

Prefeitura Municipal de Porteiras
Governo Municipal
CNPJ nº 07.654.114/0001-02



ANEXO I

PROJETO BÁSICO

Tomada de Preços nº 2023.12.22.1



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTEIRAS

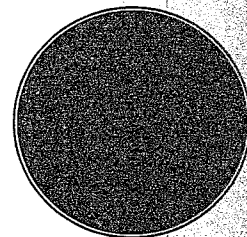
Projeto de Engenharia

OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA , AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO
DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCALIZAÇÃO: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE
PORTEIRAS - CE

ALPHA PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

NOVEMBRO DE 2023





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231168397

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL



1. Responsável Técnico

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, MBA EM PLANEJAMENTO E GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS, ESPEC. EM ENGENHARIA DE ESTRUTURAS HIDRÁULICAS, ESPEC. EM GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

RNP: 0615289819

Registro: 321456CE

Empresa contratada: ALPHA PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA - ME

Registro : 0010495347-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTEIRAS-CE.

CPF/CNPJ: 07.654.114/0001-02

RUA MESTRE ZUCA

Nº: 16

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: PORTEIRAS

UF: CE

CEP: 63170000

Contrato: TP 2022.01.31.1

Celebrado em: 09/03/2022

Valor: R\$ 5.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

OUTROS DIVERSAS LOCALIDADES

Nº: S/Nº

Complemento:

Bairro: ZONA URBANA E ZONA RURAL

Cidade: PORTEIRAS

UF: CE

CEP: 63170000

Data de Início: 09/03/2022

Previsão de término: 09/03/2023

Coordenadas Geográficas: 07°31'59.32"S, 39°7'5.74"W

Finalidade: Escolar

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTEIRAS-CE.

CPF/CNPJ: 07.654.114/0001-02

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO > #1.1.2.4 - EM MATERIAIS MISTOS

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO > #1.1.2.4 - EM MATERIAIS MISTOS

1,00

un

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

5. Observações

ART DE PROJETO E ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO, REFORMA E AMPLIAÇÃO DE DIVERSAS UNIDADES ESCOLARES, LOCALIZADAS EM DIVERSAS LOCALIDADES DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS-CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Emerson Patrick Alves Martins

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS - CPF: 044.532.513-51

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTEIRAS-CE. - CNPJ: 07.654.114/0001-02

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\$ 96,62

Registrada em: 07/03/2023

Valor pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 8216006847

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: xb469

Impresso em: 15/12/2023 às 14:20:36 por: , ip: 200.77.180.255

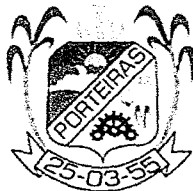
www.creace.org.br

faleconosco@creace.org.br

Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5804





MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

OBJETORECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS; Local: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

PROJETO

A execução da obra deverá obedecer integralmente e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias à perfeita execução dos serviços.

NORMAS

Fazem parte integrante deste, independente de transcrição, todas as normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

A empreiteira obriga-se saber as responsabilidades legais vigentes, prestar toda assistência técnica e administrativa necessária a fim de imprimir andamento conveniente à obra.

A responsabilidade técnica da obra será de Profissional pertencente ao quadro de pessoal e devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA.

MATERIAS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

Todo material a ser utilizado na obra será de primeira qualidade. A mão-de-obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea que assegurem o bom andamento dos serviços.

SERVIÇOS PRELIMINARES

PLACA DA OBRA

A placa indicativa, medindo 3,00x2,00m, será tipo banner, montada sobre moldura, com dizeres e desenhos a serem fornecidos pela fiscalização, será colocada no início do serviço da obra.

DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLOS FURADOS

Nas áreas indicadas em projetos, será demolido as alvenarias que estão comprometidas ou que irão ampliar espaço para salas.

DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO

Será demolido parte do revestimento interno e externo visto que parte do mesmo encontra-se em situação de decomposição, devido à umidade e tempo de vida útil.

DEMOLIÇÃO DE PISOS

Serão demolidos os pisos cimentados sobre lastro de concreto interno e externo existente nos ambientes especificados em projetos arquitetônicos.

REMOÇÃO DE PORTAS

Serão removidas portas e janelas inclusive batentes como indicadas em projetos. O entulho gerado deverá ser retirado do local, deixando local limpo.

Emerson Patrício Alves Martins
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



MOVIMENTO DE TERRA

Às escavações necessárias à construção serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambos.

As escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

Aterro e Reaterro

Compete à empreiteira, verificar se a taxa de trabalho do terreno é compatível para suportar as devidas cargas.

Os trabalhos de aterro e reaterro serão executados com material escolhido, areia energeticamente apiloados com malho de 30 a 60 Kg.

Os reaterros das escavações provisórias serão executados com todos os cuidados necessários, de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações ou logradouros adjacentes.

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Alvenaria de embasamento de tijolo cerâmico

A alvenaria de tijolo cerâmico, bem queimados, (9x19x19) assentados com argamassa de cimento, areia grossa e no traço 1:4, também obedecendo ao eixo das paredes, e será nivelada no mínimo de 0,20 m acima do ponto mais elevado do terreno natural.

Concreto Armado

Todas as estruturas de concreto serão moldadas, devendo obedecer rigorosamente ao fck e os traços previstos.

Em todos os locais indicados a ser executado, o concreto armado será no traço 1: 2, 5: 4 (cimento, areia e brita). Todas as formas onde serão aplicados o concreto serão abundantemente molhados imediatamente antes da concretagem. Todas as falhas existentes por ocasião da concretagem deverão ser preenchidas imediatamente após a desforma. Deve ser usada vibração mecânica para os pilares. Os prazos para a retirada das formas devem seguir os preceitos da N.B-1: pilares e faces laterais de vigas – 3 dias, faces inferiores de vigas até 10 m de vão – 21 dias.

Projetos

Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto deverá ser feito estudo das especificações e plantas, exames de normas e códigos.

Armaduras

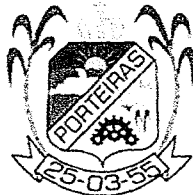
As barras de aço deverão ter ausência total de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço (balancins, andaime e etc.) deverão estar dispostas de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma.

No caso de cobertura superior a 6cm, distância entre forma e ferro – colocar-se-á uma armadura complementar, disposta em forma de rede.

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



Em casos de estruturas sujeitas a abrasão, a altas temperaturas, a correntes elétricas ou a ambientes fortemente agressivos, serão tomadas medidas especiais para aumentar a proteção da armadura, além da decorrente do cobrimento mínimo.

Deverão ser adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem elas deverão estar razoavelmente limpas.

As diferentes partidas de ferro serão depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, separados uns dos outros.

Agregados

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório a modificação da dosagem diante referida quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos para a finalidade, deverão trazer, na parte externa e em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

Água

A água considerada satisfatória para os fins aqui previstos será potável, limpa e isenta de ácidos, óleos, álcalis, sais, siltes, açúcares, materiais orgânicos e outras substâncias agressivas ao concreto e que possa ocasionar alterações na pega do cimento.

Caso ocorra, durante a estação chuvosa uma turbidez excessiva de água, deverá ser providenciadas decantação e filtragem.

Cimento

O Cimento será do tipo Portland constituído de clínquer Portland, obtido através da calcinação, a 1300°C – 1500°C, de uma mistura de calcário e argilas e de uma certa quantidade de gipsita (comumente chamada de gesso) para controlar o tempo de pega.

Não será conveniente, a critério da FISCALIZAÇÃO, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes ainda que do mesmo tipo.

Não será conveniente o uso de traços de meio saco ou fração. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 (um) saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Formas e Escoramentos

O dimensionamento das formas deverá ser efetuado de forma a evitar possíveis deformações em consequência de fatores ambientais ou que venham a ser provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações provocadas pelo material introduzido, as fôrmas serão dotadas da contra-flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças estreitas e altas será necessária a abertura de pequenas janelas, na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de evitar a absorção de água de emassamento do concreto.

Os produtos antiaderente, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possa durante a execução da obra, deformações prejudiciais a forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



Não será admitido pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado de seção retangular, inferior a 5cm para madeiras duras e 7cm para madeiras moles.

Pontaletes com mais de 03 (três) metros de comprimentos deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada a desnecessidade dessa medida, para evitar flambagem.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

O teor da umidade natural da madeira deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da estrutura.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças e emendas deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas.

Será objetivo de particular cuidado a execução das formas curvas. As formas serão apoiadas sobre cambotas de madeira, pré-fabricada.

PAREDES E PAINÉIS

Alvenaria de tijolo cerâmico

Alvenaria de elevação em tijolos de barro, recozidos, furados, nas dimensões aproximadas de 10x20x20cm, assentes com argamassa mista c/ cal hidratada, esp.=10cm.

Procedimentos

As argamassas serão aplicadas igualmente entre as faces laterais dos tijolos e sobre cada fiada, evitando-se juntas abertas.

As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e apumadas. Serão colocadas 6(seis) tufos por vão de porta confeccionada em madeira, nas dimensões 0.12x0.12x0.25m, assentados na alvenaria com utilização de argamassa de cimento e areia média, traço volumétrico 1:4.

Controle De Qualidade.

Não será permitido, em um mesmo pano de parede, o emprego de tijolos furados de diferentes padrões.

Alvenaria de Tijolo Cerâmico Furado

As alvenarias de tijolos cerâmico furado obedecerão às dimensões e alinhamentos determinados no projeto de arquitetura.

Serão utilizados tijolos comuns 9x19x19cm de primeira qualidade, fabricada segundo a NBR 7170 e ensaiados segundo a NBR 6460 e ou sucessoras.

Os tijolos serão fabricados de argila, com textura homogêneos, bem cozidos, sonoros, duros, não vitrificados, isentos de fragmentos calcários ou outro corpo químico.

A argamassa de assentamento será executada com juntas de no máximo 15mm evitando-se juntas abertas e secas.

Deverá ser retirado o excesso de massa, escavando-se a junta com a colher, para facilitar o posterior revestimento.

Os tijolos deverão ser molhados antes do assentamento, executando-se fiadas perfeitamente niveladas apumadas e alinhadas de modo a evitar revestimentos com excessivas espessuras.

Os tijolos deverão ser assentes em camadas defasadas para efeito de amarração.

A espessura das paredes será sempre executada conforme indicado no projeto, bem como as amarrações (pilaretes, cintas, vergas, etc.).

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



Procedimentos

As argamassas serão aplicadas igualmente entre as faces laterais dos tijolos e sobre cada fiada, evitando-se juntas abertas.

As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

Controle de qualidade.

Não será permitido, em um mesmo pano de parede, o emprego de tijolos de diferentes padrões.

DIVISÓRIAS

Nos sanitários serão colocadas divisórias de granito na cor branco, com espessura de 30 mm e com altura de 1,80m, assentado com argamassa traço 1:4. As placas de granito terão dimensões variadas como indicado no projeto.

REVESTIMENTO

Chapisco

Material

Chapisco manual em argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:3, esp=5mm. O cimento será tipo Portland comum, fabricação recente, conforme padrão comercializado no mercado. A areia será do tipo grossa – utilizar areia de rio, grossa.

Procedimentos

Deverá ser processados a mistura e amassamento dos materiais. A argamassa deverá Ter plasticidade e umidade tais, que possa ser facilmente lançada às superfícies verticais (paredes) e horizontais (forro) com uma colher de pedreiro.

Controle e Qualidade

Assegurar o emassamento de argamassa utilizando o traço 1:3.

Reboco/Emboço

Material

Reboco/Emboço em massa única com argamassa traço volumétrico 1:2:8, com espessura de 20mm para recebimento de cerâmica e espessura de 25mm para reboco em massa única.

Procedimentos

O reboco deverá ser liso e uniforme, primorosamente alisado com desempenadeira de aço e esponja.

Controle e Qualidade

Para o espalhamento, o “corte” e o acabamento final da argamassa, empregar régua de alumínio, desempenadeira de aço e esponja.

Cerâmica Esmaltada


Material

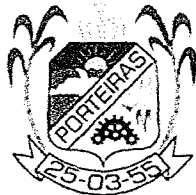
Os ladrilhos Cerâmicos especificados serão correspondentes ao padrão aprovado pela Fiscalização quanto a fabricante, PEI e a linha especificada, não podendo apresentar defeitos em suas superfícies, cores uniformes, inexistência de empenamentos e uniformidade nas medidas geométricas.

Procedimentos

Preparo da Superfície:

Remoção de Poeira e partículas soltas sobre o contra piso ou parede, umedecendo a superfície com aplicação de pó de cimento para melhorar a aderência.


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil-CREA/CE 321456
RNP 061529981-9



Os ladrilhos serão imersos em água e aplicados úmidos, não encharcados, distribuindo-se na área a ser assentados e serão percutidos com peça de madeira e martelo de pedreiro. Terminada a pega da argamassa será verificada a perfeita aderência das peças, percutindo-se as peças e promovendo-se a substituição dos ladrilhos. Limpar as juntas, removendo restos de argamassa, pó e gordura. Principalmente em área externa em dias de sol ou vento forte é recomendável que se molhe as juntas, sem saturação. Preparar o rejunte de acordo com as instruções do fabricante, em quantidade mínima para que o produto não perca as propriedades de trabalhabilidade e aderência. O rejunte deve ser aplicado com auxílio de uma espátula plástica, sendo pressionado na junta. É importante que este rejunte preencha totalmente a junta evitando vazios que ocasionem infiltração.

Forro PVC

Será executado forro em PVC-Lambri (100x6000 ou 200x6000)mm em todas as áreas indicadas no projeto.

PISO

PISO MORTO CONCRETO

O lastro de concreto será executado em concreto simples magro, com $F_{ck} = 13,5$ MPa, sem função estrutural numa espessura de 6,0 cm e traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia grossa e brita nº 1).

Regularização

A regularização de base será executada com argamassa de cimento e areia sem peneirar, com traço 1:5 e espessura de 3cm.

Piso Cerâmico

Aplice as peças fazendo-as deslizar um pouco sobre os cordões de argamassa. Pressione as peças com a mão e bata com um martelo de borracha para esmagar os cordões e assegurar uma melhor aderência. O martelo de borracha preta somete deve ser utilizado envolvido com pano seco e limpo para evitar marcas de borracha na peça.

Controle de aderência

De vez em quando retire e observe uma peça recém-assentada. O verso da peça deverá estar com no mínimo 90% de sua área preenchida com argamassa colante.

Execução do rejuntamento

Aguardar 72 (Setenta e duas) horas após o término do assentamento para início dos trabalhos de rejuntamento.

Antes de iniciar o processo de rejuntamento, recomendamos verificar a necessidade de eventuais trocas de placas que apresentem sinais de falhas no assentamento.

Limpar as juntas, removendo restos de argamassa, pó e gordura.

Principalmente em área externa em dias de sol ou vento forte é recomendável que se molhe as juntas, sem saturação.

Preparar o rejunte de acordo com as instruções do fabricante, em quantidade mínima para que o produto não perca as propriedades de trabalhabilidade e aderência.

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456
RNF 061528981-9



O rejunto deve ser aplicado com auxílio de uma espátula plástica, sendo pressionado na junta. É importante que este rejunte preencha totalmente a junta evitando vazios que ocasionem infiltração. Aguardar 24 horas para liberação do tráfego.

PISO INDUSTRIAL

Será executado um piso industrial do tipo monolítico, com junta plásticas em quadros de 1,00x1,00m.

O piso industrial deverá ter espessura mínima de 12mm.

Depois de aplicado a argamassa deverá curar por 6 (seis) dias, no mínimo, sob constante umidade. Depois do período de cura poderá-se-aao primeiro polimento a máquina com esmerís de carborundum no N° 30 até N° 60.

Depois do primeiro polimento deverá ser feita uma limpeza, afim de localizar imperfeições na superfície.

Será dado o polimento final com esmerís mais finos N°80 a N°120.

Finalizando o processo deverá ser aplicado enceramento com cera virgem ou cera de Carnaúba branca.

Calçada de Proteção

Será executada calçada de proteção em cimentado com base de concreto L=0,60m.

ESQUADRIAS

As esquadrias obedecerão rigorosamente às indicações dos respectivos projetos de arquitetura e/ou desenhos de detalhes.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas desigualdade e outros defeitos que comprometam a qualidade.

Cobogós

Serão fornecidos e assentados cobogós nas posições, tipos e dimensões fornecidas em projeto, com entradas de ar e luz devidamente protegidas dos com tela mosquiteiro.

Ferragens

O assentamento de ferragens será procedido com particular esmero. Os encaixes para dobradiças, fechaduras, etc., terão as formas das ferragens não sendo toleradas folgas que exijam emendas.

As ferragens deverão ser em número suficiente, de forma a suportarem com folgas o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

VIDRO COMUM 6 mm:

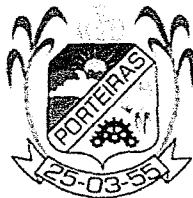
Será aplicado vidro comum com espessura de 6mm em substituição nas partes das portas que estão faltando.

COBERTURA

Estrutura de Madeira

Madeira - deverão ser utilizados peças serradas, beneficiadas, desempenadas e secas, de madeiras de boa qualidade e procedência, isentas de nós, brancos, casca, broca, caruncho, trincas, fibras torcidas ou outros defeitos que venham diminuir a resistência física das peças e comprometer sua durabilidade e trabalhabilidade.

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



As inclinações recomendadas para as coberturas são – Telhas de barro tipo colonial.

Relação Grau x Percentagem

| Ângulo em Graus | Declividade em % |
|-----------------|------------------|
| 05 | 8.7 |
| 10 | 17.6 |
| 12 | 21.2 |
| 14 | 25.0 |
| 15 | 26.7 |
| 16 | 28.6 |
| 17 | 30.8 |
| 18 | 32.4 |
| 20 | 36.4 |
| 22 | 40.4 |
| 24 | 44.5 |
| 27 | 50.9 |
| 30 | 57.7 |
| 34 | 66.5 |
| 35 | 70.0 |
| 39 | 80.9 |
| 40 | 83.9 |
| 45 | 100 |

Telhas Cerâmicas

A cobertura deverá ser executada em telha cerâmica, de 1ª qualidade.

As telhas deverão indicar, em alto ou baixo relevo, a marca e a sua procedência.

No aspecto visual não deverão apresentar defeitos – fissuras nas superfícies, esfoliações, quebras e rebarbas, com coloração uniforme, na cor característica, sem apresentar manchas acinzentadas.

Quando percutidas, deverão apresentar um som metálico, garantindo-se uma boa resistência à flexão e possuir boa impermeabilidade.

No aspecto relacionado a suas características geométricas, deve-se garantir a padronização das peças, no tocante e suas dimensões lineares e angulares, sendo permitido o ajuste das peças.

O assentamento será iniciado com as telhas formando o canal, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, com a concavidade voltada para cima e a extremidade mais larga do lado da cumeeira. As telhas deverão ter uma superposição da ordem de 10cm.

As telhas superiores são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira e a superposição será de cerca de 10cm.

Calha Em Chapa Galvanizada

A calha será executada em chapa de aço galvanizado nº 24, com desenvolvimento de 50cm.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

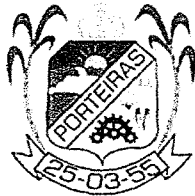
As instalações elétricas, compreende as instalações de luz e força.

As instalações elétricas serão executadas de acordo com as normas ABNT, e das concessionárias locais, além de obedecerem ao disposto neste Capítulo.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão.

Caberá ao CONSTRUTOR executar na presença da FISCALIZAÇÃO, os testes de recebimento dos equipamentos especificados.

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNE 061528981-9



Caberá ao CONSTRUTOR executar toda a fiação e cabeamento e correndo por sua conta todos os custos de aprovação, vistoria e demais encargos pertinentes à citada instalação.

O CONSTRUTOR solicitará a vistoria das tubulações tão logo estejam em condições de uso e não apenas quando o serviço estiver totalmente concluído, o que permitirá que os cabos e fios estejam já instalados por ocasião da conclusão das obras.

Todo o equipamento usado deverá ser de 1ª qualidade e deverá obedecer a característica estabelecida no projeto elétrico.

A mão de obra para este serviço deverá ser especializada.

INSTALAÇÕES HIDRÁULICA

Toda a tubulação usada será em PVC soldável com conexões compatíveis aos tubos empregados, fabricação TIGRE, AKROS OU FORTILIT. Será observado o projeto específico. Todas as tubulações serão embutidas e chumbadas a alvenaria com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Os rasgos para essas tubulações deverão ter profundidade suficiente para permitir um recobrimento de pelo menos 3cm.

PINTURA

Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar secas, retocadas e limpas. Cada demão só poderá ser aplicada quando a precedente estiver seca.

A tinta aplicada deverá ser bem espalhada sobre a superfície e a espessura da película, de cada demão, será a mínima possível, obtendo-se o cobrimento através de demãos sucessivas

A película de cada demão será contínua, com espessura uniforme e livre de escorrimentos.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

Pintura Látex, em duas demãos nos ambientes internos e externos.

Pintura Látex Interna

Aplicação - As paredes internas deverão receber pintura em látex duas demãos.

Pintura em Látex Externa

Aplicação - As paredes externas deverão receber pintura em látex.

Pintura em Verniz

Aplicação - As paredes externas e internas deverão receber pintura em verniz.

Esmalte Duas Demãos em Esquadrias de Madeira

Aplicação - As esquadrias de madeira existentes e as esquadrias novas receberão pintura em esmalte sintético duas demãos.

Esmalte Duas Demãos em Esquadrias de Ferro

Aplicação - As esquadrias de ferro existentes e as esquadrias novas receberão pintura em esmalte sintético duas demãos.

SERVIÇOS DIVERSOS

PRATELEIRA

Será executada prateleira de granito nos ambientes conforme mostra em projeto.


LIMPEZA

Os serviços de limpeza geral satisfarão aos seguintes requisitos:

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as manchas e salpicos de tintas serão cuidadosamente removidos.

O construtor obriga-se a restaurar todas as superfícies ou aparelhos que porventura venham a danificar-se por ocasião da limpeza.

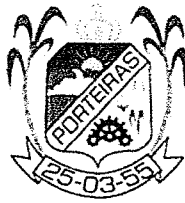

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS
LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

| ENCARGOS SOCIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - TABELA SEINFRA 28.1 COM DESONERAÇÃO | | |
|--|---|--------------|
| GRUPO A | ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS | HORISTA(%) |
| A1 | INSS | 0,00 |
| A2 | SESI | 1,50 |
| A3 | SENAI | 1,00 |
| A4 | INCRA | 0,20 |
| A5 | SEBRAE | 0,60 |
| A6 | SALÁRIO EDUCAÇÃO | 2,50 |
| A7 | SEGURO ACIDENTE DE TRABALHO | 3,00 |
| A8 | FGTS | 8,00 |
| A9 | SECONCI | 0,00 |
| A | TOTAL DO GRUPO A | 16,80 |
| GRUPO B | ENCARGOS SOCIAIS TRABALHISTAS | HORISTA(%) |
| B1 | REPOUSO SEMANAL REMUNERADO | 17,85 |
| B2 | FERIADOS | 3,71 |
| B3 | AUXÍLIO - ENFERMIDADE | 0,87 |
| B4 | 13º SALÁRIO | 11,03 |
| B5 | LICENÇA PATERNIDADE | 0,07 |
| B6 | FALTAS JUSTIFICADAS | 0,74 |
| B7 | DÍAS DE CHUVAS | 1,59 |
| B8 | AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO | 0,11 |
| B9 | FERIAS GOZADAS | 12,35 |
| B9 | SALARIO MATERNIDADE | 0,04 |
| B | TOTAL DO GRUPO B | 48,36 |
| GRUPO C | ENCARGOS SOCIAIS INDENIZATÓRIOS | HORISTA(%) |
| C1 | AVISO-PRÉVIO INDENIZADO | 5,52 |
| C2 | AVISO-PRÉVIO TRABALHADO | 0,13 |
| C3 | FÉRIAS INDENIZADAS | 1,72 |
| C4 | DEPÓSITO RECISÃO SEM JUSTA CAUSA | 2,87 |
| C5 | INDENIZAÇÃO ADICIONAL | 0,46 |
| C | TOTAL GRUPO C | 10,70 |
| GRUPO D | INCIDÊNCIAS CUMULATIVAS | HORISTA(%) |
| D1 | REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE GRUPO | 8,12 |
| D2 | REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO IDENIZADO | 0,46 |
| D | TOTAL DO GRUPO D | 8,58 |
| TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS (A + B + C + D) | | 84,44 |

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9




OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS
LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

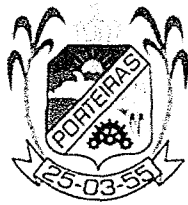
COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI

Fórmula do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

| COMPOSIÇÃO DE BDI | | |
|-------------------|--|---------------|
| COD | DESCRIÇÃO | % |
| | Despesas Indiretas | |
| AC | Administração Central | 3,80 |
| DF | Despesas financeiras | 1,02 |
| R | Riscos | 1,00 |
| | Benefício | |
| S + G | Garantia/seguros | 0,75 |
| L | Lucro | 5,33 |
| I | Impostos | 10,15 |
| | PIS | 0,65 |
| | COFINS | 3,00 |
| | ISS | 2,00 |
| | CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS) | 4,50 |
| | TOTAL DOS IMPOSTOS | 10,15 |
| | BDI = | 25,00% |


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP.06 528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

REFORMA DA E.E.F. FRANKLIN PINHEIRO - SEDE

DADOS ADMISSÍVEIS:

| | | |
|---|-------|---|
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 15,00 | m |
| PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = | 7,30 | m |
| HPD = ALTURA DO PE DIREITO = | 3,00 | m |
| PRC - PERÍMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS = | 38,60 | m |
| HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÂMICO = | 1,60 | m |

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA DA OBRA - PO

$PO = CPO \times HPO$

| | | |
|--------------------------------------|------|---|
| CPO - COMPRIMENTO DA PLACA DA OBRA = | 3,00 | m |
| HPO - ALTURA DA PLACA DA OBRA = | 2,00 | m |

PO - PLACA DA OBRA = 6,00 m²

1.2 DEMOLIÇÃO DE PISO INDUSTRIAL = DIN

$DCI = APWC$

APWC = ÁREA DO PISO DO WC.FUNC À EXECUTAR= 4,30 m²

DPCI = ÁREA DA DEMOLIÇÃO DE PISO INDUSTRIAL 4,30 m²

2.0 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = ESC

$ESC = (PPE \times LEP \times HEP)$

| | | |
|--|-------|---|
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 15,00 | m |
| LEP = LARGURA DE ESCAVAÇÃO DAS FUNDAÇÕES DAS PAREDES = | 0,20 | m |
| HEP = ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS PAREDES = | 0,20 | m |

ESC = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = 0,60 m³

3.0 FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

3.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO = AETC

$AEM = (PPE \times L \times H)$

| | | |
|---|-------|---|
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 15,00 | m |
| L = LARGURA = | 0,20 | m |
| H = ALTURA = | 0,20 | m |

AEM = ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO= 0,60 m³

3.2 CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = CIM

$CIM = (PPEX \times L \times H)$

| | | |
|---|-------|---|
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 15,00 | m |
| L = LARGURA = | 0,10 | m |
| H = ALTURA = | 0,30 | m |

CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 0,45 m³


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.3 CINTA DE AMARRAÇÃO = CIA

$$CIA = (PPE \times L \times H)$$

PPE = PERIMETRO DA SALA A EXECUTAR = 15,00 m
L = LARGURA = 0,10 m
H = ALTURA = 0,20 m

CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 0,30 m³

3.4 PILARES = PI

$$PI = (QT \times DMP)$$

QT = QUANTIDADE = 6,00 und
DMP = DIMENSÕES DOS PILARES = (0,10m x 0,20m x 3,50m) = 0,07 m³

PI = PILARES = 0,42 m³

3.5 CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = CV

$$CV = (CIM + CIA + PI)$$

CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 0,45 m³
CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 0,30 m³
PI = PILARES = 0,42 m³

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 1,17 m³

3.6 LANÇAMENTO DO CONCRETO = LCO

$$LCO = CV$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 1,17 m³

LCO = LANÇAMENTO DO CONCRETO = 1,17 m³

3.7 ARMADURA DE AÇO = AA

$$AA = CV \times TXAC$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 1,17 m³
TXAC = TAXA DE AÇO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO = 80,00 kg/m³


AA = ARMADURA DE AÇO = 93,60 kg

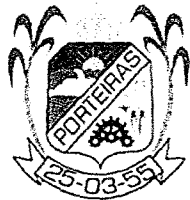
3.8 FORMA = FO

$$FO = (CV \times 6)$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 1,17 m³

FO = FORMA = 7,02 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.0 PAREDES E PAINÉIS

4.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = ATC

ATC = (((PPEX x HPD)

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR =

15,00 m

HPD = ALTURA DO PE DIREITO =

3,00 m

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO =

45,00 m²

5.0 REVESTIMENTO

5.1 CHAPISCO VERTICAL = CHV

CHV = ATC x 2

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO =

45,00 m²

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL =

90,00 m²

5.2 REBOCO EM MASSA ÚNICA = RE

RE = CHV - EMV

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL =

90,00 m²

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL =

61,76 m

RE = ÁREA DO REBOCO =

28,24 m²

5.3 EMBOÇO EM SUPERFÍCIE VERTICAIS = EMV

EMV = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO =

61,76 m

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL =

61,76 m²

5.4 REVESTIMENTO CERÂMICO = RC

RC = RC x HRC

PRC - PERÍMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS =

38,60 m

HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÂMICO =

1,60 m

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO =

61,76 m²

5.5 REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO = RRC

RRC = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO =

61,76 m²

RRC = REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO =

61,76 m²

5.6 FORRO PVC LAMBRI = FPVC

FPVC = ASL12 + ASL13+... +AWC.FUNC

ACT = ÁREA DA CANTINA Á EXECUTAR =

17,00 m²

ADP= ÁREA DO DEPOSITO Á EXECUTAR =

9,20 m²

AWC.FUNC = ÁREA DO WC. FUNCIONARIOS Á EXECUTAR =

4,30 m²

FPVC = FORRO PVC LAMBRI =

30,50 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS
LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

6.0 PISO

6.1 PISO MORTO EM CONCRETO = PMC

PMC = DPCI x ESP

DPCI = ÁREA DA DEMOLIÇÃO DE PISO INDUSTRIAL 4,30 m²

ESP = ESPESSURA DO PISO = 0,07 m

PMC = PISO MORTO EM CONCRETO = 0,30 m³

6.2 REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA = RPA

RPA = WC.FUNC

WC.FUNC = ÁREA DO PISO À EXECUTAR = 4,30 m²

RPA - REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA = 4,30 m²

6.3 PISO CERÂMICO = PC

PC = RPA

RPA = REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA = 4,30 m²

PC = PISO CERÂMICO = 4,30 m²

6.4 REJUNTAMENTO EM PISO CERÂMICO = RPC

RPC = PC

PC = PISO CERÂMICO = 4,30 m²

RPC = REJUNTAMENTO EM PISO CERÂMICO = 4,30 m²

7.0 ESQUADRIAS

7.1 PORTAS DE MADEIRA = PM

PME1= PORTA DE MADEIRA = (0,60m x 2,10m) x 1,00und = 1,00 und

7.2 ESQUADRIA DE FERRO = ESQF

PF= PORTA DE FERRO=

PF = PFE1

PFE1 = (0,80 x 2,10) 2,00und 3,36 m²

PF = ÁREA DA PORTA DE FERRO = 3,36 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

7.2 GRADE DE FERRO = GF

$$GF = GFE1 + GFE2 + GFE3 + GFE4 + PGE1 =$$

| | | |
|-------------------------------|--------------|----------------------|
| GFE1 = (2,00 x 1,10) 1,00und | 2,20 | m ² |
| GFE2 = (3,70 x 1,70) 4,00und | 25,16 | m ² |
| GFE3 = (3,60 x 1,60) 1,00und | 5,76 | m ² |
| GFE4 = (3,60 x 1,60) 3,00und | 17,76 | m ² |
| PGFE1 = (1,30 x 2,20) 1,00und | 2,86 | m ² |
| GF = GRADE DE FERRO = | 53,74 | m² |

7.3 JANELA DE ALUMINIO E VIDRO - JAV

$$JAV = JVE1$$

$$JVE1 = JANELA DE VIDRO À EXECUTAR (1,50 x 0,50) \times \text{qnt.} = 1 \times 0,75 = 0,75 \text{ m}^2$$

$$JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = 0,75 \text{ m}^2$$

7.4 VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO - VJA

$$VJA = JVE1 \times \text{PVC}$$

$$JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = 0,75 \text{ m}^2$$

$$\text{PVC - PERCENTUAL DE VIDRO À COLOCAR} = 75,00 \%$$

$$\text{VPJ - VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO} = 0,56 \text{ m}^2$$

8.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

$$8.1 \text{ INSTALAÇÕES ELÉTRICAS} = 1,00 \text{ und}$$

$$\text{IE = INST. ELÉTRICAS} = 1,00 \text{ und}$$

9.0 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIA

$$9.1 \text{ INST. HIDROSANITÁRIA} = \text{IH}$$

$$\text{IH = INST. HIDROSANITÁRIA} = 1,00 \text{ und}$$

10.0 PINTURA

$$10.1 \text{ PINTURA LATEX INTERNA} = \text{PLI}$$

$$\text{PLI} = (((\text{PPEX} \times 2) - \text{PPE}) \times \text{HPD}) - \text{ARC}$$

$$\text{PPEX} = \text{PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR} = 15,00 \text{ m}$$

$$\text{PPE} = \text{PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS} = 7,30 \text{ m}$$

$$\text{HPD} = \text{ALTURA DO PÉ DIREITO} = 3,00 \text{ m}$$

$$\text{RC} = \text{REVESTIMENTO CERÂMICO} = 61,76 \text{ m}^2$$

$$\text{PLI} = \text{PINTURA LATEX INTERNA} = 6,34 \text{ m}^2$$

$$10.2 \text{ PINTURA LATEX EXTERNA} = \text{PLE}$$

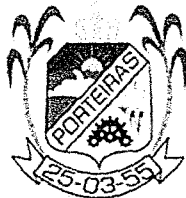
$$\text{PLE} = ((\text{PPEX} \times \text{HPD}))$$

$$\text{PPE} = \text{PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS} = 7,30 \text{ m}$$

$$\text{HPD} = \text{ALTURA DO PÉ DIREITO} = 3,00 \text{ m}$$

$$\text{PLE} = \text{PINTURA LATEX EXTERNA} = 21,90 \text{ m}$$


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro CIVIL CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

10.3 ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = ESM

ESM = APM01 x 2

APM01 = (0,60 x 2,10) x 1 = 1,26 m²

ESM = ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = 2,52 m²

10.4 ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO= ESF

ESF = ((PF + GF) x 2

PF = ÁREA DA PORTA DE FERRO = 3,36 m²

GF = GRADE DE FERRO = 53,74 m²

ESF = ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO = 114,20 m²

11.0 DIVERSOS

11.1 PRATELEIRAS = PT

PT = CPT x LP x QT =

CPT = COMPRIMENTO DA PRATELEIRA = 5,70 m

LP = LARGURA DA PRATELEIRA = 0,50 m

QT = QUANTIDADE = 3,00 un

PT = PRATELEIRA = 8,55 m²

11.2 LIMPEZA GERAL = LIMP

LIMP = ATO

ACO = ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = 32,30 m²

LIMP = LIMPEZA GERAL = 32,30 m²

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA E.E.F. PROFESSORA BEATRIZ PINHEIRO - ST. MUQUEM

DADOS ADMISSÍVEIS:

| | | |
|---|--------|----------------|
| ACO = ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = | 224,00 | m ² |
| ACBE = ÁREA DA COBERTA À EXECUTAR = | 200,00 | m ² |
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 76,00 | m |
| PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = | 53,40 | m |
| HPD = ALTURA DO PE DIREITO = | 3,20 | m |
| PRC - PERÍMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÁMICOS = | 105,60 | m |
| HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÁMICO = | 1,60 | m |


12.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

12.1 LOCAÇÃO DA OBRA = LO

LO = ACO

ACO = AREA TOTAL CONSTRUÍDA = 224,00 m²

LO = LOCAÇÃO DA OBRA = 224,00 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

12.2 RETIRADAS DE PORTAS E JANELAS = RPJ

RPJ = JMR1

JMR1 = (2,00 x 1,10) 16,00und 35,20 m²

RPJ = RETIRADAS DE PORTAS E JANELAS = 35,20 m²

12.3 DEMOLIÇÃO DE LOUÇAS = DLO

DLO = QVS

QVS = QUANTIDADE DE VASO SANITARIO = 4,00 und

DLO = DEMOLIÇÃO DE LOUÇAS = 4,00 und

13.0 MOVIMENTO DE TERRA

13.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = ESC

ESC = (PPE x LEP x HEP)

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR = 76,00 m

LEP = LARGURA DE ESCAVAÇÃO DAS FUNDAÇÕES DAS PAREDES = 0,20 m

HEP = ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS PAREDES = 0,50 m

ESC = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = 7,60 m³

13.2 ATERRO COM MATERIAL ADQUIRIDO = AMA

ATA = ACO x HAT

ACO = ÁREA TOTAL CONSTRUIDA = 224,00 m²

HAT = ALTURA DO ATERRO = 0,50 m

AMA = ATERRO COM MATERIAL ADQUIRIDO = 112,00 m³

14.0 FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

14.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO = AETC

AEM = (PPE x L x H)

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR = 76,00 m

L = LARGURA = 0,20 m

H = ALTURA = 0,70 m

AEM = ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO = 10,64 m³

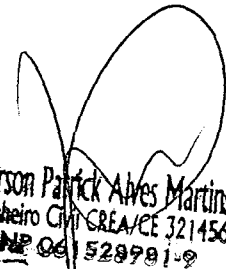
14.2 CONCRETO MAGRO P/ BASE DOS BLOCOS E SAPATAS = CMBS

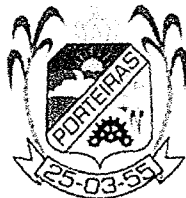
CMBS = (QT x DBS)

QT = QUANTIDADE = 26,00 und

DBS = DIMENSÕES DOS BLOCOS DAS SALAS = (0,50m x 0,50m x 0,05 m) = 0,01 m³

CMBS = CONCRETO MAGRO = 0,33 m³


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

14.3 BLOCOS E SAPATAS DE CONCRETO = BSC

$$BSC = (QT \times DMSS) + (QT \times DMSPM)$$

QT = QUANTIDADE = 26,00 und
DMSS = DIMENSÕES DAS SAPATAS DAS SALAS = (0,50m x 0,50m x 0,50m) = 0,13 m³

QT = QUANTIDADE = 10,00 und
DMSPM = DIMENSÕES DAS SAPATAS DOS PILARES DE MADEIRA = (0,50m x 0,50m x 0,50m) = 0,13 m³

BSC = BLOCOS CONCRETO = 4,50 m³

14.4 CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = CIM

$$CIM = (PPEX + PCE) \times L \times H$$

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = 76,00 m
PCE = PERÍMETRO DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = 28,00 m
L = LARGURA = 0,10 m
H = ALTURA = 0,30 m

CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 3,12 m³

14.5 CINTA DE AMARRAÇÃO = CIA

$$CIA = (PPEX + PCE) \times L \times H$$

PPE = PERÍMETRO DA SALA A EXECUTAR = 76,00 m
PCE = PERÍMETRO DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = 28,00 m
L = LARGURA = 0,10 m
H = ALTURA = 0,20 m

CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 2,08 m³

14.6 PILARES = PI

$$PI = (QT \times DMP)$$

QT = QUANTIDADE = 26,00 und
DMP = DIMENSÕES DOS PILARES = (0,10m x 0,20m x 4,00m) = 0,08 m³

PI = PILARES = 2,08 m³

14.7 CONCRETO PI VIBRAÇÃO = CV

$$CV = (CIM + CIA + PI)$$

CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 3,12 m³
CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 2,08 m³
PI = PILARES = 2,08 m³

CV = VOLUME DE CONCRETO PI VIBRAÇÃO = 7,28 m³

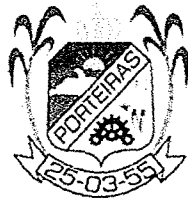
14.8 LANÇAMENTO DO CONCRETO = LCO

$$LCO = CV$$

CV = VOLUME DE CONCRETO PI VIBRAÇÃO = 7,28 m³

LCO = LANÇAMENTO DO CONCRETO = 7,28 m³

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

14.9 ARMADURA DE AÇO = AA

$$AA = CV \times TXAC$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 7,28 m³
TXAC = TAXA DE AÇO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO = 80,00 kg/m³

AA = ARMADURA DE AÇO = 582,40 kg

14.10 FORMA = FO

$$FO = (CV \times 6)$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 7,28 m³

FO = FORMA = 43,68 m²

15.0 PAREDES E PAINÉIS

15.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = ATC

$$ATC = (((PPEX \times HPD) + ACBE)$$

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR = 76,00 m

HPD = ALTURA DO PE DIREITO = 3,20 m

ACBE = ALVENARIA DOS COBOGOS Á EXECUTAR = (2,00 x 0,60 x 16 und.) = 19,20 m²

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = 262,40 m²

16.0 COBERTA

16.1 ESTRUTURA DE MADEIRA = ESM

$$ESM = ACBE$$

ACBE = ÁREA DA COBERTA Á EXECUTAR = 200,00 m²

ESM = ESTRUTURA DE MADEIRA = 200,00 m²

16.2 TELHA CERÂMICA = TCE

$$TCE = ESM$$

ESM = ESTRUTURA DE MADEIRA = 200,00 m²

TCE = TELHA CERÂMICA = 200,00 m²

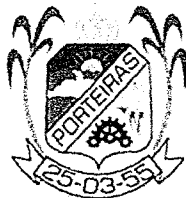
16.3 CUMEEIRA = CU

$$CU = LC$$

LC = LARGURA DA COBERTA = 15,40 m

CU = CUMEEIRA = 15,40 m

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061520901-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

16.4 BEIRA E BICA = BB

BB = PC

PC = PERIMETRO DA COBERTA = 53,40 m

BB = BEIRA E BICA = 53,40 m

17.0 REVESTIMENTO

17.1 CHAPISCO VERTICAL = CHV

CHV = ATC x 2

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = 262,40 m²

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 524,80 m²

17.2 REBOCO EM MASSA ÚNICA = RE

RE = CHV - EMV

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 524,80 m²

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL = 168,96 m

RE = ÁREA DO REBOCO = 355,84 m²

17.3 EMBOÇO EM SUPERFÍCIE VERTICAIS = EMV

EMV = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 168,96 m

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL = 168,96 m²

17.4 REVESTIMENTO CERÂMICO = RC

RC = RC x HRC

PRC - PERIMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS = 105,60 m

HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÂMICO = 1,60 m

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 168,96 m²

17.5 REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO = RRC

RRC = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 168,96 m²

RRC = REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO = 168,96 m²

17.6 FORRO PVC LAMBRI = FPVC

FPVC = ASL12 + ASL13 + ... + AWC.FUNC

ASL12 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = 41,60 m²

ASL13 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = 41,60 m²

ASL14 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = 41,60 m²

ADP = ÁREA DO DEPOSITO À EXECUTAR = 21,40 m²

AWC.FUNC = ÁREA DO WC. FUNCIONARIOS À EXECUTAR = 3,25 m²

FPVC = FORRO PVC LAMBRI = 149,45 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061520901-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

18.0 PISO

18.1 PISO MORTO EM CONCRETO = PMC

$$PMC = ((ASL12 + ASL13 + \dots + AWC.FUNC + ACR) \times ESP)$$

| | | |
|--|-------|----------------|
| ASL12 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ASL13 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ASL14 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ADP = ÁREA DO DEPOSITO À EXECUTAR = | 21,40 | m ² |
| AWC.FUNC = ÁREA DO WC. FUNCIONARIOS À EXECUTAR = | 3,25 | m ² |
| ACR = ÁREA DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = | 37,00 | m ² |

$$ESP = \text{ESPESSURA DO PISO} = 0,07 \text{ m}$$

$$PMC = \text{PISO MORTO EM CONCRETO} = 13,05 \text{ m}^3$$

18.2 PISO INDUSTRIAL = PIN

$$PIN = ((ASL12 + ASL13 + \dots + ACR) \times ESP)$$

| | | |
|---|-------|----------------|
| ASL12 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ASL13 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ASL14 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = | 41,60 | m ² |
| ADP = ÁREA DO DEPOSITO À EXECUTAR = | 21,40 | m ² |
| ACR = ÁREA DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = | 37,00 | m ² |

$$PIN = \text{PISO INDUSTRIAL} = 183,20 \text{ m}^2$$

18.3 REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA = RPA

$$RPA = WC.FUNC$$

$$WC.FUNC = \text{ÁREA DO PISO À EXECUTAR} = 3,25 \text{ m}^2$$

$$RPA - \text{REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA} = 3,25 \text{ m}^2$$

18.4 PISO CERÂMICO = PC

$$PC = RPA$$

$$RPA = \text{REGULARIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA} = 3,25 \text{ m}^2$$

$$PC = \text{PISO CERÂMICO} = 3,25 \text{ m}^2$$

18.5 REJUNTAMENTO EM PISO CERÂMICO = RPC

$$RPC = PC$$

$$PC = \text{PISO CERÂMICO} = 3,25 \text{ m}^2$$

$$RPC = \text{REJUNTAMENTO EM PISO CERÂMICO} = 3,25 \text{ m}^2$$

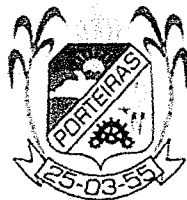
18.6 CALÇADA DE PROTEÇÃO = CP

$$CP = ACP$$

$$ACP = \text{ÁREA DA CALÇADA DE PROTEÇÃO} = 24,00 \text{ m}^2$$

$$CPE = \text{CALÇADA EDE PROTEÇÃO A EXECUTAR} = 24,00 \text{ m}^2$$


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

19.0 ESQUADRIAS

19.1 ESQUADRIA DE FERRO = ESQF

ESQF = PFE1 + PFE2

PF1R = (0,80 x 2,10) 4,00und 6,72 m²

PF2R = (0,60 x 2,10) 1,00und 1,26 m²

ESQF = ESQUADRIA DE FERRO = 7,98 m²

19.2 JANELA DE ALUMINIO E VIDRO - JAV

JAV = JVE1

JVE1 = JANELA DE VIDRO Á EXECUTAR (2,00 x 0,50) x qnt. 25 = 25,00 m²

JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = 25,00 m²

19.3 VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO - VJA

VJA = JVE1 x PVC

JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = 25,00 m²

PVC - PERCENTUAL DE VIDRO Á COLOCAR = 75,00 %

VPJ - VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO = 18,75 m²

20.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

20.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 1,00 und

IE = INST. ELÉTRICAS = 1,00 und

21.0 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIA

21.1 INST. HIDROSANITÁRIA = IH

IH = INST. HIDROSANITÁRIA = 1,00 und

22.0 PINTURA

22.1 PINTURA LATEX INTERNA = PLI

PLI = ((((PPEX x 2) - PPE) x HPD) - ARC

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR = 76,00 m

PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = 53,40 m

HPD = ALTURA DO PÉ DIREITO = 3,00 m

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 168,96 m²

PLI = PINTURA LATEX INTERNA = 126,84 m²

22.2 PINTURA LATEX EXTERNA = PLE

PLE = ((PPEX x HPD)

PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = 53,40 m

HPD = ALTURA DO PÉ DIREITO = 3,00 m

PLE = PINTURA LATEX EXTERNA = 160,20 m

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061529981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

22.3 ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO= ESF

$$ESF = ((APF1 + APF2) \times 2)$$

$$APF01 = (0,80 \times 2,10) \times 4 = 6,72 \quad m^2$$

$$APF02 = (0,60 \times 2,10) \times 1 = 1,26 \quad m^2$$

$$ESF = ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO = 15,96 \quad m^2$$

23.0 DIVERSOS

23.1 PRATELEIRAS = PT

$$PT = CPT \times LP \times QT =$$

$$CPT = COMPRIMENTO DA PRATELEIRA = 14,00 \quad m$$

$$LP = LARGURA DA PRATELEIRA = 0,50 \quad m$$

$$QT = QUANTIDADE = 3,00 \quad un$$

$$PT = PRATELEIRA = 21,00 \quad m^2$$

23.2 LIMPEZA GERAL = LIMP

$$LIMP = ATO$$

$$ACO = \text{ÁREA TOTAL CONSTRUIDA} = 224,00 \quad m^2$$

$$LIMP = LIMPEZA GERAL = 224,00 \quad m^2$$

RECUPERAÇÃO DE QUADRA E CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO NA E.E.F. JOÃO TAVARES DE MIRANDA - ST. FREI JORGE

DADOS ADMISSÍVEIS:

| | | |
|---|--------|----------------|
| ATO = ÁREA TOTAL CONSTRUIDA = | 810,00 | m ² |
| PPQ - PERÍMETRO DAS PAREDES DA QUADRA = | 51,00 | m |
| HPQ - ALTURA MÉDIAS DAS PAREDES EXTERNAS = (8,80 + 3,00)/2,00 | 5,90 | m |
| APE = ÁREA DO PISO A EXECUTAR = | 189,00 | m ² |

24.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

24.1 RETIRADAS DE PORTAS E JANELAS = RPJ

$$RPJ = PMR1$$

$$PMR1 = (1,00 \times 2,10) 1,00und \quad 2,10 \quad m^2$$

$$RPJ = RETIRADAS DE PORTAS E JANELAS = 2,10 \quad m^2$$

24.2 DEMOLIÇÃO DE REBOCO = DR

$$DR = (((PPE \times HPD \times 2,00) \times \%R)$$

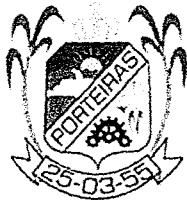
$$PPQ - PERÍMETRO DAS PAREDES DA QUADRA = 51,00 \quad m$$

$$HPQ - ALTURA MÉDIAS DAS PAREDES EXTERNAS = (8,80 + 3,00)/2,00 \quad 5,90 \quad m$$

$$\%R = PERCENTUAL A RECUPERAR = 6,00 \quad \%$$

$$DR - DEMOLIÇÃO DE REBOCO = 36,11 \quad m^2$$

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

25.0 REVESTIMENTO

25.1 CHAPISCO VERTICAL = CHV

CHV = DR

DR - DEMOLIÇÃO DE REBOCO = 36,11 m²

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 36,11 m²

25.2 REBOCO EM MASSA ÚNICA = RE

RE = CHV

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 36,11 m²

RE = ÁREA DO REBOCO = 36,11 m²

26.0 ESQUADRIAS E FERRAGENS

26.1 PORTAS DE MADEIRA = PM

PME1 = PORTA DE MADEIRA = (1,00m x 2,10m) x 1,00und = 1,00 und

27.0 PISO

27.1 PISO CIMENTADO= PC

PC =APCR

APCR = AREA DO PISO CIMENTADO Á RECUPERAR = 5,00 m²

APCR = AREA DO PISO CIMENTADO Á RECUPERAR = 5,00 m²

27.2 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO COM REJUNTAMENTO = PPR

PPR = APE

APE = ÁREA DO PISO Á EXECUTAR = 189,00 m²

PPR = PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO = 189,00 m²

28.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

28.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 1,00 und

29.0 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIA

29.1 INST. HIDROSANITÁRIA = IH

IH = INST. HIDROSANITÁRIA = 1,00 und

30.0 PINTURA

30.1 PINTURA LATEX EXTERNA = PLE

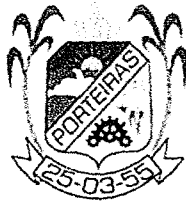
PLE = (PPQ x HPQ x 2) =

PPQ - PERIMETRO DAS PAREDES DA QUADRA = 51,00 m

HPQ - ALTURA MEDIAS DAS PAREDES EXTERNAS = (8,80 + 3,00)/2,00 5,90 m

PMQ = PINTURA DO MURO DA QUADRA = 601,80 m²

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PLE = (PPA + PEA + PTA) =

PPA - PINTURA DO PISO DA ARQUIBANCADA = (27,70 x 0,80 x 2) = 66,48 m²
PEA - PINTURA DO ESPELHO DA ARQUIBANCADA = (27,70 x 0,40 x 3,00 x 2) = 66,48 m²
PTA - PINTURA DA PARTE DE TRAZ DA ARQUIBANCADA = (27,70 x 1,20 x 1,00 x 2) = 66,48 m²

PA = PINTURA DA ARQUIBANCADA = 199,44 m²

PLE = (PPA + PEA + PTA) =

PP - PINTURA DOS PILARES = (3,30 x 2,00 x 10) = 66,00 m²

PP = PINTURA DOS PILARES = 66,00 m²

PLE = PINTURA LATEX EXTERNA = 867,24 m²

30.2 ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = ESM

ESM = (APM1 + APM2 + APM3 + APM4) x 2

APME1 = (0,90 x 2,10) x 3 = 1,89 m²
APME2 = (1,00 x 2,10) x 2 = 4,20 m²
APM3 = (0,90 x 1,80) x 2 = 3,24 m²
APM4 = (0,60 x 1,80) x 4 = 4,32 m²

ESM = ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = 27,30 m²

30.3 ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO = ESF

ESF = ((PAB 01 + PAB 02) x 2

PAB 01 = PERIMETRO DO ALAMBRA DA FRENTE (16,00 x 3,00) x 1 = 48,00 m²

PAB 02 = PERIMETRO DO ALAMBRA LATERAL (30,00 x 1,50) x 2 = 90,00 m²

ESF = ESMALTE SINTETICO ESQUADRIAS DE FERRO = 276,00 m²

30.4 PINTURA LATEX ACRILICA TIPO NOVADOR = PLA

PLA = CQ x LQ

CQ = COMPRIMENTO DA QUADRA = 30,00 m

LQ = LARGURA DA QUADRA = 16,00 m

PTQ = PINTURA TOTAL DA QUADRA = 480,00 m²

30.5 DEMARCAÇÃO DE QUADRA TIPO ESCOLAR = DEMQ

DEMQ = CDF

CDF = COMPRIMENTO DA DEMARCAÇÃO DA QUADRA DE FUTSAL = 167,00 m

DEMQ = DEMARCAÇÃO DE QUADRA TIPO ESCOLAR = 167,00 m

31.0 DIVERSOS

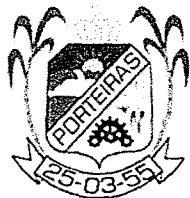
31.1 LIMPEZA GERAL = LIMP

LIMP = ATO

ATO = ÁREA TOTAL CONSTRUIDA = 810,00 m²

LIMP = LIMPEZA GERAL = 810,00 m²

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061529981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

RECUPERAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA E.E.I.F. EDVAR SOARES DE LAVOR - ST. SERRA DA MATA

DADOS ADMISSÍVEIS:

| | | |
|---|--------|----------------|
| ACO = ÁREA CONSTRUIDA = | 117,00 | m ² |
| ACBE = ÁREA DA COBERTA À EXECUTAR | 122,00 | m ² |
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 52,00 | m |
| PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = | 47,50 | m |
| HPD = ALTURA DO PE DIREITO = | 3,00 | m |
| PRC - PERÍMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS = | 56,00 | m |
| HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÂMICO = | 1,60 | m |

32.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

32.1 LOCAÇÃO DA OBRA = LO

LO = ACO

ACO = AREA CONSTRUIDA = 117,00 m²

LO = LOCAÇÃO DA OBRA = 117,00 m²

32.2 DEMOLIÇÃO DE PISO CERÂMICO = DPC

DPC = APT =

APT = ÁREA DO PATIO = 44,00 m²

APCD - ÁREA DO PISO CERÂMICO À DEMOLIR = 44,00 m²

32.3 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA = DA

DA = (PAD x HPD x ESP.A)

PAD = PERÍMETRO DAS ALVENARIAS À DEMOLIR = 12,15 m

HPD = ALTURA DAS PAREDES À DEMOLIR = 3,00 m

ESP.A = ESPESSURA DA ALVENARIA A DEMOLIR = 0,15 m

DA = DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA = 5,47 m³

33.0 MOVIMENTO DE TERRA

33.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = ESC

ESC = (PPE x LEP x HEP)

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = 52,00 m

LEP = LARGURA DE ESCAVAÇÃO DAS FUNDAÇÕES DAS PAREDES = 0,20 m

HEP = ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS PAREDES = 0,50 m

ESC = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = 5,20 m³

33.2 ATERRO COM MATERIAL ADQUIRIDO = AMA

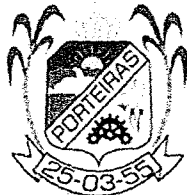
ATA = ACO x HAT

ACO = ÁREA CONSTRUIDA = 117,00 m²

HAT = ALTURA DO ATERRO = 0,30 m

AMA = ATERRO COM MATERIAL ADQUIRIDO = 35,10 m³

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

34.0 FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

34.1 ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO = AETC

$$AEM = (PPE \times L \times H)$$

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = 52,00 m
L = LARGURA = 0,20 m
H = ALTURA = 0,50 m

AEM = ALVENARIA DE EMBASAMENTO C/ TIJOLO CERÂMICO = 5,20 m³

34.2 CONCRETO MAGRO P/ BASE DOS BLOCOS E SAPATAS = CMBS

$$CMBS = (QT \times DBS)$$

QT = QUANTIDADE = 16,00 und
DBS = DIMENSÕES DOS BLOCOS DAS SALAS = (0,50m x 0,50m x 0,05 m) = 0,01 m³

CMBS = CONCRETO MAGRO = 0,20 m³

34.3 BLOCOS E SAPATAS DE CONCRETO = BSC

$$BSC = (QT \times DMSS) + (QT \times DMSPM)$$

QT = QUANTIDADE = 16,00 und
DMSS = DIMENSÕES DAS SAPATAS DAS SALAS = (0,50m x 0,50m x 0,50m) = 0,13 m³

QT = QUANTIDADE = 10,00 und
DMSPM = DIMENSÕES DAS SAPATAS DOS PILARES DE MADEIRA = (0,50m x 0,50m x 0,50m) = 0,13 m³

BSC = BLOCOS CONCRETO = 3,25 m³

34.4 CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = CIM

$$CIM = (PPEX + PCE) \times L \times H$$

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = 52,00 m
PCE = PERÍMETRO DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = 12,15 m
L = LARGURA = 0,10 m
H = ALTURA = 0,30 m

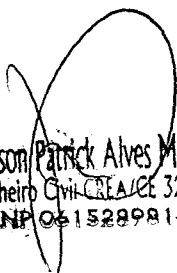
CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 1,92 m³

34.5 CINTA DE AMARRAÇÃO = CIA

$$CIA = (PPE + PCE) \times L \times H$$

PPE = PERÍMETRO DA SALA A EXECUTAR = 52,00 m
PCE = PERÍMETRO DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = 12,15 m
L = LARGURA = 0,10 m
H = ALTURA = 0,20 m

CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 1,28 m³


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

34.6 PILARES = PI

$$PI = (QT \times DMP)$$

QT = QUANTIDADE = 16,00 und
DMP = DIMENSÕES DOS PILARES = (0,10m x 0,20m x 4,00m) = 0,08 m³

PI = PILARES = 1,28 m³

34.7 CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = CV

$$CV = (CIM + CIA + PI)$$

CIM = CINTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 1,92 m³
CIA = CINTA DE AMARRAÇÃO = 1,28 m³
PI = PILARES = 1,28 m³

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 4,49 m³

34.8 LANÇAMENTO DO CONCRETO = LCO

$$LCO = CV$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 4,49 m³

LCO = LANÇAMENTO DO CONCRETO = 4,49 m³

34.9 ARMADURA DE AÇO = AA

$$AA = CV \times TXAC$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 4,49 m³
TXAC = TAXA DE AÇO POR METRO CÚBICO DE CONCRETO = 80,00 kg/m³

AA = ARMADURA DE AÇO = 359,00 kg

34.10 FORMA = FO

$$FO = (CV \times 6)$$

CV = VOLUME DE CONCRETO P/ VIBRAÇÃO = 4,49 m³

FO = FORMA = 26,93 m²

35.0 PAREDES E PAINÉIS

35.1 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = ATC

$$ATC = (PPEX \times HPD)$$

PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES Á EXECUTAR = 52,00 m
HPD = ALTURA DO PE DIREITO = 3,00 m


ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = 156,00 m²

35.2 COBOGO = COB

$$COB = ACBE1$$

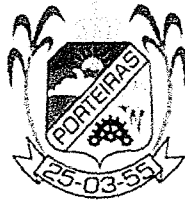
ACBE1 = ÁREA DA COBOGO Á EXECUTAR = (1,50 x 1,10) 4 und.

ACB = AREA DO COBOGÓ =


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528781-9

6,60 m²

6,60 m²



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

36.0 COBERTA

36.1 ESTRUTURA DE MADEIRA = ESM

ESM = ACBE

ACBE = ÁREA DA COBERTA A EXECUTAR 122,00 m²

ESM = ESTRUTURA DE MADEIRA = 122,00 m²

36.2 TELHA CERÂMICA = TCE

TCE = ESM

ESM = ESTRUTURA DE MADEIRA = 122,00 m²

TCE = TELHA CERÂMICA = 122,00 m²

36.3 CUMEEIRA = CU

CU = LC

LC = LARGURA DA COBERTA = 12,00 m

CU = CUMEEIRA = 12,00 m

36.4 BEIRA E BICA = BB

BB = (PC x 2)

PC = PERIMETRO DA COBERTA = 12,00 m

BB = BEIRA E BICA = 24,00 m

36.4 TELA DE ARAME GALVANIZADO = TAG

TAG = LTAG x CTAG

LTAG = LARGURA DA TELA DE ARAME GALVANIZADO (CARAMANCHÃO) = 3,00 m

CTAG = COMPRIMENTO DA TELA DE ARAME GALVANIZADO (CARAMANCHÃO) = 16,00 m

TAG = TELA DE ARAME GALVANIZADO (CARAMANCHÃO) = 48,00 m²

36.5 LINHA DE MASSARANDUBA = LM

LM = ((CLM x QLM) + (CLM x QLM)

CLM = COMPRIMENTO DA LINHA DE MASSARANDUBA = 3,00 m

QLM = QUANTIDADE DA LINHA DE MASSARANDUBA = 33,00 und.

CLM = COMPRIMENTO DA LINHA DE MASSARANDUBA = 4,00 m

QLM = QUANTIDADE DA LINHA DE MASSARANDUBA = 8,00 und.

LM = LINHA DE MASSARANDUBA = 131,00 m

36.6 COLUNA DE MADEIRA (LINHA) = EML

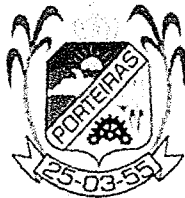
ESM = TCE

CLM = COMPRIMENTO DA LINHA DE MADEIRA = 3,00 m

QLM = QUANTIDADE DA LINHA DE MADEIRA = 10,00 und.

CML = COLUNA DE MADEIRA (LINHA) = 30,00 m


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

37.0 REVESTIMENTO

37.1 CHAPISCO VERTICAL = CHV

CHV = ATC x 2

ATC = ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO = 156,00 m²

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 312,00 m²

37.2 REBOCO EM MASSA ÚNICA = RE

RE = CHV - EMV

CHV = ÁREA DO CHAPISCO VERTICAL = 312,00 m²

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL = 89,60 m

RE = ÁREA DO REBOCO = 222,40 m²

37.3 EMBOÇO EM SUPERFÍCIE VERTICAIS = EMV

EMV = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 89,60 m

EMV = ÁREA DO EMBOÇO VERTICAL = 89,60 m²

37.4 REVESTIMENTO CERÂMICO = RC

RC = RC

PRC - PERÍMETRO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS = 56,00 m

HRC - ALTURA REVESTIMENTO CERÂMICO = 1,60 m

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 89,60 m²

37.5 REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO = RRC

RRC = RC

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 89,60 m²

RRC = REJUNTAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO = 89,60 m²

37.6 FORRO PVC LAMBRI = FPVC

FPVC = ASL5 + ASL6

ASL5 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = 48,00 m²

ASL6 = ÁREA DA SALA DE AULA À EXECUTAR = 48,00 m²

FPVC = FORRO PVC LAMBRI = 96,00 m²

38.0 PISO

38.1 PISO MORTO EM CONCRETO = PMC

PMC = ((ASL5 + ASL6 + ACR + APCD) x ESP

ASL5 = ÁREA DA SALA À EXECUTAR = 48,00 m²

ASL6 = ÁREA DA SALA À EXECUTAR = 48,00 m²

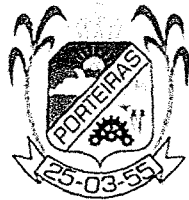
ACR = ÁREA DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = 18,00 m²

APCD - ÁREA DO PISO CERÂMICO À DEMOLIR = 44,00 m²

ESP = ESPESSURA DO PISO = 0,07 m

PMC = PISO MORTO EM CONCRETO = 11,06 m³


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil - CREA/CE 321456
RNP 061528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

38.2 PISO INDUSTRIAL = PIN

PIN = ASL5 + ASL6 + ACR + APCD

| | | |
|--|-------|----------------|
| ASL5 = ÁREA DA SALA À EXECUTAR = | 48,00 | m ² |
| ASL6 = ÁREA DA SALA À EXECUTAR = | 48,00 | m ² |
| ACR = ÁREA DA CIRCULAÇÃO À EXECUTAR = | 18,00 | m ² |
| APCD - ÁREA DO PISO CERÂMICO À DEMOLIR = | 44,00 | m ² |

PIN = PISO INDUSTRIAL = 158,00 m²

39.0 ESQUADRIAS

39.1 ESQUADRIA DE MADEIRA = ESQM

ESQM = PME

PME01 =(0,80 x 2,10) und. 2 = 2,00 un.

39.2 JANELA DE ALUMINIO E VIDRO - JAV

JAV = JVE1

JVE1 = JANELA DE VIDRO À EXECUTAR (2,00 x 0,50) x qnt. 2 = 2,00 m²

JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = 2,00 m²

39.3 VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO - VJA

VJA = JVE1 x PVC

| | | |
|---------------------------------------|-------|----------------|
| JAV - JANELA DE ALUMINIO E VIDRO = | 2,00 | m ² |
| PVC - PERCENTUAL DE VIDRO À COLOCAR = | 75,00 | % |

VPJ - VIDRO PARA JANELA DE ALUMINIO = 1,50 m²

40.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

40.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1,00 und

IE = INST. ELÉTRICAS = 1,00 und

41.0 PINTURA

41.1 PINTURA LATEX INTERNA = PLI

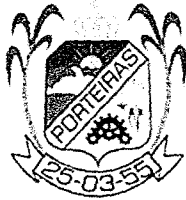
PLI = (((PPE x 2) - PPEX) x HPD) - ARC

| | | |
|---|-------|---|
| PPEX = PERÍMETRO DAS PAREDES À EXECUTAR = | 52,00 | m |
| PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = | 47,50 | m |
| HPD = ALTURA DO PÉ DIREITO = | 3,00 | m |

RC = REVESTIMENTO CERÂMICO = 89,60 m²

PLI = PINTURA LATEX INTERNA = 79,90 m²


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 041528981-9



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

41.2 PINTURA LÁTEX EXTERNA = PLE

$$PLE = ((PPE \times HPD))$$

PPE = PERÍMETRO DAS PAREDES EXTERNAS = 47,50 m
HPD = ALTURA DO PÉ DIREITO = 3,00 m

PLE = PINTURA LÁTEX EXTERNA = 142,50 m

41.3 ESMALTE SINTÉTICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = ESM

$$ESM = APM01 \times 2$$

APM01 = (0,80 x 2,10) x 2 = 3,36 m²

ESM = ESMALTE SINTÉTICO ESQUADRIAS DE MADEIRA = 6,72 m²

41.4 PINTURA EM VERNIZ = PV

$$PV = ALM + APM$$

ALM = ÁREA DA LINHA DE MADEIRA (0,44 x 131,00) = 57,64 m²
APM = ÁREA DO PILARE DE MADEIRA (0,44 x 60) = 13,20 m²

PV = PINTURA EM VERNIZ = 70,84 m²

42.0 DIVERSOS

42.1 LIMPEZA GERAL = LIMP

$$LIMP = ACO$$

ACO = ÁREA CONSTRUIDA = 117,00 m²

LIMP = LIMPEZA GERAL = 117,00 m²

CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DA E.E.F. JOAQUIM MIRANDA CAMPOS - ANEXO - ST. PRATA DADOS ADMISSÍVEIS:

| | | |
|--|--------|----------------|
| PMC = PERÍMETRO DO MURO DE CONTENÇÃO = | 22,00 | m |
| LMC = LARGURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| HMC = ALTURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| APE = ÁREA DO PISO A EXECUTAR = | 255,00 | m ² |
| AGE = ÁREA DE GRAMA A EXECUTAR = | 51,30 | m ² |

43.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

43.1 LOCAÇÃO DE OBRA = LO

$$LO = PMC \times LMC$$

PMC = PERÍMETRO DO MURO DE CONTENÇÃO = 22,00 m
LMC = LARGURA DO MURO DE CONTENÇÃO = 0,40 m

LO = LOCAÇÃO DE OBRA = 8,80 m²

Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 061528981-7



OBRA: RECUPERAÇÃO, REFORMA, AMPLIAÇÃO, CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO DE DIVERSAS ESCOLAS

LOCAL: DIVERSAS LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE PORTEIRAS - CE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

44.0 MOVIMENTO DE TERRA

44.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = EMV

EMV = PMC x LMC x HMC

| | | |
|--|-------------|----------------------|
| PMC = PERÍMETRO DO MURO DE CONTENÇÃO = | 22,00 | m |
| LMC = LARGURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| HMC = ALTURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| EMV = ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS = | 3,52 | m³ |

45.0 FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

45.1 ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA = APA

APA = PMC x LMC x HMC

| | | |
|---|-------------|----------------------|
| PMC = PERÍMETRO DO MURO DE CONTENÇÃO = | 22,00 | m |
| LMC = LARGURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| HMC = ALTURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,80 | m |
| APA = ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA = | 7,04 | m³ |

46.0 PISO

46.1 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO COM REJUNTAMENTO = PPR

PPR = APE

| | | |
|---|---------------|----------------------|
| APE = ÁREA DO PISO Á EXECUTAR = | 255,00 | m ² |
| PPR = PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO = | 255,00 | m² |

46.2 MEIO FIO PRÉ MOLDADO = MF

MF = PMF

| | | |
|--|--------------|----------|
| PMF = PERÍMETRO DO MEIO FIO Á EXECUTAR CANTEIROS = | 59,10 | m |
| PMF = PERÍMETRO DO MEIO FIO Á EXECUTA = | 59,10 | m |

47.0 REVESTIMENTO

47.1 CHAPISCO = CH

CH = ((PMC) x (LMC + HMC)

| | | |
|--|--------------|----------------------|
| PMC = PERÍMETRO DO MURO DE CONTENÇÃO = | 22,00 | m |
| LMC = LARGURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| HMC = ALTURA DO MURO DE CONTENÇÃO = | 0,40 | m |
| CH = CHAPISCO = | 17,60 | m² |


Emerson Patrick Alves Martins
Engenheiro Civil CREA/CE 321456
RNP 06152898149