá se apresentar seco, sem água acumulada e nascente visível.

Imediatamente, antes do lançamento do concreto, as superfícies das rochas serão recobertas por uma camada de 2cm de espessura de argamassa de cimento e areia com mesmo traço e mesmo fator água - cimento que a do concreto a ser lançada. Essa camada deverá ser estendida uniformemente de modo a obstruir todas as fissuras e trincas da superfície, e a garantir boas condições de aderência concreto - rocha.

18.20 - COMPOSIÇÃO

O concreto deverá ser composto de cimento Portland, água, agregados inertes e dos aditivos que se possam revelar necessários para obter maior estabilidade e outras propriedades desejadas.

A composição da mistura será comprovada através de ensaios de laboratórios executados a partir das análises dos agregados adequados, da granulometria e relação água - cimento mais oportunos, a fim de assegurar:

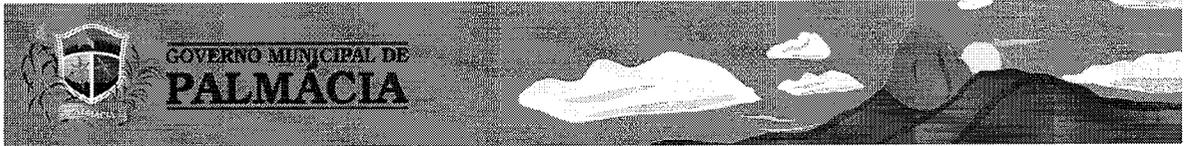
Uma mistura homogênea, trabalhável segundo as necessidades de utilização;

Um concreto que, após completada a cura, tenha durabilidade, impermeabilidade, e resistência compatíveis com o projeto.

Os materiais na obtenção do concreto deverão cumprir as exigências prescritas nas Normas da ABNT.

Deverão ser obedecidas todas as instruções e Normas no que se referir a transporte, recepção, manipulação, emprego e estocagem de materiais que serão utilizados nas obras.

↓
[Handwritten signature]



18.21 - CIMENTO

O cimento Portland, conforme as Normas da ABNT, NBR-5732, será adotado para todas as estruturas de concreto.

Na eventualidade dos agregados em parte ou na totalidade serem quimicamente ativos, a percentagem de alcalinos de cimento não deverá ultrapassar a 0,6%.

Não poderá ser empregado cimento proveniente de limpeza de sacos ou embalagens de sacos rasgados ou molhados durante o transporte.

O cimento deverá ser colocado em depósitos secos e ventilados de modo que seja consumido segundo a ordem de chegada.

O cimento não deverá permanecer armazenado por mais de 90 dias e as pilhas não deverão ter mais de 12 sacos.

Lotes recebidos em épocas diversas serão guardados em separados, de forma a facilitar o emprego na ordem cronológica do recebimento.

18.22 - ÁGUA

Deverá ser limpa e isenta de quantidades inadmissíveis de silte, matéria orgânica, óleo, álcalis, sais, despejos de esgotos e outras substâncias nocivas.

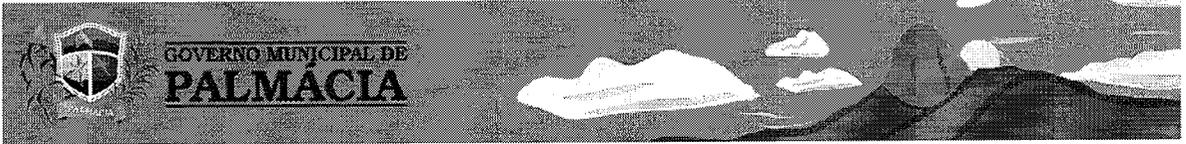
Deverá também obedecer aos dispositivos da NBR-6118 e PB-19, ou seja, aproximar-se de água potável.

18.23 - AGREGADO MIÚDO

Deverá ter diâmetro máximo de 4,8mm, podendo ser constituído de areia natural, quatzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis ou uma combinação de ambas.

A areia não poderá conter substâncias nocivas, tais como: argilas, matérias orgânicas, materiais pulverulentos e outros, conforme as Especificações EB-4-Agregados para Concreto da ABNT. As condições de granulometria da areia deverão, também obedecer à EB-4.

O agregado miúdo deverá ser guardado e mantido de forma a evitar a contaminação de qualquer material estranho ou outros agregados.



18.24 - AGREGADOS GRAÚDOS

- Deverá entre outras exigências atender:

Diâmetro igual ou superior a 4,8mm;

Diâmetro inferior a $\frac{1}{4}$ da menor dimensão da peça.

Além disso, deverão ser observadas todas as disposições da NBR-6118 referentes a produção, seleção, armazenagem e utilização de agregados graúdos.

O agregado graúdo deverá ser constituído de pedra britada, proveniente da britagem de rochas graníticas, apresentando grânulos resistentes, duros, estáveis e impermeáveis. Deverá, também, ter granulometria uniforme e resistência maior que a argamassa. Será admitido, a exclusivo juízo da fiscalização, o emprego de pedregulho ou seixo rolado para concreto desde que a sua qualidade seja satisfatória ao serviço a que se destinem e, que as dosagem dos concretos sofram as necessárias correções. Para isso, devem ser retidas ou selecionadas em peneira vibratória.

O agregado graúdo não deverá conter impurezas, tais como: pó, torrões de argila, óleos, materiais orgânicos e deverá estar de acordo com a EB-4-Agregados para Concretos da ABNT. As substâncias nocivas aos agregados graúdos devem ser determinados pelos métodos MB-8 e MB-9 da ABNT. O armazenamento deverá ser efetuado separadamente, atendendo às diversas granulometrias e, de tal forma que evite contaminação de materiais estranhos.

18.25 - ADITIVOS

Quando indicado, poderá ser autorizada a utilização de aditivos, impermeabilizantes, acelerados ou retardados de pega, redutores de água e incorporadores de ar.

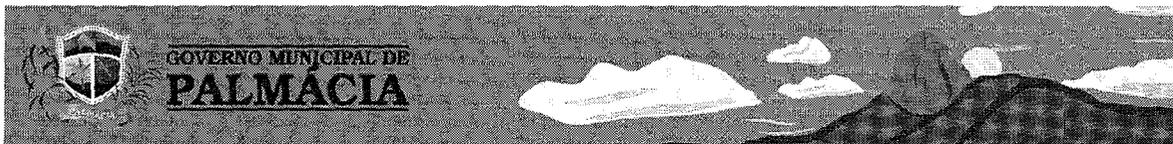
18.26 - FORMAS E ARMAÇÕES

As formas serão em madeira, perfeitamente alinhadas, de modo a assegurar às peças projetadas as dimensões estabelecidas em projeto.

As armações serão cortadas, dobradas e montadas conforme detalhamento do projeto estrutural.

Handwritten signature

Handwritten mark



Após a concretagem das peças e o período de cura previsto, as formas serão retiradas, de forma a não permanecer qualquer elemento de madeira no solo, de modo a impedir a proliferação de cupins e demais insetos.

18.27 - CONCRETAGEM

O concreto a ser empregado na obra será, preferencialmente, dosado em central. Na concretagem das estruturas de fundação será rigorosamente observado o disposto nos itens 8.3 e seguintes da NBR-6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado. As características do concreto tais como: trabalhabilidade, resistência característica (Fck) e diâmetro máximo dos grãos do agregado serão fornecidos pela fiscalização para cada etapa da concretagem, em função da natureza e dimensões das peças a serem concretadas, nos termos da NBR-6118.

18.28 - LIMPEZA FINAL DA OBRA:

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão estar em perfeito estado de funcionamento todas as instalações, com todos os testes necessários realizados.

Será removido todo entulho do terreno, sendo limpo e varrido os excessos.

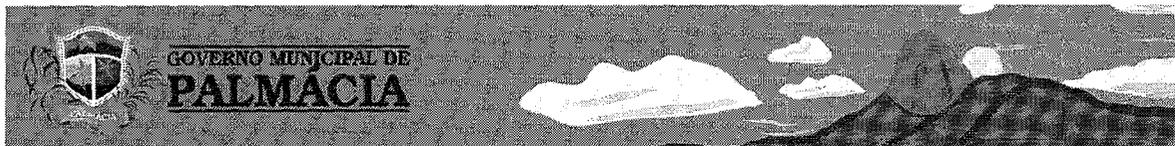
18.29 ALVENARIA DE PEDRA

As pedras utilizadas na construção das paredes, todas com 0,50m de largura, deverão ser de origem granítica, de tamanhos variados que sejam deslocadas manualmente e satisfazer as características físicas e mecânicas especificadas pela ABNT. Na argamassa de traço 1:6 deverá ser utilizado cimento que tenha sido armazenado em depósito perfeitamente protegido de umidades.

Handwritten signature

↓

454
8



18.30 PAVIMENTO

A pista de rolamento em concreto armado espessura 15cm sobre paredes em alvenaria de pedra argamassada com espessura de 0,10m.

18.31 BALIZADORES

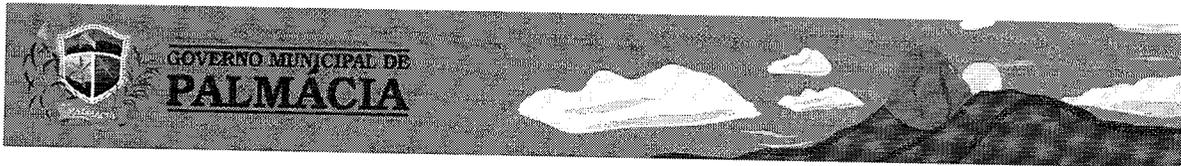
Serão afixados 24 balizadores de Tubo PVC, preenchido com concreto de 3" e 1,00m de altura, a cada 5,00m.

↓

Roberto Colares De Holanda Júnior – ME
FIDUCIA ENGENHARIA
Roberto Colares De Holanda Júnior
Engenheiro Civil
CREA CE nº 43280-D, RNP nº 060679519-7

Roberto Colares De Holanda Júnior

455
Q



20.0 PEÇAS GRAFICAS

Handwritten signature or initials.

Handwritten mark or signature.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.

SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE

EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME

LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)



**GOVERNO MUNICIPAL DE
PALMÁCIA**

BDI = 28,17 %

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
1.0	-	-	SERVIÇOS PRELIMINARES					2.397,60	1,86%
1.1	SINAPI	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	6,00	311,77	399,60	2.397,60	1,86%
2.0	-	-	ADMINISTRAÇÃO LOCAL					8.210,60	6,37%
2.1	SINAPI	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,50	12.812,04	16.421,19	8.210,60	6,37%
3.0	-	-	PASSAGEM MOLHADA					118.377,35	91,78%
3.1	SINAPI	78472	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	265,00	0,38	0,49	129,85	0,10%
3.2	SINAPI	79480	ESCAVACAO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE	M3	57,35	2,20	2,82	161,73	0,13%
3.3	SINAPI	73891/1	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	400,00	5,45	6,99	2.796,00	2,17%
3.4	SINAPI	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	118,14	337,65	432,77	51.127,45	39,64%
3.5	SINAPI	C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	M2	186,36	57,50	73,70	13.734,73	10,65%
3.6	SINAPI	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	39,75	264,46	338,96	13.473,66	10,45%
3.7	SINAPI	73697	ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	33,50	141,92	181,90	6.093,65	4,72%

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.

SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE

EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME

LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)



GOVERNO MUNICIPAL DE
PALMÁCIA

BDI = 28,17 %

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
3.8	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	57,35	16,81	21,55	1.235,89	0,96%
3.9	SINAPI	94319	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILÓ-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	M3	12,86	32,86	42,12	541,66	0,42%
3.10	SINAPI	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	324,63	7,52	9,64	3.129,43	2,43%
3.11	SINAPI	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	956,73	7,69	9,86	9.433,36	7,31%

Handwritten signature

Handwritten mark

Handwritten initials

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.

SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE

EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME

LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)



GOVERNO MUNICIPAL DE
PALMÁCIA

BDI = 28,17 %

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
3.12	SINAPI	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1.144,54	6,33	8,11	9.282,22	7,20%
3.13	SEINFRA	92214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	10,00	248,28	318,22	3.182,20	2,47%
3.14	SEINFRA	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN	24,00	131,84	168,98	4.055,52	3,14%
TOTAL GERAL								128.985,55	

O orçamento importa o valor de : cento e vinte e oito mil, novecentos e oitenta e cinco reais e cinquenta e cinco centavos

Palmácia/CE, 22 de Julho de 2019

Roberto Colares De Holanda Júnior – ME
FIDUCIA ENGENHARIA
Roberto Colares De Holanda Júnior
Engenheiro Civil
CREA CE nº 43280-D, RNP nº 060679519-7

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.

459
9



GOVERNO MUNICIPAL DE
PALMÁCIA

SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE
EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME
LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)

BDI = 28,17 %

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS					Quantidade	=	Área		
1.0	1.0	SERVICOS PRELIMINARES						=			
1.1	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00	M2	
							Total	=	6,00	M2	
2.0	2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						=			
2.1	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES						=	Área	MÉS	
								=	0,50	MÉS	
							Total	=	0,50	MÉS	
3.0	3.0	PASSAGEM MOLHADA						=			
3.1	78472	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			53,00	x	5,00	x	1,00	=	265,00	M2	
							Total	=	265,00	M2	
3.2	79480	ESCAVACAO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
		PAREDE LONGITUDINAL	53,00	x	0,50	x	0,79	x	2,00	=	41,87 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 2	4,00	x	0,50	x	0,50	x	1,00	=	1,00 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 3	4,00	x	0,50	x	1,04	x	1,00	=	2,08 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 4	4,00	x	0,50	x	1,73	x	1,00	=	3,46 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 5	4,00	x	0,50	x	2,26	x	1,00	=	4,52 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 6	4,00	x	0,50	x	1,71	x	1,00	=	3,42 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 7	4,00	x	0,50	x	0,50	x	1,00	=	1,00 M3
								Total	=	57,35 M3	
3.3	73891/1	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE					Carga Horaria	x	Quantidade	=	Total
							400,00	x	1,00	=	400,00 H
									Total	=	400,00 H
3.4	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	Comprimento	x	Largura Media	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
		PAREDE LONGITUDINAL	53,00	x	0,50	x	1,58	x	2,00	=	83,74 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 1	4,00	x	0,50	x	0,50	x	1,00	=	1,00 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 2	4,00	x	0,50	x	1,04	x	1,00	=	2,08 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 3	4,00	x	0,50	x	2,08	x	1,00	=	4,16 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 4	4,00	x	0,50	x	3,12	x	1,00	=	6,24 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 5	4,00	x	0,50	x	1,87	x	1,00	=	3,74 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 6	4,00	x	0,50	x	1,49	x	1,00	=	2,98 M3
		PAREDE TRANSVERSAL 7	4,00	x	0,50	x	0,50	x	1,00	=	1,00 M3
		base sobre a laje	53,00	x	4,00	x	0,10	x	1,00	=	21,20 M3
									Volume da manilh	=	-8,00 M3
									Total	=	118,14 M3
3.5	C1400	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Área
		PAREDE LONGITUDINAL	53,00	x	0,79	x	0,79	x	4,00	=	167,48 M2
		PAREDE TRANSVERSAL 3	4,00	x	0,35	x	0,35	x	2,00	=	2,80 M2
		PAREDE TRANSVERSAL 4	4,00	x	0,86	x	0,86	x	2,00	=	6,88 M2
		PAREDE TRANSVERSAL 5	4,00	x	0,16	x	0,16	x	2,00	=	1,28 M2
		PAREDE TRANSVERSAL 6	4,00	x	0,99	x	0,99	x	2,00	=	7,92 M2
								Total	=	186,36 M2	
3.6	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/20	Comprimento	x	Largura	x	espessura	=	Área		
			53,00	x	5,00	x	0,15	=	39,75	m3	
								Total	=	39,75 m3	
3.7	73697	ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			53,00	x	0,80	x	0,79	x	1,00	=	33,50 M3
								Total	=	33,50 M3	
3.8	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,28 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LAF							Volume		
									material escavado	=	57,35 M3
									Total	=	57,35 M3
3.9	94319	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			33,00	x	3,00	x	0,79	x	1,00	=	78,21 M3
									Reaterro	=	-57,35 0,00
									Volume das manilhas	=	-8,00 M3
									Total	=	12,86 M3
3.10	92769	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILI					Peso	x	Quantidade	=	Total
							324,63	x	1,00	=	324,63 KG
									Total	=	324,63 KG
3.11	92770	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILI					Peso	x	Quantidade	=	Total
							956,73	x	1,00	=	956,73 KG
									Total	=	956,73 KG
3.12	92771	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILI					Peso	x	Quantidade	=	Total
							1144,54	x	1,00	=	1144,54 KG
									Total	=	1144,54 KG

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.

SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE
 EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME
 LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019



GOVERNO MUNICIPAL DE
PALMÁCIA

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)

BDI = 28,17 %

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS						
3.13	92214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL CC						10,00
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			5,00	x	2,00	=	10,00	M
					Total	=	10,00	M
3.14	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO						24,00
					Quantidade	=	Total	
					24,00	=	24,00	UN
					Total	=	24,00	UN

Palmácia/CE, 22 de Julho de 2019


 Roberto Colares De Holanda Júnior – ME
 FIDUCIA ENGENHARIA
 Roberto Colares De Holanda Júnior
 Engenheiro Civil
 CREA CE nº 43280-D, RNP nº 060679519-7

460




PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.



SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE

EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME

LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI ABRIL / 2019 E SEINFRA 26.1 C/ DESONERAÇÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)

BDI = 28,17 %

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

EVENTO	DESCRIÇÃO	TOTAL	30DIAS	60DIAS	90DIAS	120DIAS	ACUM.
1	Administração Local	8.210,60	50,98%	40,62%	0,00%	8,40%	100,00%
			R\$ 4.185,85	R\$ 3.334,78	R\$ -	R\$ 689,97	R\$ 8.210,60
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	2.527,45	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			R\$ 2.527,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.527,45
3	MOVIMENTOS DE TERRA	4.735,28	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			R\$ 4.735,28	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.735,28
4	FUNDAÇÕES EM ALVENARIA DE PEDRA	51.127,45	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			R\$ 51.127,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 51.127,45
5	LAJE EM CONCRETO ARMADO	49.053,40	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ 49.053,40	R\$ -	R\$ -	R\$ 49.053,40
6	ENROCAMENTO	6.093,65	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.093,65	R\$ 6.093,65
7	TUBO DE CONCRETO ARMADO	3.182,20	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			R\$ 3.182,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.182,20
8	BALIZADORES	4.055,52	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.055,52	R\$ 4.055,52
PORCENTAGEM		100,00%	50,98%	40,62%	0,00%	8,40%	100,00%
TOTAL GERAL		R\$ 128.985,55	R\$ 65.758,23	R\$ 52.388,18	R\$ -	R\$ 10.839,14	R\$ 128.985,55

Palmácia/CE, 22 de Julho de 2019

Roberto Colares De Holanda Júnior – ME
 FIDUCIA ENGENHARIA
 Roberto Colares De Holanda Júnior
 Engenheiro Civil
 CREA CE nº 43280-D, RNP nº 060679519-7

462

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA-CE.
SECRETARIA DE OBRAS E MEIO AMBIENTE
EMPRESA SUPERVISORA: FIDÚCIA ENGENHARIA - ME
LOCAL: PALMÁCIA-CE // DATA: 22/07/2019



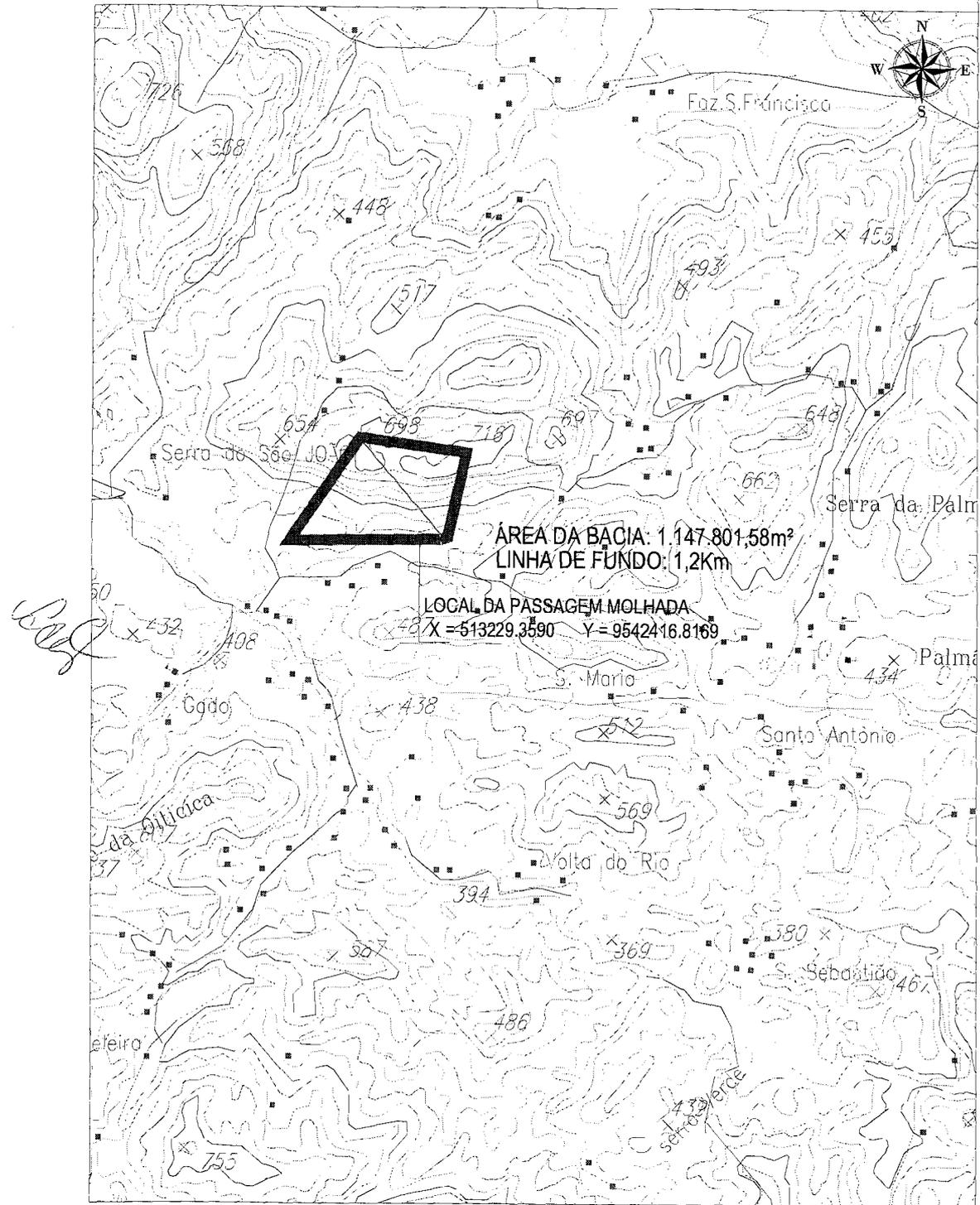
OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NAS LOCALIDADES DE ARATICUM, BOTIJA E CANTINHO. (ARATICUM)

EVENTOS PARA CRONOGRAMA

Evento	Item	Título dos Eventos e Descrição Serviço	Unid.	Valor
1	Evento	Administração Local	R\$	R\$ 8.210,60
1	2.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	R\$ 8.210,60
2	Evento	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$	R\$ 2.527,45
2	1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	R\$ 2.397,60
2	3.1	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	R\$ 129,85
3	Evento	MOVIMENTOS DE TERRA	R\$	R\$ 4.735,28
3	3.2	ESCAVACAO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATE 2,00M PROFUNDIDADE	M3	R\$ 161,73
3	3.3	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	R\$ 2.796,00
3	3.8	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 04/2016	M3	R\$ 1.235,89
3	3.9	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILÓ-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 05/2016	M3	R\$ 541,66
4	Evento	FUNDAÇÕES EM ALVENARIA DE PEDRA	R\$	R\$ 51.127,45
4	3.4	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	R\$ 51.127,45
5	Evento	LAJE EM CONCRETO ARMADO	R\$	R\$ 49.053,40
5	3.5	FORMA DE TÁBUAS DE 1" DE 3A. P/FUNDAÇÕES UTIL. 5 X	M2	R\$ 13.734,73
5	3.6	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	M3	R\$ 13.473,66
5	3.10	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG	R\$ 3.129,43
5	3.11	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG	R\$ 9.433,36
5	3.12	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UM EDIFÍCIO DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF 12/2015	KG	R\$ 9.282,22
6	Evento	ENROCAMENTO	R\$	R\$ 6.093,65
6	3.7	ENROCAMENTO MANUAL, SEM ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	R\$ 6.093,65
7	Evento	TUBO DE CONCRETO ARMADO	R\$	R\$ 3.182,20
7	3.13	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	M	R\$ 3.182,20
8	Evento	BALIZADORES	R\$	R\$ 4.055,52
8	3.14	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN	R\$ 4.055,52

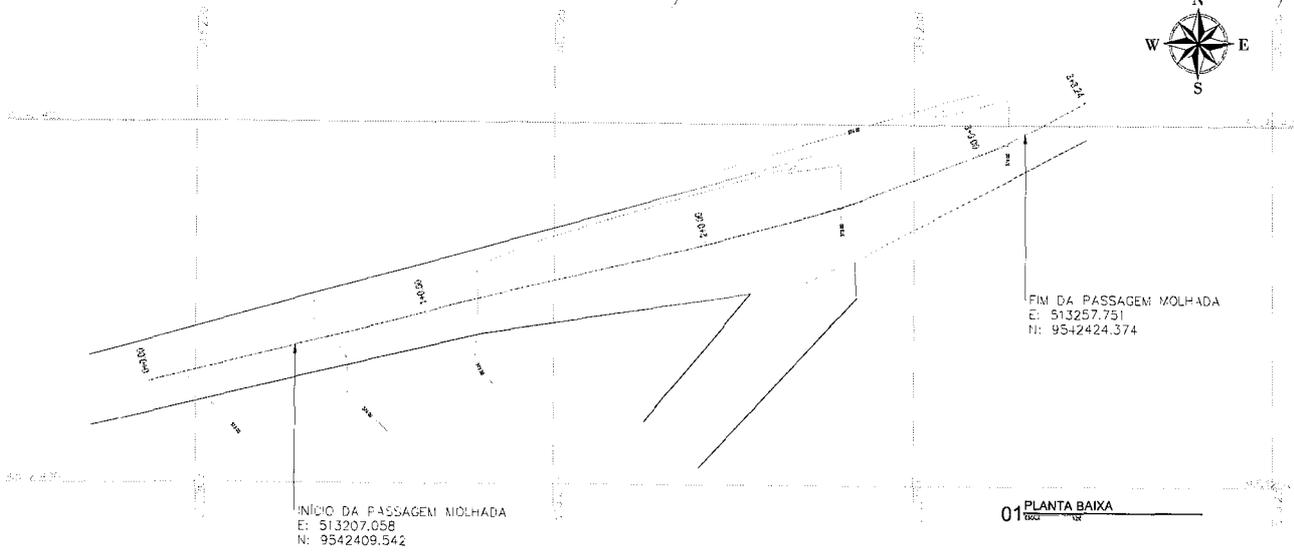
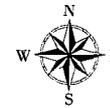
Palmácia/CE, 22 de Julho de 2019

Roberto Colares De Holanda Júnior – ME
FIDUCIA ENGENHARIA
Roberto Colares De Holanda Júnior
Engenheiro Civil
CREA CE nº 43280-D, RNP nº 060679519-7



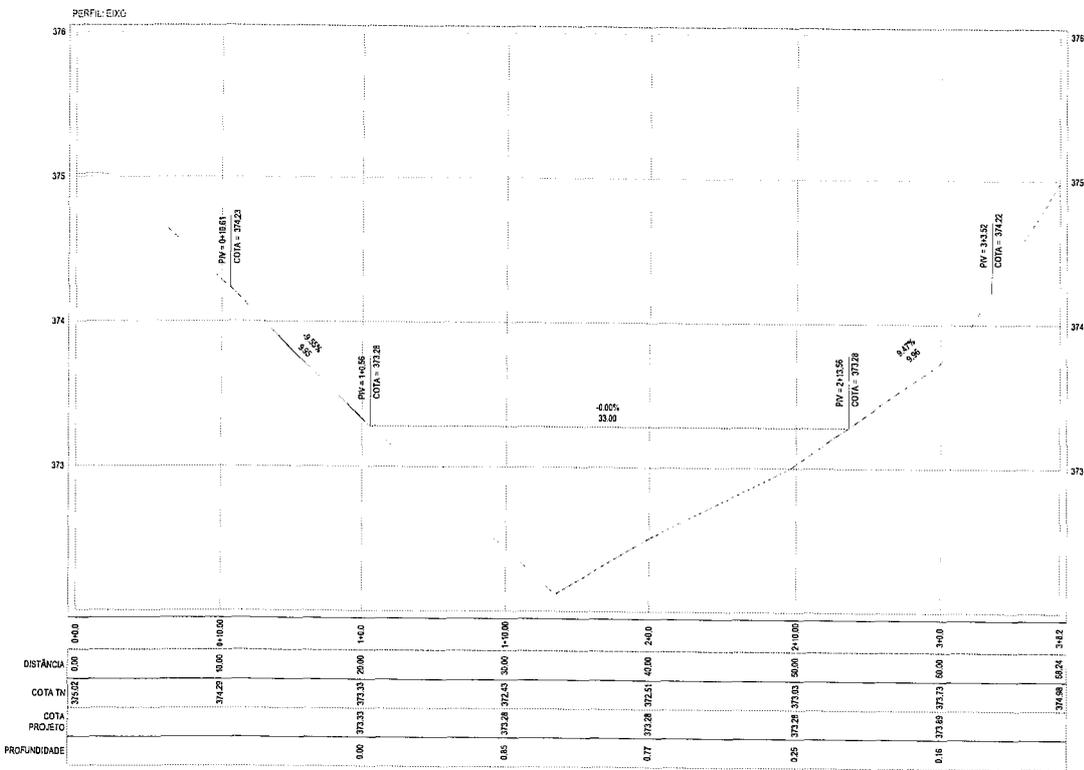
 <p>GOVERNO MUNICIPAL DE PALMÁCIA</p>	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE		DESENHO:	PRANCHA N°
			01/01	01/03
	CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA			
BACIA HIDRÁULICA PLANTA BAIXA				
LOCAL:	ARATICUM - PALMÁCIA - CE			
PROJETISTA:	-			
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE			
DESENHISTA:	-	ESCALA:	1/40000	
ARQUIVO:	1.0.PLANTA GERAL.DWG	DATA:	JUL / 2018	

163



01 PLANTA BAIXA

Handwritten signature/initials



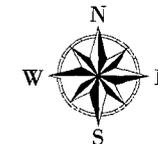
02 PERFIL LONGITUDINAL

LEGENDAS:

-----	TERRENO NATURAL
-----	PASSAGEM MOLHADA

Handwritten signature/initials

	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE	
	DESENHO: 01/01	PRANCHIM. Nº: 02/03
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA		
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL.		
LOCAL:	ARATICUM - PALMÁCIA - CE	
PROJETISTA:	-	
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE	
DESENHISTA:	-	
ARQUIVO:	2.0 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO_R1.DWG	INDICADA
ESCALA:	DATA:	JUL/2019



PARTINDO DO CENTRO DA CIDADE
COM ACESSO PELA CE 065
(VIA EM ASFALTO)
POR UMA DISTÂNCIA DE 1.150,00m

LOCAL DA PASSAGEM MOLHADA COORDENADAS:
INÍCIO E 513207.058 N 9542409.542
FIM E 513257.751 N 9542424.374

Handwritten signature

ACESSO À LOCALIDADE DE ARATICUM
POR UMA DISTÂNCIA DE 4.474,00m

Palmácia

Handwritten signature
496

 GOVERNO MUNICIPAL DE PALMÁCIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE		DESENHO: 01/01	PRANCHA N° 01/01
	CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA			
	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA PLANTA BAIXA			
LOCAL:	ARATICUM - PALMÁCIA - CE			
PROJETISTA:	-			
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMÁCIA - CE			
DESENHISTA:	-		ESCALA:	1/40000
ARQUIVO:	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO.DWG		DATA:	JUL / 2019

467
⊙

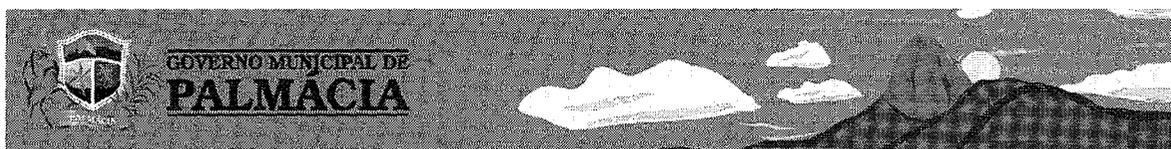


PROJETO BASICO
PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO BOTIJA NA
LOCALIDADE DE BOTIJA, NO MUNICIPIO DE
PALMACIA-CE

[Handwritten signature]

JUL/2019

[Handwritten mark]

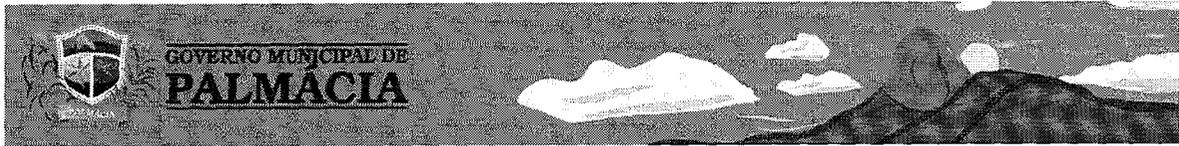


468
Q

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
2.0 JUSTIFICATIVA DO PROJETO	4
3.0. FICHA TECNICA	5
3.1 CARACTERÍSTICAS DA OBRA	5
3.2 DADOS DA OBRA	5
4.0. ESTUDO SOCIOECONOMICO	6
4.1 OBJETO DO ESTUDO	6
4.2 FINALIDADE DO ESTUDO	6
4.3 CONCEITO TÉCNICO	6
4.4 MALHA RODOVIÁRIA	6
4.5 DEMANDA/RECURSOS FINANCEIROS	7
4.6 BENEFÍCIOS SÓCIO-ECONÔMICO	7
4.7 CONCLUSÃO	7
5.0. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	8
6.0. ESTUDOS HIDROLÓGICOS	8
7.0. ESTUDOS GEOTÉCNICOS	8
8.0. REGIME PLUVIOMÉTRICO	8
9.0. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS	8
10.0 CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO	9
11.0 DIMENSIONAMEMNTO DA PASSAGEM MOLHADA	10
12.0 CALCULO DE ESTABILIDADE ESTRUTURAL	11
13.0 MEMORIA DE CALCULO – DIMENSIONAMENTO	16
14.0 MEMORIA DE CALCULO – ORÇAMENTO	19
15.0 ORÇAMENTO	20
16.0 CRONOGRAMA	21

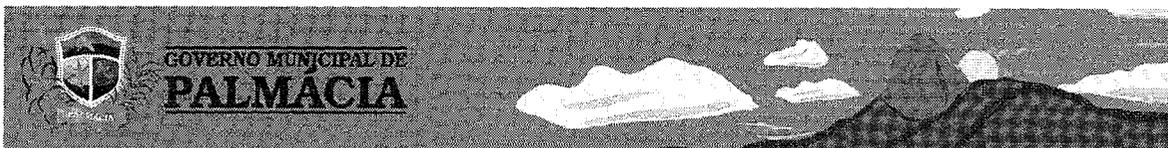
Boa



17.0 COMPOSIÇÃO DO BDI	22
18.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	23
18.1 - GENERALIDADES:	23
18.2 - PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS	23
18.3 - DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES	23
18.4 - RESPONSABILIDADE E GARANTIA	23
18.5 - LICENÇAS	24
18.6 - FISCALIZAÇÃO	24
18.7 - MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS	25
18.8 - RECEBIMENTO DAS OBRAS	25
18.9 - DESMATAMENTO E LIMPEZA	26
18.10 - REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL	27
18.11 - BOTA-FORA DE MATERIAIS	27
18.12 - ESCAVAÇÕES	27
18.13 - ATERROS E REATERROS	29
18.14 - LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO	29
18.15 - COMPACTAÇÃO	30
18.16 - AREIAS	31
18.17 - ENRROCAMENTOS E TRANSIÇÃO GRAÚDA	32
18.18 - EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO	32
18.19 - ESCAVAÇÃO E PREPARO DA FUNDAÇÃO	32
18.20 - COMPOSIÇÃO	33
18.21 - CIMENTO	34
18.22 - ÁGUA	34
18.23 - AGREGADO MIÚDO	34
18.24 - AGREGADOS GRAÚDOS	35
18.25 - ADITIVOS	35
18.26 - FORMAS E ARMAÇÕES	36
18.27 - CONCRETAGEM	36
18.28 - LIMPEZA FINAL DA OBRA:	36
18.29 ALVENARIA DE PEDRA	36
18.30 PAVIMENTO	37
18.31 BALIZADORES	37
20.0 PEÇAS GRÁFICAS	38

Handwritten signature

Handwritten mark



1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo referente ao Projeto Básico da Passagem Molhada na localidade de PALMACIA foi elaborado tendo em vista a dificuldade de acesso.

A elaboração deste projeto teve a seguinte ordem na execução dos estudos básicos, compreendendo:

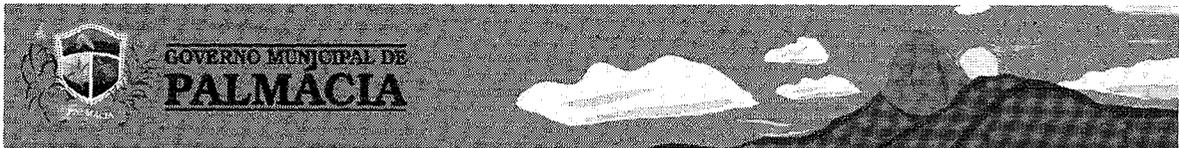
- Justificativa do projeto
- Ficha Técnica
- Estudo Socioeconômico
- Estudos Topográficos
- Estudo Geotécnico
- Estudos Hidrológicos
- Estudo de Cheias
- Dimensionamento da Passagem Molhada
- Análise de estabilidade
- Memória de cálculo – dimensionamento
- Memória de Cálculo – orçamento
- Orçamento
- Cronograma
- Composição do BDI
- Especificações Técnicas

2.0 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Atualmente a localidade de BOTIJA está com seu acesso comprometido pela estrada que atravessa o leito do riacho BOTIJA, no período invernos, com o aumento da vazão do rio, impede a passagem da comunidade, deixando a população sem comunicação, logo para solucionarmos o acesso a comunidade bem como reduzir os prejuízos à comunidade na interrupção do trecho, projetamos a construção de uma passagem molhada nesse trecho.

Essa pretensa obra será construída no leito do riacho BOTIJA, com localização UTM $X = 522005.8061$ $Y = 9547866.0954$ O corpo da obra terá 75,00m de extensão (nivelados), rampas com 10,00m de comprimento cada lado, totalizando 95,00m de extensão, pista de rolamento com 5,0m de largura, pista feita em concreto armado com 0,15m de espessura, assentado sobre lastro de concreto de 10cm. Essa passagem molhada terá 0,95m de altura máxima, paredes paralelas de 0,50m de espessura intercaladas com paredes transversais





com a mesma espessura a cada 10,00m, em pedra argamassada, conforme peça gráfica. As fundações serão em alvenaria de pedra confinadas em um leito de material rochoso alterado e espesso, conforme sondagens. O núcleo vazio entre as paredes e o terreno natural será preenchido com material argiloso devidamente compactado, para dar suporte aos pavimentos de pedra argamassada e concreto, conforme descrição acima exarada. A compactação em locais de acesso reduzido será realizada com compactador tipo sapo.

3.0. FICHA TECNICA

3.1 CARACTERÍSTICAS DA OBRA

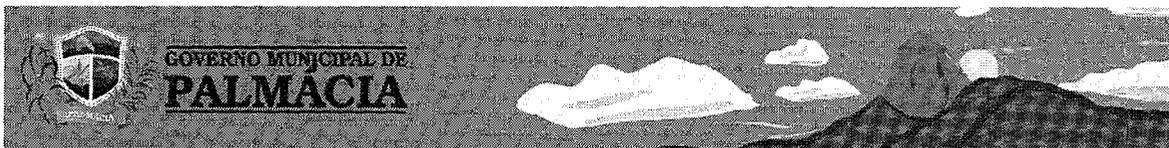
Obra.....	Passagem	Molhada
Localidade.....	BOTIJA	
Município.....	PALMÁCIA	
Estado.....	CE	
Riacho barrado.....	Riacho BOTIJA	
Bacia hidrográfica.....	2,32 km ²	
Localização (UTM).....	X = 522005.8061 Y = 9547866.0954	

3.2 DADOS DA OBRA

Tipo.....	Concreto armado
Altura máxima.....	0,95m
Extensão pelo coroamento.....	75,00m (Trecho nivelado)
Rampas.....	20,00m (10,00+10,00)
Largura do coroamento.....	5,00m
Cota do coroamento.....	107,53m
Descarga máxima secular.....	23,06 m ³ /s
Galeria tubular em concreto armado.....	2 x 0,60m
Comprimento total.....	95,00m

MAC

↓



4.0. ESTUDO SOCIOECONOMICO

4.1 OBJETO DO ESTUDO

Execução de passagem molhada na localidade de BOTIJA, locada no leito do Riacho BOTIJA.

4.2 FINALIDADE DO ESTUDO

Complementar informação técnica dos projetos das passagens molhadas na localidade de Sítio BOTIJA.

4.3 CONCEITO TÉCNICO

Passagem molhada é determinação popular dada às pequenas barragens de alvenaria ou concreto construídas nas travessias dos riachos ou rios.

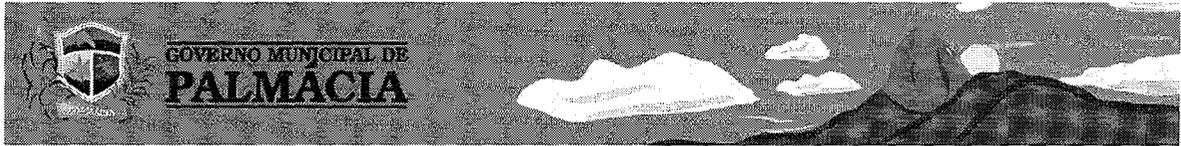
Sob o ponto de vista da engenharia hidráulica, a passagem molhada é uma barragem vertedora, sem o objetivo primeiro, que caracteriza uma barragem convencional, ou seja, acumular água. Para efeito de aprovação de projetos financeiros, os órgãos oficiais, SRH e DNOCS, as classificam como obras hidráulicas, exigindo as mesmas informações técnicas destas, inclusive.

4.4 MALHA RODOVIÁRIA

As rodovias do município de PALMÁCIA são 80% constituídas por estradas carroçáveis, sem revestimento primário (piçarramento). A malha rodoviária destas estradas soma um percurso aproximado de 15 km, cruzando a área do Município, em todas as direções. Para ser mais preciso, além das estradas vicinais ou Municipais, somente os trechos de acesso aos municípios de Maranguape e Pacoti são pavimentados (asfalto). Percorrendo todo o perímetro da malha rodoviária, deparamos com vários cruzamentos destas estradas com riachos de médio e pequeno porte. Exatamente nesses locais, que se faz necessário construir as referidas passagens molhadas. É público e notório que durante o período de cheias dos riachos e rios, o tráfego de veículos é periodicamente interrompido, provocando prejuízos de várias espécies, à sofrida população rural do município de PALMÁCIA. Portanto, a necessidade de dotar as principais estradas municipais, em condições de oferecer um tráfego permanente, nos períodos de chuvas, é uma das metas do atual Governo Municipal, no sentido de sanar a carência de comunicação e transporte rodoviário da população rural do município.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



4.5 DEMANDA/RECURSOS FINANCEIROS

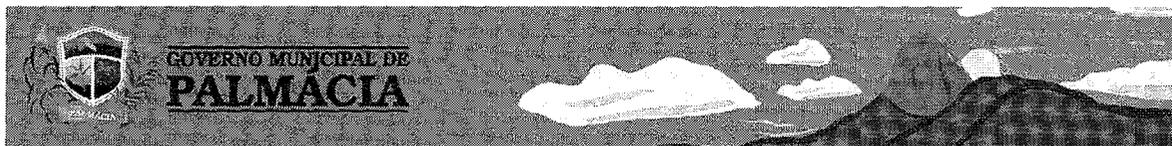
O município tem várias localidades com pontos críticos na malha viária, nas passagens dos rios, programadas para construção de passagens molhadas, estamos pleiteando a execução do presente projeto, como passo inicial para execução de tão importante meta administrativa, quando ficar solucionado esse problema de infraestrutura rodoviária na localidade de BOTIJA, relevante para o desenvolvimento econômico e social do Município, pois nas estações chuvosas a população fica com o tráfego de veículos inviabilizados, sofrendo grandes transtornos em seus deslocamentos, na busca de solução de suas carências elementares. O projeto beneficiará as localidades da Região, uma população total de 600 pessoas, com cerca de 120 famílias que utilizam as estradas nas quais pretendemos construir essas passagens molhadas, objeto do presente estudo de viabilidade. A prefeitura, com seus poucos recursos financeiros, faz anualmente após o período chuvoso, a recuperação das estradas municipais e passagem molhada de terra, com uso de moto niveladora (patrol), porém a construção de passagem molhada nesse ponto crítico torna-se impraticável sem a cooperação do Governo Federal, razão pela qual estamos buscando a necessária liberação de recursos junto ao Poder Central.

4.6 BENEFÍCIOS SÓCIO-ECONÔMICO

- Proporcionar transporte contínuo, no período das chuvas, para os diversos grupos populacionais, a saber: agricultores, estudantes, agentes de saúde, aposentados.
- Transporte de produtos agrícolas do município, tais como milho, feijão, palma, etc.
- Assegurar o transporte das mercadorias advindas de outros Municípios, para o abastecimento dos comércios da região.

4.7 CONCLUSÃO

Em face do que foi acima relatado, temos a plena convicção de que os benefícios sócio-econômicos decorrentes da ampliação dos recursos financeiros aqui pleiteados justificam a implantação da obra, nos moldes que foram planejadas.



5.0. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos realizados para a implantação da obra visaram a obtenção de plantas baixas e planialtimétrico em escalas compatíveis com os estudos que se desenvolveram. As seções longitudinais e transversais da área de abrangência do maciço foram niveladas de 5,00 em 5,00m. As estacas e/ou unidades de medidas longitudinais estão determinadas de 20,00 em 20,00m.

6.0. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos objetivaram fornecer informações relativas aos recursos hídricos de superfície, necessárias ao desenvolvimento do projeto, principalmente com vistas ao dimensionamento da passagem molhada.

A bacia hidrográfica da referida passagem molhada abrange uma área de 2,32 km², formada de Planícies fluviais e depressão sertaneja submetida a processos de sedimentação.

7.0. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

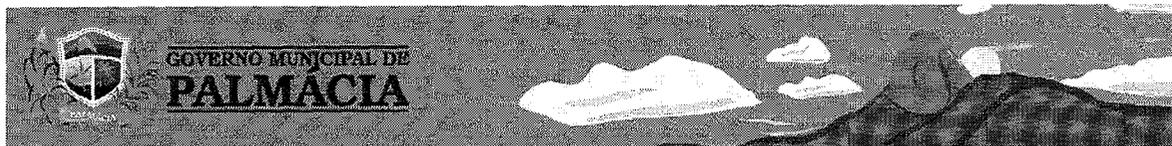
No leito do riacho revelou a existência de solo rochoso.

8.0. REGIME PLUVIOMÉTRICO

A precipitação média anual calculada na bacia, média normal, é de 1.386 mm-(FONTE IPECE 2017).

9.0. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS

No sítio barrável da passagem molhada com uma bacia hidrográfica de 2,32 km², será aplicada a metodologia de Molle e Cadier (1992) para a determinação do volume afluente médio anual. O método do Engenheiro Francisco Aguiar (1934) embora largamente utilizado em cálculos de aflúncias de bacias de pequeno porte, tem-se mostrado mais eficazes para bacias hidrográficas superiores a 500 km² (Molle e Cadier – 1992).



O estudo de cheias de projeto tem como objetivo calcular as vazões de pico na bacia da passagem molhada desde a sua nascente até o exutório para um período de retorno de 200 anos.

A metodologia empregada foi a de Molle e Cadier (1992 – Manual do Pequeno Açude), utilizada para pequenas bacias hidrográficas.

O cálculo da vazão máxima admissível na crista compreende o cálculo da vazão de pico da cheia de projeto (Q_x);

10.0 CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO

Tendo em vista que a precipitação média anual é superior a 500,00mm, será adotado o método de Aguiar (1940) para o cálculo da vazão de pico afluente a título de balizamento haja vista a obra consistir de uma passagem molhada de natureza rodoviária. Neste enfoque, a vazão máxima secular é dada pela fórmula abaixo, ou seja,

$$Q = \frac{1.150 * S}{\sqrt{LC(120 + KLC)}} \quad \text{onde,}$$

K,C = Coeficientes que dependem do tipo de bacia (quase plana, terreno argiloso- tipo-6) – K=0,40 e C=1,15

L=Linha de Fundo = 0,80km

S = Área da Bacia Hidrográfica = 2,32 km²

Q=23,06m³/s

Ver Memoria de calculo-cálculos hidrológicos em anexo



11.0 DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM MOLHADA

O dimensionamento da lâmina máxima de descarga da passagem molhada, foi realizado com base na descarga calculada no capítulo dos Estudos Hidrológicos. A vazão de cálculo adotada é a resultante do pico de cheia afluente para um período de retorno de 100 anos a 200 anos.

Muito embora a passagem molhada acarrete, de certa forma, um obstáculo no leito do riacho BOTIJA, a mesma tem baixa eficiência hidráulica não havendo necessidade de estocagem do volume de deflúvio anual, e, portanto, os cálculos efetuados objetivaram a estimativa da altura da carga hidráulica a montante da passagem molhada, bem como a altura crítica da água sobre a passagem molhada, cujos efeitos não produzem tensões de arraste que poderiam comprometer a estabilidade da obra.

- Vazão máxima secular = $Q_1 = 23,06\text{m}^3/\text{s}$
- Lamina Máxima de água $H = 0,30\text{m}$

Ver Memoria de calculo-cálculos hidrológicos em anexo

O Cálculo da extensão da plataforma da passagem molhada, considerando a obra como sendo uma barragem vertedoura tipo “soleira espessa”, foi dimensionada através da equação:

$$L = \frac{Q_s}{C_d \times H^{3/2}}$$

C_d = coeficiente de descarga = 1,77

H = lâmina máxima(m) = 0,30m

- Q_s = descarga máxima secular = $23,06\text{m}^3/\text{s}$, Menos a contribuição das galerias ($1,54\text{m}^3/\text{s}$) = $21,52\text{m}^3/\text{s}$.

$L = 74,00\text{ m}$ – Adotamos $75,00\text{ m}$, por conta do perfil existente do terreno, não é possível executar próximo a extensão calculada.

Ver Memoria de calculo-cálculos hidrológicos em anexo

Largura do Coroamento e Rampas

A largura da plataforma e rampas da passagem molhada deve ser determinada em função de tipo de rodovia a que atende. Geralmente, as rodovias são estradas vicinais que são classificadas de acordo com o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do



Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT. O referido documento estabelece uma largura mínima de 3,60m. Tendo em vista a necessidade de colocação de balizadores nas extremidades da plataforma, recomenda-se adotar largura mínima total de 4,00m e comprimento mínimo de 10m. As rampas devem possuir abertura e comprimento suficiente para permitir a passagem de dois veículos lado a lado. Assim, adotamos largura de 5,00m e comprimento de 10,00m.

12.0 CALCULO DE ESTABILIDADE ESTRUTURAL

São apresentados neste relatório a metodologia e os resultados das análises de estabilidade passagem molhada localizada no Sítio São Luiz, no município de PALMÁCIA, estado do Ceará.

A Finalidade deste estudo é de avaliar a estabilidade da estrutura em relação aos esforços hidrodinâmicos que possa vir a ser solicitada com as situações de Tombamento e deslizamento.

ESFORÇOS ATUANTES

Os esforços atuantes na passagem molhada são os denominados de “solicitantes” devido ao fluxo em que a mesma será exposta e os “resistentes” devido a própria força peso da estrutura.

Esforços Solicitantes:

Os esforços solicitantes são:

- Esforços de pressão estática
- Esforços de pressão dinâmica

Os esforços da força estática são devido ao empuxo d’água, determinadas pela seguinte expressão:

$E_{estatica} = \gamma_{agua} \times h$, Onde:



$E_{estatica} = \text{Empuxo estática da água (kN/m}^2\text{)}$

$Y_{agua} = \text{Peso específico da água (kN/m}^3\text{)}$

$h = \text{altura da água (m)}$

A força resultante é dada pela integração da área atuante na superfície, conforme é apresentado a seguir:

Onde:

$$F_{estatica} = (1/2) \times Y_{agua} \times h^2$$

Onde: $F_{estatica}$ = Força estática da água (kN por metro linear)

Y_{agua} = Peso específico da água (kN/m³)

h = altura da água (m)

Figura 1 – Diagrama de distribuição de pressão

Já os esforços de pressão dinâmica são resultantes da pressão da água em movimento, que é determinada através da seguinte expressão:

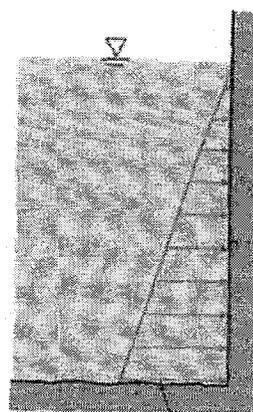
$$P_{dinamica} = k \times v a^2$$

Onde:

$P_{Dinamica}$ = pressão dinamica da água (k)

$v a$ = Velocidade da água (m/s)

k = coeficiente admissional dado pela segu





Ângulo de incidência	k
90°	0,71
45°	0,54
0°	0

Para o calculo da força do empuxo dinâmico, segue a seguinte expressão:

$$F_{dinamica} = k x v a^2 x h$$

Onde:

$F_{Dinamica}$ = Força dinâmica da água (kN/m²)

$v a$ = Velocidade da água (m/s)

h = altura da água (m)

k = coeficiente admissional dado pela seguinte tabela

Esforços Resistentes:

Os esforços resistentes são características da própria estrutura, como o peso e a resistência ao atrito na base.

A força peso é dada pela seguinte expressão:

$$F_{Peso} = \gamma_{estrutura} x A x B, \text{ Onde:}$$

F_{Peso} = Força peso da estrutura (kN)

$\gamma_{estrutura}$ = Peso específico da estrutura (kN/m³) A = Largura da estrutura (m)

B = Altura da estrutura (m)

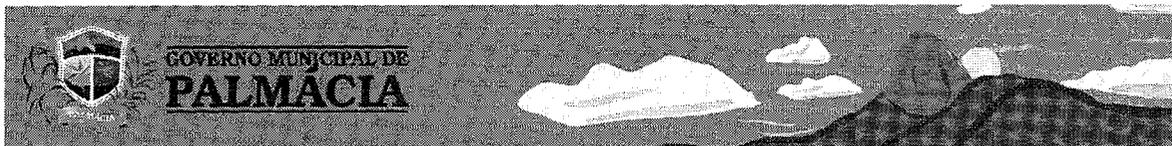
Já os esforços de resistência ao atrito são dados pela expressão:

$$F_{resistencia \text{ ao atrito}} = F_{resistencia \text{ ao atrito}} = P_{estrutura} x \tan \theta \text{ Onde:}$$

$P_{estrutura}$ = Força peso da estrutura (kN)

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



480
⊕

$Tan\theta$ = Coeficiente de atrito entre a estrutura e o terreno

VER EM ANEXO MEMORIA DE CALCULO DAS SOLICITAÇÕES

ESFORÇOS SOLICITANTES			
ESFORÇOS ESTATICOS			
Eest=	9,810 x 0,950 =	9,32	KN/m ²
Pest=	$\frac{9,810 \times 0,903}{2,000}$ =	4,43	KN
Mest=	4,427 x 0,475 =	2,10	KN x m
ESFORÇOS DINAMICOS			
Edim=	0,710 x 36,000 =	25,56	KN/m ²
Pdim=	25,560 x 0,950 =	24,28	KN
Mdim=	24,282 x 0,475 =	11,53	KN x m
Resultantes solicitantes			
Σ P sol=	28,71	KN	
Σ M sol=	13,64	KN	
ESFORÇOS RESISTENTES			
ESFORÇOS RESISTENTES LAJE			
Eest=	0,15 x 10,00 x 16,50 =	24,75	KN
Mest=	24,75 x 0,95 =	23,51	KN x m
ESFORÇOS RESISTENTES ALV DE PEDRA			
Eest=	0,80 x 10,00 x 9,00 =	72,00	KN
Mest=	72,00 x 0,25 =	18,00	KN x m
Resultantes Resistentes			
Σ Pres=	96,75	KN	
Σ Mres=	41,51	KN	

Handwritten signature

Handwritten mark

488
②

CALCULO DO FATOR DE SEGURANÇA

Fator de segurança contra tombamento

$$FS = \frac{\sum M_{res} = 41,51 \text{ KN}}{\sum M_{sol} = 13,64 \text{ KN}} = 3,04$$

Fator de segurança contra deslizamento

$$FS = \frac{\sum P_{res} = 96,75}{\sum P_{sol} = 28,71} \times \tan 35^\circ = 1,60$$

Resumo dos resultados das análises de estabilidade

SITUAÇÃO	CALCULADO	ACEITAVEL - MINIMO
TOMBAMENTO	3,04	2
DESLIZAMENTO	1,60	1,5

PARECER DA ANÁLISE

Nas análises de estabilidades realizadas para a passagem molhada, os Fatores de segurança para as hipótese de Tombamento e deslizamento tiveram os valores mínimo (Fsmn) superior ao usualmente admissível para obras de contenção como pode ser visto.

↓

BAZ

482



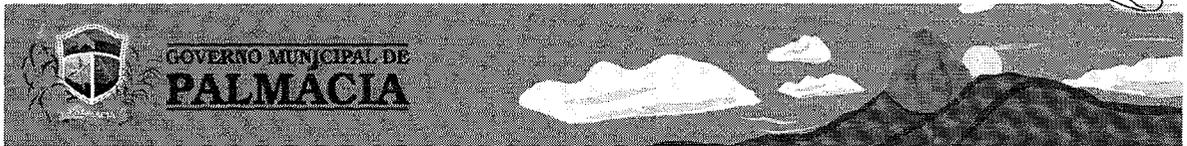

13.0 MEMORIA DE CALCULO – DIMENSIONAMENTO

Dados iniciais:	
Tipo de bacia:	5
LIGEIRAMENTE ACIDENTADA COM DEPRESSÕES EVAPORATIVAS	
Área da bacia hidrográfica:	2,32 km ²
Comprimento da Passagem Molhada:	
Coeficiente de descarga:	1,77
Linha de fundo:	0,80 km
Lâmina máxima:	0,3 m
Descarga máxima secular:	23,06 m ³ /s
UTILIZ. DE GALERIAS P/ MORTIFICAÇÃO DA DESC.MÁX.SECULAR	
Quant de Galerias	2,00 un
Vazão de cada galeria	0,77 m ³ /s
Vazão Mortificada pelas galerias	1,54 m ³ /s
Vazão Transpõe a Passagem Molhada	21,52 m ³ /s
Comprimento necessário:	74,00 m
Comprimento Adotado:	75,00 m
Rampas = 2x 10 m	20,00 m
Comprimento Total da P Molhada:	95,00 m





483
Ⓢ



PASSAGEM MOLHADA

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

DESCARGA MÁXIMA SECULAR (Qs):

Utilizaremos a fórmula de Aguiar:

$$Q_s = \frac{1.150 \times A}{\sqrt{L \times C \times (120 + K \times L \times C)}}$$

Onde:

- L** = linha de fundo = **0,8 km**
- C** = coeficiente em função do tipo da bacia = **1,15**
- k** = coeficiente em função do tipo da bacia = **0,40**
- A** = Área da bacia hidrográfica: **2,32 km²**

Então:

$$Q_s = \frac{1150 \times 2,315}{\sqrt{0,8 \times 1,15 \times (120 + 0,4 \times 0,8 \times 1,15)}}$$

Qs = 23,06 m³/s

VAZÃO MORTIFICADA POR MANILHAS

- Diâmetro do Tubo: **0,60 m**
- Declividade Considerada: **0,005 m/m**
- Vazão consumida por cada tubo **0,77 m³/s**
- No. de Tubos Empregados: **2,00 un**
- Vazão Mortificada: **1,54 m³/s**

COMPRIMENTO DA PASSAGEM MOLHADA (L):

$$L = \frac{Q_s}{C_d \times H^{3/2}}$$

Onde:

- Cd** = coeficiente de descarga = **1,77**
- H** = lâmina máxima(m) = **0,30 m**
- Qs** = descarga máxima secular **23,06 m³/s**
- Vazão mortificada pelas manilhas = **1,54 m³/s**
- Vazão transpõe a passagem molhada **21,52 m³/s**

Logo:

$$L = \frac{21,522}{1,77 \times 0,30^{3/2}} = 74,00 \text{ m}$$

Adotaremos: **75,00 m**

Handwritten signature

Handwritten mark

484



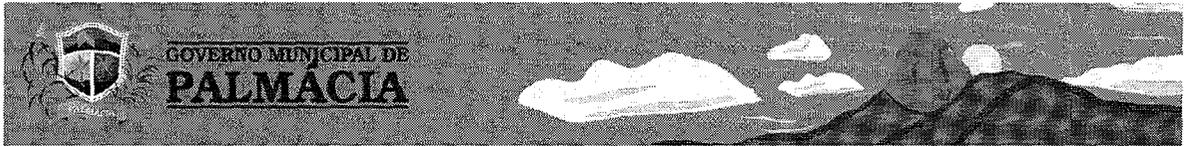

Dimensionamento Hidráulico das galerias

GALERIA TUBULAR									
Trecho	Altura da Passagem	declividade i (m / m)	Coeficiente de Manning (n)	Diâmetro (m)	área molhada (m ²)	perímetro molhado (m)	raio hidráulico (m)	velocidade no trecho (m / s)	vazão a seção plena (m ³ / s)
Galeria	0,95	0,0050	0,0016	0,60	0,28	1,88	0,15	2,72	0,77
<p>OBS:</p> <p>1 - O valor do Coeficiente de Manning depende do tipo de revestimento das paredes do canal</p> <p>2 - Não se admite velocidades maiores de 5,00 m/s, de forma a evitar erosão</p> <p>3 - A velocidade mínima admitida é de 0,70 m/s.</p> <p>4 - A seção proposta será válida quando a vazão a seção plena for superior a vazão de contribuição</p>									

↓

Waq

485
[Handwritten signature]

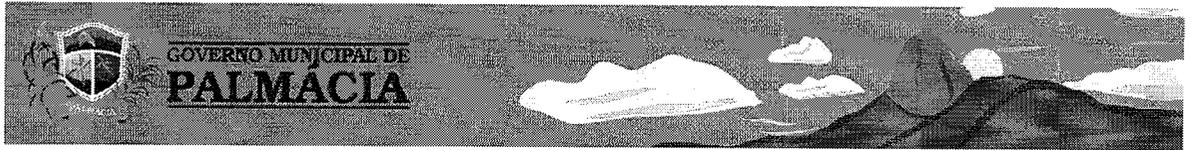


14.0 MEMORIA DE CALCULO – ORÇAMENTO

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

486
②

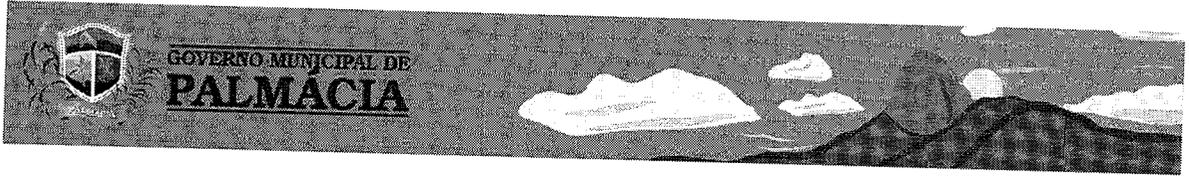


15.0 ORÇAMENTO

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

487
⓪

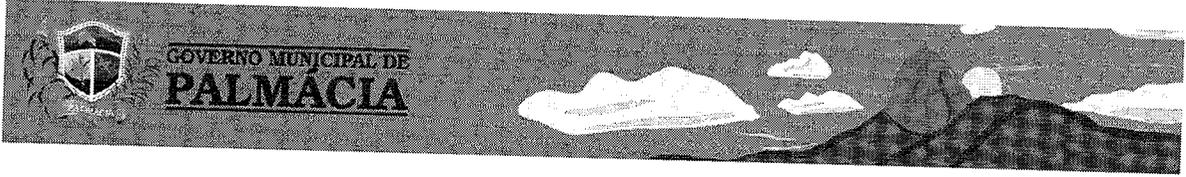


16.0 CRONOGRAMA

BAF

↓

488
Q



17.0 COMPOSIÇÃO DO BDI

Boa

[Handwritten mark]