



ENGENHARIA

Obra: ESCOLA MUNICIPAL DONA NINA - JARDIM PLANALTO

Endereço: R. 5, 124 - Jardim Planalto, Luziânia - GO, 72851-645

Memória de Cálculo

| Item | Descrição | Und | Quant. | Memória de Cálculo |
|----------|--|----------------|--------|---|
| 1 | SERVIÇOS PRELIMINARES | | | |
| 1.1 | REMOÇÃO MANUAL DE JANELA OU PORTAL C/ TRANSP. ATÉ CB. E CARGA | m ² | 4,2 | = Justificativa (1): Remoção da porta da sala 06 que é de correr para ser substituída por uma porta de abrir de 0,90m x 2,10m A = largura x altura A = 2,00m x 2,10m A = 4,20m ² |
| 1.2 | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO CIMENT.SOBRE LASTRO CONC.C/TR.ATE CB. E CARGA | m ² | 94,0 | = Justificativa (1): Demolição de piso cimentado da sala 06, da sala de supervisão, da sala da diretoria para substituir por piso em granitina. Sala 06 A = 8,39m x 6,77m = 56,80m ² Supervisão A = 5,02m x 3,64m = 18,27m ² Diretoria A = 5,02m x 3,77m = 18,93m ² Área total de demolição de piso cimentado A = 94,00m ² |
| 1.3 | DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO CERÂMICO SOBRE LASTRO CONC.C/TR.CB.E CARGA | m ² | 33,08 | = Justificativa (1): Demolição de piso cerâmico que se encontra em estado ruim de conservação da cozinha, unidade escolar, para posterior substituição por novo piso. Cozinha A = comprimento x largura A = 4,93m x 6,71m A = 33,08m ² |
| 1.4 | DEMOLIÇÃO MANUAL ALVENARIA TIJOLO S/REAP. C/TR.ATE CB. E CARGA | m ³ | 0,23 | = Justificativa (1): Demolição de parte da alvenaria externa do foço de ventilação para abertura do vão de ventilação. V = comprimento x altura x espessura V = 1,50m x 1,00m x 0,15m = 0,23m ³ |

| | | | | |
|----------|---|----------------|-------|---|
| 1.5 | PLACA DE OBRA PLOTADA EM CHAPA METÁLICA 26 , AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO GOINFRA | m ² | 1,5 | = Justificativa (1): Placa de identificação de obra pública a ser instalada em local visível e contendo as principais informações técnicas e contratual do empreendimento. Área prevista = comprimento x altura Área prevista = 1,50m x 1,00m Área prevista = 1,50m ² |
| 2 | TRANSPORTE | | | |
| 2.1 | TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBA ESTACIONÁRIA INCLUSO A CARGA MANUAL | m ³ | 21,88 | = Portas e Janelas = 4,2m ² x 0,03m x 1,1(Empolamento 10%) = 0,14m ³ Piso ciment. = 94,0m ² x 0,07m x 1,5(Empolamento 50%) = 9,87m ³ Revest. Cerâmico = 33,08m ² x 0,05m x 1,2(Empolamento 20%) = 1,98m ³ Alvenaria = 0,23m ³ x 1,5(Empolamento 50%) = 0,345m ³ Telha Canaleta = 78,66m ² x 0,05m x 1,2(Empolamento 20%) = 4,72 ³ Telha Fibrocimento = 23,0m ² x 0,03m x 1,2(Empolamento 20%) = 0,828m ³ Forro PVC = 10,7m ² x 0,03m x 1,1(Empolamento 10%) = 0,35m ³ Solo escavado = (0,25m ³ + 0,5m ³ + 0,75m ³ + 1,02m ³ + 1,24m ³) x 1,1(Empolamento 10%) = 4,1m ³ TOTAL = 21,88m ³ |
| 3 | SERVIÇOS EM TERRA | | | |
| 3.1 | ESCAVACAO MANUAL DE VALAS < 1 MTS. (OBRAS CIVIS) | m ³ | 0,25 | = Justificativa (1): Escavação da viga baldrame para execução da alvenaria do foço de ventilação Volume= comprimento x largura x altura V = (2,65m + 1,52m) x 0,20m x 0,30m V = 0,25m ³ |
| 3.2 | APILOAMENTO MECÂNICO | m ² | 188,8 | = Justificativa (1): Apiloamento para assentamento do piso intertravado A = 37,76m x 5,00m = 188,80m ² |
| 3.3 | REGULARIZAÇÃO DO TERRENO SEM APILOAMENTO COM TRANSPORTE MANUAL DA TERRA ESCAVADA | m ² | 188,8 | = Justificativa (1): Executar piso intertravado na lateral direta da escola = 37,76 x 5m = 188,8m ² A = 37,76m x 5,00m = 188,80m ² |
| 4 | FUNDAÇÃO | | | |
| 4.1 | ESTACA A TRADO DIAM.25 CM SEM FERRO | M | 1,5 | = Justificativa (1): Execução de estaca para fundação do pilar da alvenaria do foço de ventilação. Profundidade = 1,50m |

| | | | | |
|----------|---|----------------|-------|---|
| 4.2 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK-20 - (O.C.) | m ³ | 0,074 | = Justificativa (1): Execução de concreto da estaca fundação do pilar da alvenaria do foço de ventilação. Volume = 1,50m x3,14x 0,125m x 0,125m V = 0,074m ³ |
| 4.3 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO- (O.C.) | m ³ | 0,074 | = Justificativa (1): Lançamento de concreto da estaca fundação do pilar da alvenaria do foço de ventilação. Volume = 1,50m x3,14x 0,125m x 0,125m V = 0,074m ³ |
| 4.4 | ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 2,4 | = Justificativa (1): aço da estaca fundação do pilar da alvenaria do foço de ventilação. P = 4 br x 1,50m x 0,40 (peso do aço por metro) P = 2,40kg |
| 5 | ESTRUTURA | | | |
| 5.1 | VERGA/CONTRAVERGA EM CONCRETO ARMADO FCK = 20 MPA | m ³ | 0,19 | = Justificativa (1): Execução de verga e contra verga na alvenaria do foço de ventilação. Volume= comprimento x largura x altura V = (2,65m + 1,52m) x 0,15m x 0,15m x 2 V = 0,19m ³ |
| 5.2 | FORMA-TABUA C/REAPROV. 2 VEZES - (OBRAS CIVIS) | m ² | 6,8 | = Justificativa (1): Tábua de forma da viga baldrame, das vergas e contra vergas, do pilar da alvenaria do foço de ventilação. Forma = comprimento x altura x número de faces Baldrame Vergas e Contra Vergas A = 4.17m x 0.30m x 2A = 4.17m x 0.15m x 2 x 2 A = 2.50m ² A = 2.50m ² Pilar A = soma das faces x altura A = 0.15 x 4 faces x 3.00m = 1,80m ² Área total de forma A = 2,50m ² + 2,50m ² +1,80m ² = 6.80m ² |

| | | | | |
|-----|---|----------------|-------|---|
| 5.3 | ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 24,87 | <p>= Justificativa (1): Aço da viga baldrame, das vergas e contra vergas, do pilar da alvenaria do foço de ventilação.</p> <p>Viga baldrame $P = 4 \text{ br} \times 4,17\text{m} \times 0,40$ (peso do aço por metro) $P = 6,67\text{kg}$</p> <p>Vergas e Contra Vergas $P = 4 \text{ br} \times 4,17\text{m} \times 2 \times 0,40$ (peso do aço por metro) $P = 13,34\text{kg}$</p> <p>Pilar $P = 4 \text{ br} \times 3,00\text{m} \times 0,40$ (peso do aço por metro) $P = 4,80\text{kg}$ Peso total de aço $P = 24,87\text{kg}$</p> |
| 5.4 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK-20 - (O.C.) | m ³ | 0,43 | <p>= Justificativa (1): Preparo de concreto da viga baldrame, das vergas e contra vergas, do pilar da alvenaria do foço de ventilação.</p> <p>Volume = comprimento x largura x altura</p> <p>Baldrame Vergas e Contra Vergas $V = 4,17\text{m} \times 0,30\text{m} \times 0,15\text{V} = 4,17\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2$ $V = 0,18\text{m}^3$$V = 0,18\text{m}^2$</p> <p>Pilar $V = 0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 3,00\text{m}$ $V = 0,07\text{m}^2$ Volume total de concreto $V = 0,43\text{m}^3$</p> |
| 5.5 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA - (O.C.) | m ³ | 0,43 | <p>= Justificativa (1): Preparo de concreto da viga baldrame, das vergas e contra vergas, do pilar da alvenaria do foço de ventilação.</p> <p>Volume = comprimento x largura x altura</p> <p>Baldrame Vergas e Contra Vergas $V = 4,17\text{m} \times 0,30\text{m} \times 0,15\text{V} = 4,17\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2$ $V = 0,18\text{m}^3$$V = 0,18\text{m}^2$</p> <p>Pilar $V = 0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 3,00\text{m}$ $V = 0,07\text{m}^2$ Volume total de concreto $V = 0,43\text{m}^3$</p> |
| 6 | AIVENARIA | | | |

| | | | | |
|----------|--|----------------|--------|---|
| 6.1 | ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 1/2 VEZ - 9 x 19 x 19 - ARG. (1CALH:4ARML+100KG DE CI/M3) | m ² | 12,51 | = Justificativa (1): Alvenaria em tijolo furado para construção do foço de ventilação. A = comprimento x altura A = 4,17m x 3,00m A = 12,51m ² |
| 7 | IMPERMEABILIZAÇÃO | | | |
| 7.1 | IMPERMEABILIZACAO VIGAS BALDRAMES E=2,0 CM | m ² | 3,13 | = Justificativa (1): Impermeabilização da viga baldrame, da alvenaria do foço de ventilação. Volume total de concreto A = comprimento x largura (soma das faces 0,15m x 0,30m) A = 4,17m x 0,75m A = 3,13m ² |
| 8 | COBERTURA | | | |
| 8.1 | POLICARBONATO EM CHAPA 6mm EM CAIXILHO DE PAINEL FIXO ALUMINIO | m ² | 7,34 | = Justificativa (1): Cobertura de acesso para a sala 06 Área de cobertura = 3,06m x 2,40m Área total = 7,34m ² |
| 8.2 | CAIXILHO ALUMINIO FIXO | m ² | 7,34 | = Justificativa (1): Cobertura de acesso para a sala 06 Área de cobertura = 3,06m x 2,40m Área total = 7,34m ² |
| 8.3 | CALHA DE CHAPA GALVANIZADA | m ² | 9,27 | = Justificativa (1): Instalação de calha para captação de água do telhado. Área = Comprimento x largura A = 15,45 m x 0,60 = 9,27m ² |
| 8.4 | Revisão em cobertura com telha Canaleta, com reposição de 10% do material (Baseado na AGETOP) | m ² | 786,66 | = Justificativa (1): Revisão no telhado para retirada de telha quebradas e eliminação ede goteiras. área retirada no CAD de telha canaleta = 789,33m ² |
| 8.5 | Revisão em cobertura com telha fibrocimento ondulada, com reposição de 10% do material (Baseado na AGETOP) | m ² | 236,7 | = Justificativa (1): Revisão no telhado para retirada de telha quebradas e eliminação ede goteiras. área retirada no CAD de telha ondulada = 236,70m ² |
| 9 | ESQUADRIAS METÁLICAS | | | |
| 9.1 | GRADE DE PROTECAO EM CANTONEIRA/FERRO QUADRADO GP3-GP4 | m ² | 1,5 | = Justificativa (1): Instalação de grade no vão de abertura do foço de ventilação na sala 06 Área = Comprimento x largura A = 1,50 m x 1,00 = 1,50m ² |
| 9.2 | PORTA DE ABRIR/VENEZIANA/VIDRO PF-3 C/FERRAGENS | m ² | 1,89 | = Justificativa (1): Instalação de porta de abrir na sala 06 Área = largura x altura A = 0,90m x 2,10m = 1,89m ² |

| | | | | |
|-----------|---|----------------|--------|--|
| 9.3 | FECH.(ALAV.) LAFONTE 6236 E/8766- E17 IMAB OU EQUIV. | Un | 1,0 | = Justificativa (1): Instalação de fechadura 1 unidade |
| 10 | VIDRO | | | |
| 10.1 | VIDRO LISO 4 MM - COLOCADO | m ² | 0,79 | = Justificativa (1): Substituição de vidros em janelas quebradas em 5 salas (Despensa, sala 3, wc dos funcionários, supervisão, sala 6): (2,00x1,00)x2 + (2,00x0,50) + (1,00 x 0,50) + (1,60x1,50) 5 janelas = 7,9m ² x 10% = 0,79m ² Área de vidro = área estimada de vidro quebrado em toda a unidade escolar, após visita in loco. Área total de vidro = 0,79m ² |
| 11 | REVESTIMENTO DE PAREDE | | | |
| 11.1 | CHAPISCO COMUM | m ² | 25,02 | = Justificativa (1): Chapisco em alvenaria em tijolo furado para construção do foço de ventilação. A = comprimento x altura x 2 faces A = 4,17m x 3,00m x 2 = 25,02m ² |
| 11.2 | REBOCO PAULISTA A13 (1 CALH:3 ARMLC+100kgCI/M3) | m ² | 25,02 | = Justificativa (1): Reboco em alvenaria em tijolo furado para construção do foço de ventilação. A = comprimento x altura x 2 faces A = 4,17m x 3,00m x 2 = 25,02m ² |
| 11.3 | MOLDURA TIPO "U" INVERTIDO EM ARGAMASSA COM 2CM DE ESPESSURA TIPO PINGADEIRA EM MURO/PLATIBANDA (A PARTE VERTICAL DESCE 2,5CM) | m ² | 36,92 | = Justificativa (1): Instalação de pingadeira em todo o perímetro do muro. Comprimento = 63,14m + 64,07m + 59,17m + 59,78m = 246,17m A = 246,17m x 0,15m = 36,92m ² |
| 12 | FORRO | | | |
| 12.1 | FORRO DE PVC COM ESTRUTURA EM METALON PINTADA COM TINTA ALQUÍDICA D.F. | m ² | 56,8 | = Justificativa (1). Instalação de forro de PVC com estrutura de metalon na sala 06 A = 8,39m x 6,77m = 56,80m ² |
| 12.2 | Revisão de Forro PVC, com Reposição de 20% de material (Sem estrutura) | m ² | 107,46 | = Justificativa (1). Substituir forro PVC nas salas = sala 4 (39,07m ²), sala 10 (47,11m ²), Supervisão (18,27m ²), diretoria (18,93m ²), cozinha (33,08m ²), despensa (22,00m ²), banheiros masculino (18,23m ²) e feminino (18,23m ²)= 214,92m ² x 50%= 107,46m ² |
| 13 | REVESTIMENTO DE PISO | | | |

| | | | | |
|-----------|--|----------------|----------|--|
| 13.1 | SOLEIRA EM GRANITO IMPERMEABILIZADA COM CONTRAPISO (1CI:3ARML) | m ² | 0,66 | = Justificativa (1): Instalação de soleira nas portas da sala 06 e da sala 10, sala supervisão, diretoria, cozinha A = comprimento x largura = (0,90m + 0,80m + 0,90m + 0,90m + 0,90m) x 0,15m A = 4,40m x 0,15m = 0,66m ² |
| 13.2 | GRANITINA 8MM FUNDIDA COM CONTRAPISO (1CI:3ARML) E=2CM E JUNTA PLASTICA 27MM | m ² | 127,08 | = Justificativa (1): Construção de pisos em granitina em substituição aos pisos que foram demolidos, por ser mais adequado e resistente. Sala 06 A = 8,39m x 6,77m = 56,80m ² Supervisão A = 5,02m x 3,64m = 18,27m ² Diretoria A = 5,02m x 3,77m = 18,93m ² Cozinha A = 4,93m x 6,71m = 33,08m ² Área total de piso em granitina A = 127,08m ² |
| 14 | PINTURA | | | |
| 14.1 | REMOCAO DE PINTURA ANTIGA A LATEX | m ² | 15,0 | = Justificativa (1): Remoção da pintura das faces internas e externas das paredes da unidade escolar, que se encontram em estado ruim de conservação, para receberem nova pintura. Área estimada de remoção de pintura devido a unidade e infiltração A = 15,00m ² |
| 14.2 | CAIACAO DUAS DEMAOS MUROS E PAREDES - (OB.C.) | m ² | 1.099,13 | = Justificativa (1): Caiação das faces internas e externas do muro Área comprimento x altura x 2 faces (59,78m + 59,14m + 63,14m + 64,07m = 246,13m x 2,5 x 2 = 1.230,65m ² Área de caiação = 1.230,65m ² – 131,52m ² A = 1.099,13m ² |
| 14.3 | EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOS | m ² | 40,02 | = Justificativa (1): Emassamento da alvenaria do foço de ventilação A = comprimento x altura x 2 faces A = 4,17m x 3,00m x 2 = 25,02m ² + 15,00m (remoção de pintura) A = 40,02m ² |

| | | | | |
|---------------|--|----------------|--------|--|
| 14.4 | PINTURA PVA LATEX 2 DEMAOS SEM SELADOR | m ² | 151,07 | <p>= Justificativa (1): Aplicação de pintura PVA interna no teto das salas unidade escolar.</p> <p>Sala 4 - $(7,96 \times 2) + (4,68 \times 2) = 25,28\text{m}^2 \times 2,80\text{m} = 70,78\text{m}^2 \times 50\%$ (cerâmico) = 35,39m²</p> <p>Sala 10 - $(5,90 \times 2) + (7,8 \times 2) = 27,4\text{m}^2 \times 2,80\text{m} = 76,72\text{m}^2 \times 50\%$ (cerâmico) = 38,36m²</p> <p>Dispensa = $(3,13 \times 2) + (6,56 \times 2) = 19,38 \times 2,80\text{m} = 54,26\text{m}^2$</p> <p>Área = 35,39m² + 38,36m² + 54,26m² = 128,01m²</p> <p>Pintura externa Corredor Externo Entre-salas $(7,80 \times 2) + (5,15 \times 2) + 20,23 = 46,13\text{m}^2 \times 50\%$ cerâmico = 23,06m²</p> <p>Área total = 128,01m² + 23,06m² A = 151,07m²</p> |
| 14.5 | PINT.ESMALTE 2 DEM. ESQ.FERRO (SEM FUNDO ANTICOR.) | m ² | 16,0 | <p>= Justificativa (1): Pintura dos portões de acesso à escola.</p> <p>Pintura dos portões de entrada da escola $[2,00 \times 2,00\text{m}] + [2,00\text{m} \times 2,00\text{m}] = 8\text{m}^2 \times 2$ faces A = 16,00m²</p> |
| 14.6 | LETREIRO MÉDIO A GRANDE PORTE EM PAREDE FEITO A PINCEL | m ² | 5,75 | <p>= Letreiro com nome da Escola no muro próximo ao portão de entrada $(3,00\text{m} \times 0,50\text{m}) + (4,50\text{m} \times 0,50\text{m}) + (2,00\text{m} \times 0,50\text{m}) + (2,00 \times 0,50\text{m}) =$ A = 1,5m² + 2,25m² + 1,00m² + 1,00m² = 5,75m²</p> |
| 14.7 | PINTURA LATEX ACRILICA 2 DEMAOS C/SELADOR | m ² | 131,52 | <p>= Justificativa (1): pintura látex acrílica da fachada frontal do muro da unidade escolar A = comprimento x altura A = 59,78m² x 2,50m = 131,52m²</p> |
| 15 | AMPLIAÇÃO | | | |
| 15.1 | SALA 11 | | | |
| 15.1.1 | FUNDAÇÃO | | | |
| 15.1.1.1 | ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS) | m ³ | 0,5 | <p>= Escavação de Bloco da Fundação. $0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} = 0,125\text{m}^3 \times 4$ Blocos = 0,5m³</p> |
| 15.1.1.2 | ESTACA A TRADO DIAM.30 CM SEM FERRO | M | 10,0 | <p>= 4 Estacas de 2,5m cada uma, totalizando 10m.</p> |
| 15.1.1.3 | ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 18,96 | <p>= 3m/barra x 4 Barras = 12m x 4 Estacas 48m de aço x 0,395kg/m = 18,96 kg</p> |

| | | | | |
|---------------|--|----|-------|--|
| 15.1.1.4 | ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 21,95 | = Estacas = 3m/0,20m de espaçamento = 15 Estribos x 4 Estacas = 60 estri. x 0,80m/estribo = 48m Blocos = 2,08m x 5 Barras = 10,4m/bloco x 4 blocos = 41,6m TOTAL = 41,6m + 48m = 89,6m x 0,245kg/m = 21,95kg |
| 15.1.1.5 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO- (O.C.) | m³ | 1,21 | = Lançamento de Concreto da Fundação Estacas $V = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 0,15^2 \times 2,5m = 0,18m^3 \times 4 \text{ estacas} = 0,71m^3$ Blocos = 0,50m x 0,50m x 0,50m = 0,125m³ x 4 Blocos = 0,5m³ TOTAL = 0,5m³ + 0,71m³ = 1,21m³ |
| 15.1.1.6 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK=25 MPA | m³ | 0,5 | = Concreto para blocos de fundação 0,50m x 0,50m x 0,50m = 0,125m³ x 4 Blocos = 0,5m³ |
| 15.1.2 | ESTRUTURA | | | |
| 15.1.2.1 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS < 1 MTS. (OBRAS CIVIS) | m³ | 1,021 | = Escavação da Viga Baldrame $22,71m \times (0,15m \times 0,30m) = 1,021m^3$ |
| 15.1.2.2 | ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 37,41 | = Aço dos Pilares $(3,35 + 0,44) \times 4 \text{ Pilares} \times 4 \text{ Barras} = 60,34m \times 0,617kg/m = 37,41kg$ |
| 15.1.2.3 | ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 79,45 | = Viga Baldrame = 22,71m x 4 Barras = 90,84m x 0,395kg/m = 35,88kg Viga Cobertura = 27,58m x 4 Barras = 110,32m x 0,395kg/m = 43,57kg TOTAL = 35,88kg + 43,57kg = 79,45kg |
| 15.1.2.4 | ACO CA-50-A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 72,34 | = Viga Baldrame = 22,71m/0,20m = 114 Estrib. x 0,90m = 102,6m Pilares = $(3,35m + 0,44m) / 0,20m = 19 \text{ Estrib.} \times 0,90m = 17,1m \times 4 \text{ Pilares} = 68,4m$ Viga Superior = 27,58/0,20m = 138 Estrib x 0,90m = 124,2m TOTAL = 102,6m + 68,4m + 124,2m = 295,2m x 0,245kg/m = 72,32kg |
| 15.1.2.5 | FORMA DE TABUA CINTA BALDRAME U=8 VEZES | m² | 13,63 | = Fechamento de 2 tábuas laterais $0,60m \times 22,71m = 13,63m^2$ |
| 15.1.2.6 | FORMA DE TABUA CINTA/PILAR SOBRE/ENTRE ALVENARIA U=8 VEZES | m² | 32,75 | = Pilares $((0,30m + 0,30m + 0,15m + 0,15m) \times 3,35) \times 4 \text{ Pilares} = 12,06m^2$ Viga Superior = $(0,30m + 0,30m + 0,15m) \times 27,58m = 20,69m^2$ TOTAL = 32,74m² |
| 15.1.2.7 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK=25 MPA | m³ | 2,862 | = Viga Baldrame = 22,71m x (0,15m x 0,30m) = 1,021m³ Pilares = (0,15m x 0,30m) x 3,35m x 4 Pilares = 0,60m³ Viga Superior = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m³ TOTAL = 2,86m³ |
| 15.1.2.8 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA - (O.C.) | m³ | 2,862 | = Viga Baldrame = 22,71m x (0,15m x 0,30m) = 1,021m³ Pilares = (0,15m x 0,30m) x 3,35m = 0,60m³ Viga Superior = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m³ TOTAL = 2,86m³ |
| 15.1.3 | ALVENARIA | | | |
| 15.1.3.1 | ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 1/2 VEZ - 9 x 19 x 19 - ARG. (1CALH:4ARML+100KG DE CI/M3) | m² | 72,87 | = Alvenaria da Sala 11 $4,6m + 4,6m + 5,88m + 5,88m = 20,96m \times 3,70m = 70,22m^2 - 4,68m^2(\text{vãos de portas e janelas}) = 72,87m^2$ |

| | | | | |
|---------------|--|----------------|--------|---|
| 15.1.3.2 | CHAPISCO COMUM | m ² | 100,63 | = Chapisco nas paredes (4,6m x 3,35m) x 2 Lados = 30,82m ² - 1,68m ² (vão da porta) = 29,14m ² (5,88m x 3,35m) x 2 Lados = 39,39m ² - 3m ² (vão de janelas) = 36,39m ² (4,6m x 3,35m) = 15,41m ² (5,88m x 3,35m) = 19,69m ² TOTAL = 29,14m ² + 36,39m ² + 15,41m ² + 19,69m ² = 100,63m ² |
| 15.1.3.3 | EMBOÇO (1CI:4 ARML) | m ² | 100,63 | = Emboço nas paredes (4,6m x 3,35m) x 2 Lados = 30,82m ² - 1,68m ² (vão da porta) = 29,14m ² (5,88m x 3,35m) x 2 Lados = 39,39m ² - 3m ² (vão de janelas) = 36,39m ² (4,6m x 3,35m) = 15,41m ² (5,88m x 3,35m) = 19,69m ² TOTAL = 29,14m ² + 36,39m ² + 15,41m ² + 19,69m ² = 100,63m ² |
| 15.1.3.4 | REBOCO - 1CI:3 ARML - (BASE P/TINTA EPOXI / OUTROS) | m ² | 100,63 | = Reboco nas paredes (4,6m x 3,35m) x 2 Lados = 30,82m ² - 1,68m ² (vão da porta) = 29,14m ² (5,88m x 3,35m) x 2 Lados = 39,39m ² - 3m ² (vão de janelas) = 36,39m ² (4,6m x 3,35m) = 15,41m ² (5,88m x 3,35m) = 19,69m ² TOTAL = 29,14m ² + 36,39m ² + 15,41m ² + 19,69m ² = 100,63m ² |
| 15.1.4 | ACABAMENTO | | | |
| 15.1.4.1 | EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOS | m ² | 58,05 | = Emassamento Paredes Internas 21,50m x 2,70m = 58,05m ² |
| 15.1.4.2 | EMASSAMENTO ACRÍLICO 1 DEMÃO EM PAREDE | m ² | 30,42 | = Emassamento Paredes Externas (4,6m x 3,35m) = 15,41m ² - 1,68m ² (vão da porta) = 13,73m ² (5,88m x 3,35m) = 19,69m ² - 3m ² (vão de janelas) = 16,69m ² TOTAL = 30,42m ² |
| 15.1.4.3 | PINTURA LATEX ACRILICA 2 DEMAOS C/SELADOR | m ² | 83,79 | = Paredes Internas 21,50m x 2,70m = 58,05m ² - 4,68m ² (vão portas e janelas) = 53,37m ² Paredes Externas (4,6m x 3,35m) = 15,41m ² - 1,68m ² (vão da porta) = 13,73m ² (5,88m x 3,35m) = 19,69m ² - 3m ² (vão de janelas) = 16,69m ² TOTAL = 83,79m ² |
| 15.1.4.4 | GRANITINA 8MM FUNDIDA COM CONTRAPISO (1CI:3ARML) E=2CM E JUNTA PLASTICA 27MM | m ² | 28,67 | = Área do piso = 28,67m ² |
| 15.1.4.5 | FORRO DE PVC COM ESTRUTURA EM METALON PINTADA COM TINTA ALQUÍDICA D.F. | m ² | 28,67 | = Área do forro = 28,67m ² |
| 15.1.4.6 | PORTA ABRIR/VENEZIANA PF-4 C/FERRAGENS | m ² | 1,68 | = Porta da Sala 0,80 x 2,10 = 1,68m ² |

| | | | | |
|---------------|--|----------------|-------|--|
| 15.1.4.7 | JANELA DE AÇO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDRO, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2019 | m ² | 3,0 | = Janelas (1,50 x 1,00) x 2 = 3,00m ² |
| 15.1.4.8 | VIDRO CANELADO - COLOCADO | m ² | 0,3 | = 10% da Área das Janelas previstas (1,5m x 1,00m) x 2 = 3m ² = 0,3m ² |
| 15.2 | BANHEIROS | | | |
| 15.2.1 | FUNDAÇÃO | | | |
| 15.2.1.1 | ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS) | m ³ | 0,75 | = Escavação de Bloco da Fundação. 0,50m x 0,50m x 0,50m = 0,125m ³ x 6 Blocos = 0,75m ³ |
| 15.2.1.2 | ESTACA A TRADO DIAM.30 CM SEM FERRO | M | 15,0 | = 6 Estacas de 2,5m cada uma, totalizando 15m. |
| 15.2.1.3 | ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 28,44 | = 3m/barra x 4 Barras = 12m x 6 Estacas 72m de aço x 0,395kg/m = 28,44kg |
| 15.2.1.4 | ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 27,83 | = Estacas = 3m/0,20m de espaçamento = 15 Estribos x 6 Estacas = 90 Estrib. x 0,80m/estribo = 72m Blocos = 2,08m x 5 Barras = 10,4m/bloco x 4 blocos = 41,6m TOTAL = 41,6m + 72m = 113,6m x 0,245ka/m = 27,83ka |
| 15.2.1.5 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK=25 MPA | m ³ | 0,75 | = Escavação de Bloco da Fundação. 0,50m x 0,50m x 0,50m = 0,125m ³ x 6 Blocos = 0,75m ³ |
| 15.2.1.6 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO- (O.C.) | m ³ | 1,83 | = Lançamento de Concreto da Fundação Estacas V = $\pi \times r^2 \times h = \pi \times 0,15^2 \times 2,5m = 0,18m^3$ x 6 estacas = 1,08m ³ Blocos = 0,50m x 0,50m x 0,50m = 0,125m ³ x 6 Blocos = 0,75m ³ TOTAL = 0,75m ³ + 1,08m ³ = 1,83m ³ |
| 15.2.2 | ESTRUTURA | | | |
| 15.2.2.1 | ESCAVACAO MANUAL DE VALAS < 1 MTS. (OBRAS CIVIS) | m ³ | 1,24 | = Escavação da Viga Baldrame 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m ³ |
| 15.2.2.2 | ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 56,12 | = Aço dos Pilares (3,35 + 0,44) x 6 Pilares x 4 Barras = 90,96m x 0,617kg/m = 56,12kg |
| 15.2.2.3 | ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 87,15 | = Viga Baldrame = 27,58m x 4 Barras = 110,32m x 0,395kg/m = 43,57kg Viga Cobertura = 27,58m x 4 Barras = 110,32m x 0,395kg/m = 43,57kg TOTAL = 43,57kg + 43,57kg = 87,15kg |
| 15.2.2.4 | ACO CA-50-A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS) | Kg | 85,99 | = Viga Baldrame = 27,58m/0,20m = 138 Estrib x 0,90m = 124,2m Pilares = (3,35m + 0,44m) / 0,20m = 19 Estrib. x 0,90m = 17,1m x 6 Pilares = 102,6m Viga Superior = 27,58/0,20m = 138 Estrib x 0,90m = 124,2m TOTAL = 124,2m + 102,6m + 124,2m = 351m x 0,245ka/m = 85,99ka |
| 15.2.2.5 | FORMA DE TABUA CINTA BALDRAME U=8 VEZES | m ² | 16,55 | = Fechamento de 2 tábuas laterais 0,60m x 27,58m = 16,54m ² |
| 15.2.2.6 | FORMA DE TABUA CINTA/PILAR SOBRE/ENTRE ALVENARIA U=8 VEZES | m ² | 38,78 | = Pilares ((0,30m + 0,30m + 0,15m + 0,15m) x 3,35) x 6 Pilares = 18,09m ² Viga Superior = (0,30m + 0,30m + 0,15m) x 27,58m = 20,69m ² TOTAL = 38,78m ² |

| | | | | |
|---------------|--|----------------|--------|---|
| 15.2.2.7 | PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK=25 MPA | m ³ | 3,38 | = Viga Baldrame = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m ³ Pilares = (0,15m x 0,30m) x 3,35m x 6 Pilares = 0,90m ³ Viga Superior = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m ³ TOTAL = 2,86m ³ |
| 15.2.2.8 | LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURA - (O.C.) | m ³ | 3,38 | = Viga Baldrame = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m ³ Pilares = (0,15m x 0,30m) x 3,35m x 6 Pilares = 0,90m ³ Viga Superior = 27,58m x (0,15m x 0,30m) = 1,24m ³ TOTAL = 2,86m ³ |
| 15.2.3 | ALVENARIA/DIVISÓRIAS | | | |
| 15.2.3.1 | ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 1/2 VEZ - 9 x 19 x 19 - ARG. (1CALH:4ARML+100KG DE CI/M3) | m ² | 86,08 | = (2,88m x 4) + (4,57m x 3) = 25,23m x 3,70m = 93,46m ² - 7,38m ² (vão de portas e janelas) = 86,08m ² |
| 15.2.3.2 | CHAPISCO COMUM | m ² | 157,14 | = Chapisco das 2 faces de todas as paredes (5,17m x 2) + (4,87m x 4) + (6,18m x 2) + (2,86m x 4) = 53,62m x 3,35m = 179,62 m ² |
| 15.2.3.3 | EMBOÇO (1CI:4 ARML) | m ² | 157,14 | = Emboço das 2 faces de todas as paredes (5,17m x 2) + (4,87m x 4) + (6,18m x 2) + (2,86m x 4) = 53,62m x 3,35m = 179,62 m ² |
| 15.2.3.4 | REBOCO (1CALH:4ARFC+100KG CI/M3) ESP.= 1CM | m ² | 157,14 | = Reboco das 2 faces de todas as paredes (5,17m x 2) + (4,87m x 4) + (6,18m x 2) + (2,86m x 4) = 53,62m x 3,35m = 179,62 m ² |
| 15.2.3.5 | DIVISORIA DE GRANITINA | m ² | 19,62 | = Divisórias dos banheiros Feminino e Masculino (1,34m x 1,80m) x 4 = 9,64 m ² ((4,87m x 1,80m) x 2) - ((0,60m x 1,80m) x 4) - (0,90m x 1,80m) = 9,97m ² TOTAL = 19,62m ² |
| 15.2.4 | ACABAMENTO | | | |
| 15.2.4.1 | REVESTIMENTO COM CERÂMICA | m ² | 96,33 | = Perímetro interno dos 2 banheiros (15,47m x 3,35m) = 103,64 - ((0,90m x 2,10m) x 2) - (1,50 x 0,60) x 4 = 96,33m ² |
| 15.2.4.2 | EMASSAMENTO ACRILICO 2 DEMAOS | m ² | 74,42 | = Face externa das paredes do banheiros 22,71m x 3,35m = 76,08m ² - ((0,90m x 2,10m) x 2) - (1,50 x 0,60) x 4 = 68,7m ² Parede externa entre Sala 11 e Banheiros (0,855 x 3,35m) x 2 lados = 5,72m ² TOTAL = 74,42m ² |
| 15.2.4.3 | PINTURA LATEX ACRILICO 2 DEMAOS | m ² | 80,0 | = Face externa das paredes do banheiros 22,71m x 3,35m = 76,08m ² - ((0,90m x 2,10m) x 2) - (1,50 x 0,60) x 4 = 68,7m ² Parede externa entre Sala 11 e Banheiros (0,855 x 3,35m) x 2 lados = 5,72m ² TOTAL = 74,42m ² |

| | | | | |
|---------------|--|----------------|-------|--|
| 15.2.4.4 | FORRO DE PVC COM ESTRUTURA EM METALON PINTADA COM TINTA ALQUÍDICA D.F. | m ² | 27,94 | = Área de forro dos 2 banheiros = 27,94m ² |
| 15.2.4.5 | GRANITINA 8MM FUNDIDA COM CONTRAPISO (1CI:3ARML) E=2CM E JUNTA PLASTICA 27MM | m ² | 27,94 | = Área de piso em granitina dos 2 banheiros = 27,94m ² |
| 15.2.4.6 | PORTA ABRIR CH.P/WC PF-10 C/FERRAGENS | m ² | 6,72 | = Porta dos Box dos banheiro (0,60 x 1,60) x 4 = 3,84m ² (0,90 x 1,60) x 2 = 2,88m ² TOTAL = 6,72m ² |
| 15.2.4.7 | PORTA ABRIR/VENEZIANA PF-4 C/FERRAGENS | m ² | 3,78 | = Portas dos Banheiros (0,90 x 2,10) x 2 = 3,78m ² |
| 15.2.4.8 | JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2019 | m ² | 3,6 | = Janelas dos Banheiros = 3,6m ² |
| 15.2.4.9 | VIDRO CANELADO - COLOCADO | m ² | 0,36 | = 10% da Área das Janelas previstas (1,50m x 0,60m) x 4 = 3,6m ² = 0,36m ² |
| 15.2.5 | SISTEMA HIDROSSANITÁRIO | | | |
| 15.2.5.1 | VASO SANITÁRIO COM CAIXA ACOPLADA COM DUPLO ACIONAMENTO - COMPLETO EXCLUSO O ASSENTO | Un | 4,0 | = 4 Vasos Sanitários |
| 15.2.5.2 | VASO SANITÁRIO PARA P.N.E. COM CAIXA ACOPLADA COM DUPLO ACIONAMENTO - COMPLETO EXCLUSO O ASSENTO | un | 2,0 | = 2 Vasos Sanitários PNE |
| 15.2.5.3 | LAVATÓRIO MÉDIO COM COLUNA | Un | 4,0 | = 4 Lavatórios a serem instalados nos banheiros |
| 15.2.5.4 | LIGAÇÃO FLEXÍVEL PVC DIAM. 1/2" (ENGATE) | Un | 10,0 | = 4 Engates para os Lavatórios Previstos 6 Engates para os vasos sanitários |
| 15.2.5.5 | SIFAO FLEXIVEL UNIVERSAL (SANFONADO) EM PVC PARA LAVATORIO | Un | 4,0 | = 4 un |
| 15.2.5.6 | TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO DIÂMETRO DE 1/2" | Un | 4,0 | = 4 un |
| 15.2.5.7 | REGISTRO DE PRESSAO C/CANOPLA CROMADA DIAM.3/4" | Un | 2,0 | = 2 Registros de Pressão |
| 15.2.5.8 | TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 50 mm | m | 15,0 | = 15m de Tubo para ligação entre a Caixa-d'água mais próxima dos banheiros. |
| 15.2.5.9 | BUCHA DE REDUCAO SOLDAVEL LONGA 50 X 25 mm | Un | 1,0 | = 1un |
| 15.2.5.10 | PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014 | UN | 12,0 | = 12 Pontos de uso de água dentro dos 2 banheiros distribuídos entre: 6 Vasos Sanitários: - 4 Lavatórios - 2 Chuveiros |
| 15.2.5.11 | Ponto de esgoto com tubo de pvc rígido soldável de Ø 100 mm (vaso sanitário) | pt | 6,0 | = 6 Pontos previstos de Vaso Sanitário nos banheiros |
| 15.2.5.12 | Ponto de esgoto com tubo de pvc rígido soldável de Ø 40 mm (lavatórios, mictórios, ralos sifonados, etc...) | un | 8,0 | = 8 pontos de uso de tubulação de 40mm: - 4 Lavatórios - 4 Ralos |
| 15.2.5.13 | ESCAVACAO MANUAL DE VALAS < 1 MTS. (OBRAS CIVIS) | m ³ | 1,8 | = Vala para instalação de tubulação de água (0,40m x 0,10m) x 15m = 0,6m ³ Vala para instalação de tubulação de esgoto entre o banheiro e sistema de esgoto mais próximo (0,40m x 0,10m) x 30m = 1.2m ³ |

| | | | | |
|-------------|---|----------------|----------|---|
| 15.2.5.14 | TUBO SOLDAVEL P/ESGOTO DIAM. 100 MM | m | 30,0 | = Tubo de 100m para esgoto entre o banheiro e o sistema coletor de esgoto mais próximo |
| 15.2.5.15 | CORPO RALO SIFONADO CILINDRICO 100 X 40 | Un | 4,0 | = 2 ralos para os box com chuveiro dos banheiros 2 ralos para ambiente externo aos box dos banheiros |
| 15.2.5.16 | CHUVEIRO METÁLICO COM BRAÇO METÁLICO (DUCHA FRIA) | Un | 2,0 | = 2un |
| 15.2.5.17 | ASSENTO EM POLIPROPILENO COM SISTEMA DE FECHAMENTO SUAVE PARA VASO SANITÁRIO | Un | 4,0 | = 4 Assentos para vasos Sanitários |
| 15.3 | TELHADO | | | |
| 15.3.1 | COBERTURA COM TELHA ONDULADA OU EQUIV. | m ² | 81,98 | = Área de telhado que compreende a Sala 11, Banheiros Feminino e Masculino e corredor entre os ambientes A=81,98m ² |
| 15.3.2 | ESTRUTURA METÁLICA CONVENCIONAL EM AÇO DO TIPO MR-250 / ASTM A36 COM FUNDO ANTICORROSIVO | Kg | 512,42 | = Travessas = 313,71kg Apoios = 198,71kg TOTAL = 512,42kg |
| 15.4 | ELÉTRICA | | | |
| 15.4.1 | CAIXA METALICA RET. 4" X 2" X 2" | Un | 7,0 | = Justificativa (1): Instalação elétrica do banheiro e da sala 07 unidades |
| 15.4.2 | ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA LEVE - DIAM. 25MM | M | 15,0 | = Justificativa (1): Instalação eletroduto na parede do banheiro e da sala. 15,00m |
| 15.4.3 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO DIAMETRO 1" | M | 20,0 | = Justificativa (1): Instalação eletroduto pelo teto onde do banheiro e da sala. 20,00m |
| 15.4.4 | FIO ISOLADO PVC 750 V, No. 2,5 MM2 | M | 50,0 | = Justificativa (1): Instalação elétrica do banheiro e da sala. Comprimento = 50m |
| 15.4.5 | FITA ISOLANTE, ROLO DE 20,00 M | Un | 1,0 | = 01 unidade |
| 15.4.6 | INTERRUPTOR 1 SEÇÃO (LINHA X OU EQUIVALENTE) | Un | 4,0 | = 04 unidades |
| 15.4.7 | LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 02/2020 | UN | 7,0 | = 07 unidades |
| 15.4.8 | TOMADA HEXAGONAL 2P + T - 10A - 250V (LINHA X OU EQUIVALENTE) | Un | 5,0 | = 05 unidades |
| 16 | DIVERSOS | | | |
| 16.1 | PAVIMENTO INTERTRAVADO ESPESSURA DE 8CM E FCK = 35 MPA | m ² | 188,8 | = Justificativa (1): Execução de piso Inter travado para estacionamento A = 37,76 x 5m = 188,80m ² |
| 16.2 | LIMPEZA FINAL DE OBRA - (OBRAS CIVIS) | m ² | 1.105,75 | = Justificativa (1): Limpeza final para entrega da obra de reforma da unidade escolar. Área prevista = 1.105,75m ² |
| 17 | ADMINISTRAÇÃO | | | |

| | | | |
|------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| 17.1 | ENGENHEIRO - (OBRAS CIVIS) | H | 26,0 = 8,6h/mês x 3 meses = 26h |
| 17.2 | ENCARREGADO - (OBRAS CIVIS) | H | 260,0 = 86,6h/mês x 3 meses = 260h |



Flaubert da Silva Almeida
Engenheiro Civil CREA 31641/D-DF