

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRIMENTO | LARGURA / | PROFUNDIDA | DIM. A. | DIM. B. | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DMT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL |
|--|--------|---------------------|-----------------|---|-----------|--------|-------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|--------|------|-----------|---------|------------|-------------|
| | | | | | | | O / | ALTURA | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | VÁZIOS | JANELAS | VÁZIOS | REVESTIMEN | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m) | - | - | - | (m2) | (m2) | (m2) | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | % | |
| ANDAIMES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INTERNO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDAIME EM CAVALETE METÁLICO PARA FORRO OU SERVIÇO EM ALTURA INTERNO, COM CHAPA DE COMPENSADO E TÁBUA, COM REAPROVEITAMENTO, INCLUSIVE MONTAGEM/DESMONTAGEM E REMANEJAMENTO | M2 | ANDAIMES | INTERNO | Considerando a área de acabamento de teto interno levantada no revit | | | | | | | | | | | | 644,09 | | | | | | 644,09 |
| FACHADEIRO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME METÁLICO PARA FACHADA COM PISO METÁLICO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO ANDAIME E RODAPÉ/GUARDA-CORPO EM MADEIRA | M2 | ANDAIMES | FACHADEIRO | Considerando o comprimento da maior fachada, e a maior altura da fachada -1,50m | | | 53,00 | 6,22 | | | | | | | | | | | | | | 329,66 |
| FORNECIMENTO DE ANDAIME METÁLICO PARA FACHADA (LOCAÇÃO), INCLUSIVE PISO METÁLICO E SAPATAS, EXCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM | M2/MES | ANDAIMES | FACHADEIRO | Considerando o comprimento da maior fachada, e a maior altura da fachada de 7,70m -1,50m. Foram considerados para o tempo de uso do andaime a metade do tempo de execução da obra | | 3,00 | | | | | | | | | | 329,66 | | | | | | 988,98 |
| DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESQUADRIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PORTA OU JANELA METÁLICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ESQUADRIA | Remoção de janela de vidro com estrutura metálica | | 2,00 | 2,00 | 0,55 | | | | | | | | 2,20 | 0,22 | | | | | 2,20 |
| REMOÇÃO DE PORTA OU JANELA METÁLICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ESQUADRIA | Remoção de janela basculante de blindex 50x50 | | 1,00 | 0,50 | 0,50 | | | | | | | | 0,25 | 0,03 | | | | | 0,25 |
| REMOÇÃO DE PORTA OU JANELA METÁLICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ESQUADRIA | Remoção de janela basculante de blindex 80x80 | | 1,00 | 0,80 | 0,90 | | | | | | | | 0,72 | 0,07 | | | | | 0,72 |
| REMOÇÃO MANUAL DE FOLHA DE PORTA OU JANELA DE MADEIRA OU METÁLICA, COM REAPROVEITAMENTO, INCLUSIVE AFASTAMENTO E EMPILHAMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL REMOVIDO NÃO REAPROVEITÁVEL | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ESQUADRIA | Remoção de janela de madeira com 4 vidros fixos | | 2,00 | 1,00 | 0,40 | | | | | | | | 0,80 | 0,08 | | | | | 0,80 |
| REMOÇÃO DE PORTA OU JANELA METÁLICA, INCLUSIVE AFASTAMENTO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ESQUADRIA | Remoção de Porta de abrir com moldura e alisar tipo veneziana | | 2,00 | 0,60 | 2,10 | | | | | | | | 1,26 | 0,13 | | | | | 2,52 |
| ALVENARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF 12/2017 | M3 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | ALVENARIA | Considerado que alvenaria de demolição vai até 1,00m. | | | | | 0,20 | | | | | | | 340,14 | 68,03 | | | | | 68,03 |
| GRADE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RETIRADA GRADES DE FERRO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | GRADE | Grade metálica a ser removida | | | 2,10 | 0,40 | | | | | | | | 0,84 | 0,04 | | | | | 0,84 |
| RETIRADA GRADES DE FERRO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | GRADE | Grade metálica a ser removida | | | 2,25 | 0,40 | | | | | | | | 0,90 | 0,05 | | | | | 0,90 |
| RODAPE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLIÇÃO MANUAL DE RODAPÉ, INCLUSIVE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO E AFASTAMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL DEMOLIDO | M | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | RODAPE | Demolição de rodapé | | | 98,90 | | | | | | | | | | 0,99 | | | | | 98,90 |
| LAJE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLIÇÃO DE LAJES, EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. | M3 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | LAJE | Demolição de laje | | | | 0,10 | | | | | | | | 31,17 | 3,12 | | | | | 3,12 |
| PISO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO EM GRANILITE/MARMORITE, INCLUSIVE AFASTAMENTO E EMPILHAMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL DEMOLIDO | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | PISO | Demolição de piso marmorite | | 1,00 | | | | | | | | | | 186,58 | 9,33 | | | | | 186,58 |
| REMOÇÃO DE TELHA PARA IMPERMEABILIZAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REMOÇÃO MANUAL DE ENGRADAMENTO PARA TELHA TIPO CERÂMICA OU CONCRETO, INCLUSIVE AFASTAMENTO E EMPILHAMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL REMOVIDO NÃO REAPROVEITÁVEL. | M2 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | DEMOLIÇÃO TELHA | Demolição de telhas de edificação existente para impermeabilização - Sem reaproveitamento | | | | | | | | | | | | 208,26 | 20,83 | | | | | 208,26 |
| BOTA FORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3) | M3 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | BOTA FORA | | | | | | | | | | | | | | 102,90 | | | | 1,50 | 154,35 |
| TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 12/2016 | M3XKM | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | BOTA FORA | | | | | | | | | | | | | | | | | 15,00 | | 2.315,22 |
| ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF 11/2019 | M3 | DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO | BOTA FORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 154,35 |
| REFORMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PISOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACABAMENTO PISO ESCADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRI | LARGURA | PROFUNDIDA | DIM. A | DIM. B | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DMT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL |
|--|-------|---------|---------------------|---|-----------|--------|--------|---------|------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|------|-----------|---------|------------|-------------|
| | | | | | | | MENTO | / | / | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | VAÇOS | VAÇOS | VAÇOS | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m) | - | - | - | (m2) | (m2) | (m2) | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | % | |
| ACABAMENTO DE CONCRETAGEM EM NIVELAMENTO A LASER (NÍVEL ZERO), EXCLUSIVE POLIMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE EM CONCRETO | M2 | REFORMA | PISOS | Acabamento "carnugato" de escada | | | | | | | | | | | | 21,48 | | | | | | 21,48 |
| CONTRAPISO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 30MM | M2 | REFORMA | PISOS | Contrapiso E=3CM | | | | | | | | | | | | 777,58 | | | | | | 777,58 |
| CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 20MM | M2 | REFORMA | PISOS | Contrapiso E=2CM | | | | | | | | | | | | 6,57 | | | | | | 6,57 |
| PINTURA QUADRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POLIMENTO MECANIZADO DE SUPERFÍCIE EM CONCRETO, EXCLUSIVE ACABAMENTO DE CONCRETAGEM EM NIVELAMENTO A LASER (NÍVEL ZERO) | M2 | REFORMA | PINTURA QUADRA | Polimento mecanizado piso concreto quadra. A junta de dilatação e o piso de concreto estão considerados na memoria do proj estrutural | | | | | | | | | | | | 261,21 | | | | | | 261,21 |
| PINTURA DE PISO COM TINTA EPOXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSIVE PRIMER EPOXI. | M2 | REFORMA | PINTURA QUADRA | Pintura do piso da quadra | | | | | | | | | | | | 261,21 | | | | | | 261,21 |
| PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPOXI, E = 5 CM, APLICAÇÃO MANUAL. | M | REFORMA | PINTURA QUADRA | Marcação das faixas da quadra, considerando E=5cm | | | 129,00 | | | | | | | | | | | | | | | 129,00 |
| ALVENARIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39 CM (ESPESSURA 19 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA | M2 | REFORMA | ALVENARIA | Alvenaria nova E=19 | | | | | | | | | | | | 1.374,45 | | | | | | 1.374,45 |
| ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS CERÂMICOS 14X19X29, (ESPESSURA DE 14 CM), UTILIZANDO PALHETA E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. | M2 | REFORMA | ALVENARIA | Alvenaria nova E=14 | | | | | | | | | | | | 131,03 | | | | | | 131,03 |
| ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X29 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. | M2 | REFORMA | ALVENARIA | Alvenaria nova E=9 | | | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | 0,31 |
| CHAPISCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 5MM, APLICADO EM ALVENARIA/ESTRUTURA DE CONCRETO COM COLHER, PREPARO MECÂNICO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Chapisco (todas as alvenarias internas e externas dos dois lados) | | 2,00 | | | | | | | | | | 2.887,26 | | | | | | 3.011,58 |
| REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Reboco = chapisco - emboço | | | | | | | | | | | | 1.891,38 | | | | | | 2.506,10 |
| EMBOÇO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:6 (CIMENTO E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, INCLUSIVE ARGAMASSA COM PREPARO MECANIZADO, EXCLUSIVE CHAPISCO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Emboço = área de cerâmica de alvenaria nova | | | | | | | | | | | | 995,88 | | | | | | 505,48 |
| ENCUNHAMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM COLHER. | M2 | REFORMA | | Levantado no revit, realçando as alvenarias de platibanda, para equivaler as alvenarias das edificações novas, que não dá o comprimento final de encunhamento. | | | 225,00 | | | | | | | | | | | | | | | 225,00 |
| REVESTIMENTO PAREDE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVESTIMENTO COM CERÂMICA APLICADO EM PAREDE, ACABAMENTO ESMALTADO, AMBIENTE INTERNO/EXTERNO, PADRÃO EXTRA, DIMENSÃO DA PEÇA ATÉ 2025 CM2, PEI III, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PAREDE | COR: AZUL | | | | | | | | | | | | 571,01 | | | | | | 74,82 |
| REVESTIMENTO COM CERÂMICA APLICADO EM PAREDE, ACABAMENTO ESMALTADO, AMBIENTE INTERNO/EXTERNO, PADRÃO EXTRA, DIMENSÃO DA PEÇA ATÉ 2025 CM2, PEI III, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PAREDE | COR: BRANCA | | | | | | | | | | | | 424,87 | | | | | | 505,48 |
| REVESTIMENTO PISO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PISO EM GRANILITE/MARMORITE, ESP. 8MM, ACABAMENTO LAVADO TIPO FULGET, COR NATURAL, MODULAÇÃO DE 1X1M, INCLUSIVE JUNTA PLÁSTICA | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PISO | Piso em marmotte | | | | | | | | | | | | 777,58 | | | | | | 777,58 |
| PISO EMBORRACHADO, DRENANTE E ANTI-IMPACTO, COMPOSTO POR PARTÍCULAS DE BORRACHA RECICLADA Prensada, pigmentada e atóxica, 50X50X2,5CM (FORNECIMENTO E EXECUÇÃO) | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PISO | Piso emborrachado drenante | | | | | | | | | | | | 73,71 | | | | | | 73,71 |
| PISO EM CONCRETO, USINADO CONVENCIONAL, FCK 15MPa, COM TELA SOLDADA NERVURADA TIPO Q-138, ACABAMENTO POLIDO EM NÍVEL ZERO, ESP. 10CM, INCLUSIVE FORNECIMENTO, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO, EXCLUSIVE JUNTA DE DILATAÇÃO | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PISO | Piso cimentado carnugato (não foi considerado os demais pisos "nível zero" do projeto" por já ter piso armado no proj estrutural). Foi considerado apenas os pisos das áreas cobertas | | | | | | | | | | | | 638,93 | | | | | | 52,27 |
| CORTE MECAN. C/ SERRA CIRCULAR EM CONCRETO/ASFALTO | M | REFORMA | REVESTIMENTO PISO | | | | | | | | | | | | | 10,07 | | | | | | 41,82 |

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRI | LARGURA | PROFUNDIDA | DIM. A. | DIM. B. | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DIT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL | |
|--|-------|---------|-----------------------------|--|-----------|--------|--------|---------|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|------|-----------|---------|------------|-------------|----------|
| | | | | | | | MENTO | / | / | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | VAZOS | VAZOS | VAZOS | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | | EMPLANT |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m) | - | - | - | (m2) | (m2) | (m2) | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | % | | |
| IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. | M2 | REFORMA | REVESTIMENTO PISO | Impermeabilização de piso banheiros e cozinha | | | | | | | | | | | | 105,54 | | | | | | 105,54 | |
| | | | | I.S. Func. Fem. | | | | | | | | | | | | 4,94 | | | | | | | |
| | | | | I.S. Func. Masc. | | | | | | | | | | | | 4,94 | | | | | | | |
| | | | | Cozinha | | | | | | | | | | | | 29,23 | | | | | | | |
| | | | | Servico | | | | | | | | | | | | 15,98 | | | | | | | |
| | | | | Dispensa | | | | | | | | | | | | 8,61 | | | | | | | |
| | | | | D.M. | | | | | | | | | | | | 6,66 | | | | | | | |
| | | | | PCD Fem. | | | | | | | | | | | | 3,33 | | | | | | | |
| | | | | PCD Masc. | | | | | | | | | | | | 3,33 | | | | | | | |
| | | | | I.S. FEM | | | | | | | | | | | | 14,31 | | | | | | | |
| | | | | I.S. MASC | | | | | | | | | | | | 14,31 | | | | | | | |
| EMASSAMENTO, SELADOR E PINTURA PAREDES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM PAREDE | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Preparação para emassamento (parte interna) | | | | | | | | | | | | 521,78 | | | | | | 946,70 | |
| EMASSAMENTO EM PAREDE COM MASSA ACRÍLICA, UMA (1) DEMÃO, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Massa acrílica (parte interna) | | | | | | | | | | | | 521,78 | | | | | | 946,70 | |
| PINTURA ACRÍLICA EM PAREDE, DUAS (2) DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA/CORRIDA (PVA) | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Parede interna | | | | | | | | | | | | 521,78 | | | | | | 2.238,01 | |
| PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM PAREDE OU FORRO EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Preparação para pintura (lixamento e selador) | | | | | | | | | | | | 32,27 | | | | | | 32,27 | |
| LIxAMENTO MANUAL EM PAREDE PARA REMOÇÃO DE TINTA | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Lixamento para remoção de tinta em parede existente | | | | | | | | | | | | 135,66 | | | | | | 154,49 | |
| FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Fundo selador parede existente externa | | | | | | | | | | | | 135,66 | | | | | | 154,49 | |
| PINTURA ACRÍLICA EM PAREDE, DUAS (2) DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO E MASSA ACRÍLICA/CORRIDA (PVA) | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Parede Externa | | | | | | | | | | | | 1.369,60 | | | | | | 154,49 | |
| FORRO DE GESSO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FORRO EM DRYWALL PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. | M2 | REFORMA | TETO | Forro de gesso para áreas secas | | | | | | | | | | | | 521,81 | | | | | | 521,81 | |
| FORRO EM DRYWALL, RESISENTE A UMIDADE (RU), PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO | M2 | REFORMA | TETO | Forro de gesso para áreas molhadas | | | | | | | | | | | | 116,14 | | | | | | 116,14 | |
| PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM PAREDE OU FORRO EM CHAPA DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Preparação para pintura do forro de gesso (lixamento e selador) | | | | | | | | | | | | 637,95 | | | | | | 637,95 | |
| PINTURA LÁTEX ACRÍLICA STANDARD, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, DUAS DEMÃOS. | M2 | REFORMA | ALVENARIAS | Pintura do forro de gesso | | | | | | | | | | | | 637,95 | | | | | | 637,95 | |
| TETO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM TETO, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO | M2 | REFORMA | TETO | Preparação para emassamento de teto | | | | | | | | | | | | 6,15 | | | | | | 6,15 | |
| EMASSAMENTO COM MASSA LÁTEX, APLICAÇÃO EM TETO, DUAS DEMÃOS, LIXAMENTO MANUAL | M2 | REFORMA | TETO | Emassamento de teto | | | | | | | | | | | | 6,15 | | | | | | 6,15 | |
| FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, UMA DEMÃO | M2 | REFORMA | TETO | Selador teto | | | | | | | | | | | | 6,15 | | | | | | 6,15 | |
| PINTURA LÁTEX ACRÍLICA STANDARD, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, DUAS DEMÃOS. | M2 | REFORMA | TETO | Pintura teto | | | | | | | | | | | | 6,15 | | | | | | 6,15 | |
| TELHADO NOVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL | M2 | REFORMA | INTERFERÊNCIA NO TELHAMENTO | Telha colonial para telhado de edificação existente (demoliu para impermeabilizar) | | | | | | | | | | | | 208,26 | | | | | | 208,26 | |
| TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL | M2 | REFORMA | INTERFERÊNCIA NO TELHAMENTO | Telha colonial para telhado de edificação nova | | | | | | | | | | | | 904,34 | | | | | | 904,34 | |
| TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. | M2 | REFORMA | INTERFERÊNCIA NO TELHAMENTO | Engradamento para telhado novo de telha colonial | | | | | | | | | | | | 904,34 | | | | | | 904,34 | |
| Telha em aço galvanizado trapezoidal 40, e=0,65mm, pintura cor branca nas duas faces, inclusive acessório de fixação Ref. Santo André, Eternit, Metform ou equivalente | M2 | REFORMA | INTERFERÊNCIA NO TELHAMENTO | Telha metálica galvanizada - Estrutura do telhado se encontra no projeto de estrutura metálica - Telha galvanizada 40 - Eternit | | | | | | | | | | | | 455,58 | | | | | | 455,58 | |
| MANTA ISOLANTE/TÉRMICA PARA TELHADO, EXCLUSIVE CONTA-CAIBRO | M2 | REFORMA | INTERFERÊNCIA NO TELHAMENTO | Proteção com manta térmica, conforme solicitado em projeto. Foi considerada apenas área em que tem laje ou forro, e não foi considerado área de beira. Foi multiplicado por 2, porque são duas camadas de manta. | 2,00 | | | | | | | | | | | 736,84 | | | | | | | 1.473,68 |
| SERRALHERIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUARDA-CORPO E CORRIMÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PINTURA ESMALTE EM ESTRUTURA METÁLICA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO FUNDO ANTICORROSIVO | M2 | REFORMA | GUARDA-CORPO | Pintura guarda-corpo (conforme SPC) (2 lados) | | 2,00 | 145,61 | 1,30 | | | | | | | | 189,29 | | | | | | 378,59 | |

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRIMENTO | LARGURA / | PROFUNDIDA | DIM. A. | DIM. B. | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DIT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL |
|---|-------|------------------------|---------------|--|-----------|--------|-------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|-------------|
| | | | | | | | (m) | ALTURA | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | |
| PINTURA ESMALTE EM ESTRUTURA METÁLICA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO FUNDO ANTICORROSIVO | M2 | REFORMA | GUARDA-CORPO | Corrimão duplo do guarda corpo de 89,90 metros (conforme SPC1) (2 lados) | | 4,00 | 89,90 | 0,50 | | | | | | | | 44,95 | | | | | | 179,80 |
| PINTURA ESMALTE EM ESTRUTURA METÁLICA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO FUNDO ANTICORROSIVO | M2 | REFORMA | GUARDA-CORPO | Corrimão duplo "a parte" na lista(conforme SPC1) (2 lados) | | 4,00 | 4,94 | 0,50 | | | | | | | | 2,47 | | | | | | 9,88 |
| SOLEIRA/PEITORIL DE GRANITO SÃO GABRIEL, ESP. 2 CM | M2 | PEITORIL | PEITORIL | Considerando o comprimento das janelas | | | | | | | | | | | | 14,18 | | | | | | 14,18 |
| | | | | J01 | | 23,00 | 2,10 | 0,25 | | | | | | | | 12,08 | | | | | | |
| | | | | J02 | | 4,00 | 1,50 | 0,25 | | | | | | | | 1,50 | | | | | | |
| | | | | J03 | | 4,00 | 0,60 | 0,25 | | | | | | | | 0,60 | | | | | | |
| SOLEIRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOLEIRA/PEITORIL DE GRANITO SÃO GABRIEL, ESP. 2 CM | M2 | SOLEIRA | SOLEIRA | Levantado no revt | | | | | | | | | | | | 6,57 | | | | | | 6,57 |
| VERGAS E CONTRA-VERGAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. | M | VERGAS E CONTRA-VERGAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 43,80 |
| | | | | P01 | | 15,00 | 1,30 | | | | | | | | | | | | | | | 19,50 |
| | | | | P02 | | 1,00 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | 2,00 |
| | | | | P04 | | 4,00 | 1,30 | | | | | | | | | | | | | | | 5,20 |
| | | | | P05 | | 1,00 | 1,50 | | | | | | | | | | | | | | | 1,50 |
| | | | | P06 | | 12,00 | 1,30 | | | | | | | | | | | | | | | 15,60 |
| VERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO. | M | VERGAS E CONTRA-VERGAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 69,10 |
| | | | | J01 | | 23,00 | 2,50 | | | | | | | | | | | | | | | 57,50 |
| | | | | J02 | | 4,00 | 1,90 | | | | | | | | | | | | | | | 7,60 |
| | | | | J03 | | 4,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 |
| CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. | M | VERGAS E CONTRA-VERGAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 69,10 |
| | | | | J01 | | 23,00 | 2,50 | | | | | | | | | | | | | | | 57,50 |
| | | | | J02 | | 4,00 | 1,90 | | | | | | | | | | | | | | | 7,60 |
| | | | | J03 | | 4,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 |
| ESQUADRIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PORTAS NOVAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PORTAS DE MADEIRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO PARA BANHEIRO PNE, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. | UN | ESQUADRIAS | PORTA | P1 | | 15,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 15,00 |
| EMASSAMENTO EM ESQUADRIA DE MADEIRA COM MASSA A ÓLEO, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA A ÓLEO OU ESMALTE | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Emassamento P01(2 lados + marco e alizar) | | 45,00 | | | | | | | | | | 1,89 | | | | | | 85,05 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura P01 (2 lados + marco e alizar) | | 45,00 | | | | | | | | | | 1,89 | | | | | | 85,05 |
| PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 160X210X3,5CM, 2 FOLHAS, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADIÇAS | UN | ESQUADRIAS | PORTA | P2 | | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,00 |
| EMASSAMENTO EM ESQUADRIA DE MADEIRA COM MASSA A ÓLEO, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA A ÓLEO OU ESMALTE | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Emassamento P06 (2 lados + marco e alizar), descontando a área do vidro | | 3,00 | | | | | | | | | | 3,36 | | | | | | 10,08 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura P06 (2 lados + marco e alizar), descontando a área do vidro | | 3,00 | | | | | | | | | | 3,36 | | | | | | 10,08 |
| KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO PARA BANHEIRO PNE, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA, BARRA DE APOIO E BARRADO EM CHAPA DE AÇO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | UN | ESQUADRIAS | PORTA | PORTA PNE - P4 | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 |
| EMASSAMENTO EM ESQUADRIA DE MADEIRA COM MASSA A ÓLEO, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA A ÓLEO OU ESMALTE | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Emassamento PNE - P4 (2 lados + marco e alizar) | | 12,00 | | | | | | | | | | 1,89 | | | | | | 22,68 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura PNE - P4 (2 lados + marco e alizar) | | 12,00 | | | | | | | | | | 1,89 | | | | | | 22,68 |

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA

MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA

MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRIMENTO | LARGURA / | PROFUNDIDA | DIM. A. | DIM. B. | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DIT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL |
|--|-------|---------------------|---------------|---|-----------|--------|-------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|-------------|
| | | | | | | | PERÍMETRO | ALTURA | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m) | - | - | - | (m2) | (m2) | (m2) | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | % | |
| PORTA COMPLETA MADEIRA 1 FOLHA 0,90x2,10m COM VISOR/VIDRO DE 0,20x1,50m, INCLUSIVE FECHADURA E MACANETA ALAVANCA | UN | ESQUADRIAS | PORTA | P6 - PORTA COM VISOR | | 12,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 12,00 |
| EMASSAMENTO EM ESQUADRIA DE MADEIRA COM MASSA A ÓLEO, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE LIXAMENTO PARA PINTURA A ÓLEO OU ESMALTE | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Emassamento P06 (2 lados + marco e alizar), descontando a área do vidro | | 36,00 | | | | | | | | | | 1,59 | | | | | | 57,24 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura P06 (2 lados + marco e alizar), descontando a área do vidro | | 36,00 | | | | | | | | | | 1,59 | | | | | | 57,24 |
| PORTAS/PORTAS METÁLICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, AF 12/2019 | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | P03 | | 8,00 | 0,80 | 2,10 | | | | | | | | | | | | | | 13,44 |
| PINTURA ESMALTE EM ESTRUTURA METÁLICA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO FUNDO ANTICORROSIVO | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | P03 (considerando os 2 lados + marco e alizar) | | 24,00 | | | | | | | | | | 1,68 | | | | | | 40,32 |
| PORTA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL/FOSCO, DE CORRER, UMA FOLHA, COM BANDEIROLA E/OU PEITORIL, SEM VIDRO - FORNECIMENTO E MONTAGEM | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | P05 | | 1,00 | 1,10 | 2,10 | | | | | | | | | | | | | | 2,31 |
| PORTA EM ALUMÍNIO ANODIZADO NATURAL/FOSCO, DE CORRER, UMA FOLHA, COM BANDEIROLA E/OU PEITORIL, SEM VIDRO - FORNECIMENTO E MONTAGEM | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | Vidro para P05 | | 1,00 | 1,10 | 2,10 | | | | | | | | | | | | | | 2,31 |
| PINTURA ESMALTE EM ESTRUTURA METÁLICA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO FUNDO ANTICORROSIVO | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | Considerado 20% da área da porta pra pintura do alumínio | | 72,00 | | | | | | | | | | 0,46 | | | | | | 33,26 |
| PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO FIO 14 E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | Portao de tela galvanizada | | 1,00 | 1,10 | 2,90 | | | | | | | | 3,19 | | | | | | 3,19 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura portao (2 lados) | | 2,00 | | | | | | | | | | 3,19 | | | | | | 6,38 |
| PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO FIO 14 E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS | M2 | ESQUADRIAS | PORTA | Portao de tela galvanizada (4 ABAS) | | 4,00 | 1,23 | 2,90 | | | | | | | | 3,57 | | | | | | 14,27 |
| PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIA DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE FUNDO NIVELADOR, EXCLUSIVE MASSA A ÓLEO | M2 | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Pintura portao (2 lados) | | 2,00 | | | | | | | | | | 6,38 | | | | | | 12,76 |
| FERRAGENS PARA PORTAO METALICO ZIGUE-ZAGUE, INCLUSIVE FECHADURA E DOBRADIÇAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE PORTAO | UN | ESQUADRIAS | PINTURA PORTA | Ferragens para portao zigue zague, já considerando 2 majanetas e 12 dobradiças conforme projeto | | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,00 |
| JANELAS NOVAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JANELAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Janela de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento, de correr, com contramarcos | M2 | ESQUADRIAS | JANELA | J1 | | 23,00 | 2,10 | 1,70 | | | | | | | | 3,57 | | | | | | 82,11 |
| FERRAGENS PARA JANELA DE ALUMÍNIO PARA CONJUNTO DE QUATRO FOLHAS DE CORRER, INCLUSIVE ROLDANAS E ACESSÓRIOS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE JANELA | UN | ESQUADRIAS | JANELA | Ferragens para J1 | | 23,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 23,00 |
| FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VIDRO EM JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MÁXIM-AR | M2 | ESQUADRIAS | JANELA | J2 | | 4,00 | 1,50 | 0,70 | | | | | | | | 1,05 | | | | | | 4,20 |
| FERRAGENS PARA MÓDULO DE JANELA DE ALUMÍNIO MÁXIM-AR, INCLUSIVE FECHO E BRAÇO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE JANELA | UN | ESQUADRIAS | JANELA | Ferragens para J2 | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 |
| FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VIDRO EM JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MÁXIM-AR | M2 | ESQUADRIAS | JANELA | J3 | | 4,00 | 0,80 | 0,60 | | | | | | | | 0,48 | | | | | | 1,92 |
| FERRAGENS PARA MÓDULO DE JANELA DE ALUMÍNIO MÁXIM-AR, INCLUSIVE FECHO E BRAÇO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE JANELA | UN | ESQUADRIAS | JANELA | Ferragens para J3 | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 |
| BRISE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRISE METALICO DE ALUMINIO PINTADO | M2 | ESQUADRIAS | BRISE | Brise metalico pintado | | | | | | | | | | | | 43,80 | | | | | | 43,80 |
| LOUÇAS E ACESSÓRIOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACESSÓRIOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIVISÓRIA EM GRANITO CINZA ANDORINHA E = 3 CM, INCLUSIVE FERRAGENS EM LATÃO CROMADO | M2 | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Divisória de granito (entre as cabines) | | | | | | | | | | | | 28,14 | | | | | | 28,14 |
| BARRA DE APOIO RETA, EM AÇO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Barra de apoio 80cm | | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 2,00 |
| BARRA DE APOIO EM AÇO INOX POLIDO RETA, DN 1,14" (31,75MM), PARA ACESSIBILIDADE (P/R/P/R), COMPRIMENTO 40CM, INSTALADO EM PORTA/PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Barra de apoio 40cm | | 6,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 6,00 |
| BARRA DE APOIO EM "L", EM AÇO INOX POLIDO 70 X 70 CM, FIXADA NA PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Barra de apoio L | | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 2,00 |

PLANILHA DE LEVANTAMENTOS

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MOEMA

PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

LOCAL: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| DESCRIÇÃO | UNID. | GRUPO | SUBGRUPO | OBSERVAÇÕES | PAVIMENTO | QUANT. | COMPRI-MENTO | LARGURA / | PROFUNDIDA | DIM. A | DIM. B | NÚMERO | DESCONTO | DESCONTO | DESCONTO | ÁREA | VOLUME | PESO | DENSIDADE | DIT | PERCENTUAL | TOTAL GERAL | |
|---|-------|---------------------|---------------|--|-----------|--------|--------------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|-------------|----------|
| | | | | | | | PERÍMETRO | ALTURA | DE / | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | OPCIONAL | | OPCIONAL |
| | | | | | | | (m) | (m) | (m) | - | - | - | (m2) | (m2) | (m2) | (m2) | (m3) | (kg) | (kg/m3) | (KM) | % | | |
| ESPELHO CRISTAL COM MOLDURA EM ALUMÍNIO, DIMENSÃO (40X90)CM, COM ESP. 4MM, INCLUSIVE FIXAÇÃO COM ADESIVO/SELANTE E A BASE DE POLIURETANO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Espeho 40x90 | | 6,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 6,00 | |
| PAPELEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO ROLAO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Porta papel higiênico | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 | |
| SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML, INCLUSIVE FIXAÇÃO. | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Saboneteira 900ml | | 7,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 7,00 | |
| DISPENSER EM PLÁSTICO PARA PAPEL TOALHA 2 OU 3 FOLHAS. | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Papel toalha | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 | |
| TESTEIRA PARA BANCADA EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, ALTURA DE 10CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA E CORTE/COLAGEM EM MEIA. | M | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Testeira de granito H=10 | | 8,98 | | | | | | | | | | | | | | | | 8,98 | |
| RODABANCA/FRONTÃO PARA BANCADA EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, ALTURA DE 10CM, INCLUSIVE POLIMENTO DE ESPESSURA, EXCLUSIVE REJUNTAMENTO | M | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Rodabanca para bancada | | 8,90 | | | | | | | | | | | | | | | | 8,90 | |
| BANCADA EM GRANITO, COR CINZA ANDORINHA, ESP. 2CM, ACABAMENTO POLIDO, APOIADA EM CONSOLE DE METAL ON (50X30)MM, EXCLUSIVE RODABANCA/FRONTÃO, TESTEIRA/FAIXA, FURO EM BANCADA, CUBA METÁLICA, VÁLVULA, SIFÃO, TORNEIRA E ENGATE FLEXÍVEL | M2 | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Bancada de granito cinza andorinha | | | | | | | | | | | | 8,71 | | | | | | 8,71 | |
| FURO DE BOJO EM BANCADA DE GRANITO/MÁRMORE, INCLUSIVE COLAGEM COM MASSA PLÁSTICA | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Furo em bancada | | 7,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 7,00 | |
| CUBA DE LOUÇA BRANCA DE EMBUTIR, FORMATO OVAL, INCLUSIVE VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Cuba oval | | 6,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 6,00 | |
| CUBA DE EMBUTIR RETANGULAR DE AÇO INOXIDÁVEL 50X40 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Cuba de embutir retangular 50X40 | | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 2,00 | |
| LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | ACESSÓRIOS | Lavatório suspenso | | 4,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 4,00 | |
| ASSENTO BRANCO PARA VASO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Assento para vaso sanitário | | 12,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 12,00 | |
| DIVERSOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAREDE COM SISTEMA EM CHAPAS DE GESSO PARA DRYWALL, USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS SIMPLES PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M2, COM VÁOS. | M2 | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Parede em drywall | | | | | | | | | | | | 32,27 | | | | | | 32,27 | |
| ALUMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, (MONTANTES COM DIÂMETRO 2", TRAVESSAS E ESCORAS COM DIÂMETRO 1 1/2"), COM TELA DE ARAME GALVANIZADO, FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM (EXCETO MURETA). | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Alumbrado | | | | | | | | | | | | 186,82 | | | | | | 186,82 | |
| CERCAMENTO EM AÇO GALVANIZADO Ø1.1/2" ESP. 120MM H= 210cm, COM TELA EM AÇO GALVANIZADO, - BASEADO EM ORSE (8522) | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Cercamento fachada | | | | | | | | | | | | 5,84 | | | | | | 5,84 | |
| CHAPA DE ACM BRANCO BRILHO | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Chapa ACM | | | | | | | | | | | | 14,37 | | | | | | 14,37 | |
| TANQUE LOUÇA BRANCA 30 LITROS COM METAIS | UN | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Tanque cerâmico de 30 litros | | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | 3,00 | |
| Cobogo de cimento (elemento vazado), 18 x 7 x 18cm, assentado com argamassa de cimento e areia | M2 | LOUÇAS E ACESSÓRIOS | DIVERSOS | Cobogo de cimento 18X7X18 | | | | | | | | | | | | 133,99 | | | | | | 133,99 | |
| LETRA CAIXA INOX ESCOVADO COLOCADA | M | LETREIRO | DIVERSOS | Letreiro em chapa de aço galvanizado | | 23,00 | 0,55 | | | | | | | | | | | | | | | 12,65 | |
| PINTURA EM TINTA AUTOMOTIVA 2 DEMÃOS | M2 | LETREIRO | DIVERSOS | Pintura do letreiro | | 23,00 | 0,60 | 0,65 | | | | | | | | | | | | | | 8,97 | |
| PAISAGISMO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAMA SINTÉTICA ESPORTIVA PARA FUTEBOL EM POLIETILENO, COM ALTURA MÍNIMA DE 50MM (FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO) | M2 | PAISAGISMO | DIVERSOS | Grama esmeralda | | | | | | | | | | | | 311,25 | | | | | | 311,25 | |
| LIMPEZA FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LIMPEZA FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA | M2 | LIMPEZA FINAL | LIMPEZA FINAL | Área total de intervenção (edificação) | | | | | | | | | | | | 2.154,32 | | | | | | 2.154,32 | |

ASSINADO DIGITALMENTE
ALAEISON ANTONIO DE OLIVEIRA
 A conformidade com a assinatura pode ser verificada em:
<http://serpro.gov.br/assinador-digital>

ASSINADO DIGITALMENTE
EDUARDO GABRIEL BATISTA DA SILVA NUNES
 A conformidade com a assinatura pode ser verificada em:
<http://serpro.gov.br/assinador-digital>

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO/2023



Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU – MOEMA/MG

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o projeto de Drenagem Pluvial Reforma e Ampliação da Escola Municipal Caramuru, situada no Município de Moema/MG. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto de Drenagem Pluvial, uma vez que ambos se complementam.

| | | | | | | | |
|------------------|---|------|--|-----|--|------------|----------|
| 00 | 11/2023 | B | EMISSÃO INICIAL | GJR | JGO | ICGL | MCFN |
| REV | DATA | TIPO | DESCRIÇÃO | POR | VERIFICADO | AUTORIZADO | APROVADO |
| EMISSÕES | | | | | | | |
| TIPOS DE EMISSÃO | A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO | | D – P/ COTAÇÃO E – P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO | | G – CONFORME CONSTRUÍDO H – CANCELADO | | |

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Avenida Barão Homem de Melo, nº 3280,

Bairro Nova Granada, CEP.: 30.494-080, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079

Consórcio Minas Projetos



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

VOLUME:

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

REFERÊNCIA:
NOVEMBRO/2023





Sumário

| | |
|--|----|
| 1- APRESENTAÇÃO | 4 |
| 1.1- EQUIPE TÉCNICA | 4 |
| 2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL | 5 |
| 2.1 - PERÍODO DE RECORRÊNCIA | 5 |
| 2.2 - INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO | 5 |
| 2.3 - VAZÃO DE PROJETO | 7 |
| 2.4 - ÁREA DE PROJEÇÃO | 7 |
| 2.5 - DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS | 8 |
| 2.3 - DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS | 9 |
| 2.4 – DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE INFILTRAÇÃO | 11 |



1- APRESENTAÇÃO

1.1- EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

| | |
|----------------------------|--|
| EQUIPE TÉCNICA: | Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) Gabriel Júnior Rocha (Engenheiro Civil) |
|----------------------------|--|



2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

A seguir, serão descritos os parâmetros utilizados no dimensionamento dos dispositivos destinados à drenagem pluvial da área.

2.1 - PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O período de recorrência, ou período de retorno, adotado na determinação da vazão de projeto, considerando o risco hidrológico associado ao custo médio de cada tipo de obra hidráulica, além de outros fatores pertinentes ao projeto, foi de 25 anos para coberturas e de 05 anos para as superfícies térreas.

2.2 - INTENSIDADE DE CHUVA DE PROJETO

Na definição da intensidade pluviométrica de projeto foi adotado o regime de chuvas conforme definido na "Equações de Chuvas Intensas no Estado de Minas Gerais", desenvolvido pela COPASA e Universidade Federal de Viçosa (UFV) para o município de Moema/MG.

Os estudos efetuados no referido trabalho conduziram à seguinte equação:

$$i = \frac{KxTR^a}{(t + b)^c}$$

onde:

i é a intensidade pluviométrica média, em mm/h;

TR é o período de recorrência, em anos, considerado igual a 25 e 5 anos;

t é a duração da chuva, ou tempo de concentração, em minutos,

K, a, b, c são constantes pluviométricas para o município, sendo:

$$K = 1531,375;$$

$$a = 0,184;$$

$$b = 17,112;$$

$$c = 0,837.$$

Os valores da intensidade de precipitação calculados para os períodos de recorrência citados foram de 207,419 mm/h para o período de 25 anos de retorno e 154,255 mm/h para o período de 05 anos de retorno.





Figura 1 – Dados de Entrada para Determinação da Intensidade Pluviométrica (UFV)

Plúvio 2.1 - Estado: Minas Gerais

Mapa do Brasil Relatório Ajuda

Estados : Minas Gerais

Estações :

- Acaíaca
- Acesita (Coronel Fabriciano)
- Aimorés
- Aiuruoca
- Alto da Boa Vista (Mateus Leme)
- Andrelândia
- Araçuaí
- Araguari
- Araxá
- Árinos (ÁNFPI)

Localidades :

- Miralta (Montes Claros)
- Mirantão (Bocaina de Minas)
- Miraporanga (Uberlândia)
- Miravânia
- Missionário (Alto Rio Doce)
- Mocabeiro (Matozinhos)
- Mocambinho (Porteirinha)
- Moema
- Monjilinho de Minas (Anna Formosa)

Interpolação

Relatório Ajuda

Cancelar

Fechar

Latitude : 19°50'36" Longitude : 45°24'39" Calcular

Parâmetros da Equação IDF

K: 1531,375 a: 0,184

b: 17,112 c: 0,837

Figura 2 – Determinação da Intensidade Pluviométrica Para Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem Pluvial

| INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - PLUVIO 2.0 | | | |
|--|----------------------|--|----------|
| FÓRMULA | | GLOSSÁRIO | |
| $I_m = \frac{K \cdot (TR)^a}{(t + b)^c}$ | | I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA MÉDIA (MM / H) | |
| | | K, a, b, c - CONSTANTES PLUVIOMÉTRICAS PARA O MUNICÍPIO (PLÚVIO) | |
| | | TR - TEMPO DE RETORNO (1, 5 OU 25 ANOS) | |
| | | t - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (5 min) | |
| CÁLCULO DE INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA PARA TEMPOS DE RETORNO 1, 5 E 25 ANOS | | | |
| ID | CIDADE / UF | DADOS | VALORES |
| 1 | Moema - Minas Gerais | K | 1531,375 |
| | | a | 0,184 |
| | | b | 17,112 |
| | | c | 0,837 |
| | | I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 1 ANO | 114,717 |
| | | I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 5 ANOS | 154,255 |
| | | I _m - INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - TR 25 ANOS | 207,419 |





2.3 - VAZÃO DE PROJETO

As vazões de projeto foram calculadas através da Equação II:

$$Q = \frac{I \times A}{60} \quad (\text{II})$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h;

A = Área de captação em m².

Foi adotada uma intensidade pluviométrica de 207,419 mm/h, correspondente a um tempo de retorno de 25 anos, sendo este adotado para coberturas onde o extravasamento ou empoçamento não pode ser tolerado, conforme NBR 10844: 1989. Já para o térreo, foi adotada uma intensidade pluviométrica de 154,255 mm/h.

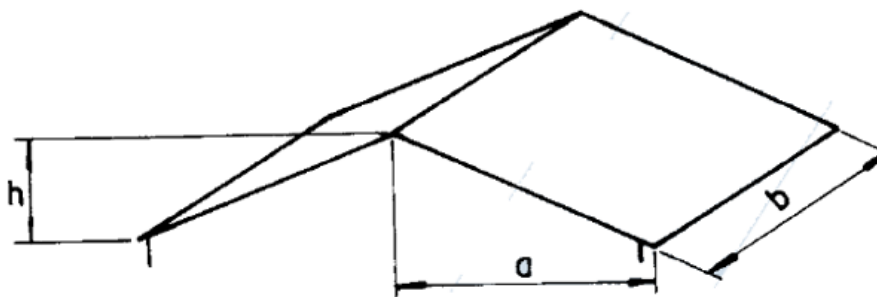
2.4 - ÁREA DE PROJEÇÃO

Para a determinação das áreas de contribuição em projeção, utilizou-se a Equação (I), de acordo com a NBR 10844: 1989, sendo a descrição dos parâmetros apresentada na Figura 3.

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \times b \quad (\text{I})$$

Figura 3 – Área de Contribuição em projeção

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \cdot b$$



(b) Superfície inclinada

Fonte: NBR 10844: 1989





2.5 - DIMENSIONAMENTO DAS CALHAS

Para a determinação da vazão contribuinte para cada dispositivo (trechos de calhas, caixas pluviais, condutores verticais etc.), dividiu-se a planta de cobertura conforme a área de contribuição para cada dispositivo citado). Ainda, para o dimensionamento das calhas foi adotada a fórmula de Manning-Strickler (Equação III), considerando os seguintes dados de entrada: declividade de 0,5%, coeficiente de rugosidade de 0,011 (chapa metálica galvanizada). A vazão obtida foi comparada com a vazão de projeto (capacidade de suporte), de forma que a esta última seja igual ou maior que a primeira.

$$Q = K \times \frac{S}{n} \times Rh^{2/3} \times i^{1/2} \quad (III)$$

Onde:

Q = Vazão do projeto, em L/min;

S = Área da seção molhada, em m²;

PH = P/S Perímetro molhado, em m;

K = 60.000;

RH = Raio hidráulico, em m;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning;

i = Declividade da calha, em m/m.

A tabela a seguir apresenta os dados de entrada e os resultados obtidos referentes às áreas de contribuição para cada trecho de calha assim como as vazões de contribuição para cada uma delas. A tabela ainda mostra, conforme os parâmetros característicos de projeto, o dimensionamento das calhas (vazão de suporte e vazão de projeto).



Tabela 1 – Determinação das Áreas de Contribuição para cada Calha e Caixa de Drenagem Pluvial

| QUADRO RESUMO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TUBOS DE DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---|
| Identificação da Área de Contribuição | Área (m ²) | Tempo de Retorno (anos) | Vazão de Projeto (L/min) | Calha Coletora da Contribuição | Vazão Admissível da Calha (L/min) | Descida Pluvial da Contribuição | DN Descida Pluvial (mm) | Vazão Admissível da Descida Pluvial (L/min) |
| A-01 | 62,50 | 25 | 216,06 | C-01 | 697,96 | AP-01 | 100 | 226,80 |
| A-02 | 58,67 | | 202,82 | C-02 | | AP-02 | 100 | 226,80 |
| A-03 | 43,60 | | 150,72 | C-03 | | AP-03 | 100 | 226,80 |
| A-04 | 49,86 | | 172,37 | C-04 | | AP-04 | 100 | 226,80 |
| A-05 | 49,86 | | 172,37 | C-05 | | AP-05 | 150 | 691,80 |
| A-06 | 57,40 | | 198,43 | C-06 | | AP-06 | 150 | 691,80 |
| A-07 | 43,22 | | 149,41 | C-07 | | AP-07 | 100 | 226,80 |
| A-08 | 37,17 | | 128,50 | C-08 | | AP-08 | 100 | 226,80 |
| A-09 | 36,14 | | 124,94 | C-09 | | AP-09 | 100 | 226,80 |
| A-10 | 61,96 | | 214,19 | C-10 | | AP-10 | 100 | 226,80 |
| A-11 | 179,15 | | 619,32 | C-11 | | AP-11 | 150 | 691,80 |
| A-12 | 90,84 | | 314,03 | C-12 | | AP-12 | 150 | 691,80 |
| A-13 | 50,69 | | 175,23 | C-13 | | AP-13 | 100 | 226,80 |
| A-14 | 25,49 | | 88,12 | C-14 | | AP-14 | 100 | 226,80 |
| A-15 | 125,93 | | 435,34 | C-15 | | AP-15 | 150 | 691,80 |
| A-16 | 22,52 | | 77,85 | C-16 | | AP-16 | 100 | 226,80 |
| A-17 | 100,37 | | 346,98 | C-17 | | AP-17 | 150 | 691,80 |
| A-18 | 100,37 | | 346,98 | C-18 | | AP-18 | 150 | 691,80 |
| A-19 | 2,56 | | 8,85 | C-19 | | AP-19 | 75 | 105,60 |
| A-20 | 2,56 | | 8,85 | C-20 | | AP-20 | 75 | 105,60 |
| A-21 | 130,71 | | 451,86 | C-21 | | AP-21 | 150 | 691,80 |
| A-22 | 131,00 | | 452,87 | C-22 | | AP-22 | 150 | 691,80 |
| A-23 | 10,23 | | 35,36 | C-23 | | AP-23 | 100 | 226,80 |
| A-24 | 10,45 | | 36,13 | C-24 | | AP-24 | 100 | 226,80 |

2.3 - DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS

Para o dimensionamento dos condutores horizontais, considerou-se as áreas de contribuição para cada dispositivo de captação das águas pluviais, de modo a determinar a vazão em cada trecho de tubulação. Para a determinação da vazão de cada trecho considerou-se a seguinte fórmula conforme NBR 10844: 1989:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição, em m²





Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

A tabela a seguir (tabela 2) apresenta os dados de entrada e os resultados obtidos referentes às áreas de contribuição para cada trecho indicado em projeto, assim como as vazões de contribuição para cada um deles.

Tabela 2 – Áreas de contribuição do térreo

| QUADRO RESUMO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TUBOS - DRENAGEM PLUVIAL | | | | | |
|---|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------|
| Identificação da Área de Contribuição | Área (m ²) | Tempo de Retorno (anos) | Intensidade Pluviométrica (L/min) | Vazão da Área (L/min) | Caixa Coletora |
| A-01 | 13,24 | 5 | 154,26 | 34,04 | CI-01 |
| A-02 | 50,82 | | | 130,65 | CI-02 |
| A-03 | 14,06 | | | 36,15 | CI-03 |
| A-04 | 24,92 | | | 64,07 | CAG-01 |
| A-05 | 25,15 | | | 64,66 | CAG-02 |
| A-06 | 37,82 | | | 97,23 | CAG-10 |
| A-07 | 21,15 | | | 54,37 | CAG-03 |
| A-08 | 50,74 | | | 130,45 | CAG-04 |
| A-09 | 17,77 | | | 45,69 | CAG-05 |
| A-10 | 26,54 | | | 68,23 | CAG-11 |
| A-11 | 68,82 | | | 176,93 | CAG-06 |
| A-12 | 71,77 | | | 184,51 | CAG-07 |
| A-13 | 63,48 | | | 163,20 | CAG-08 |
| A-14 | 46,56 | | | 119,70 | CAG-09 |
| A-15 | 17,89 | | | 45,99 | CAG-12 |
| A-16 | 16,57 | | | 42,60 | CAG-13 |
| A-17 | 19,41 | | | 49,90 | C-01 |
| A-18 | 13,25 | | | 34,06 | CAG-14 |

A partir dos valores obtidos, fez-se a verificação dos diâmetros considerando os parâmetros determinados conforme tabela 4 apresentada pela NBR 10844: 1989 (tabela 3):





Tabela 3 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em L/min)

| | Diâmetro interno (D) (mm) | n = 0,011 | | | | n = 0,012 | | | | n = 0,013 | | | |
|---|---------------------------|-----------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 50 | 32 | 45 | 64 | 90 | 29 | 41 | 59 | 83 | 27 | 38 | 54 | 76 |
| 2 | 75 | 95 | 133 | 188 | 267 | 87 | 122 | 172 | 245 | 80 | 113 | 159 | 226 |
| 3 | 100 | 204 | 287 | 405 | 575 | 187 | 264 | 372 | 527 | 173 | 243 | 343 | 486 |
| 4 | 125 | 370 | 521 | 735 | 1.040 | 339 | 478 | 674 | 956 | 313 | 441 | 622 | 882 |
| 5 | 150 | 602 | 847 | 1.190 | 1.690 | 552 | 777 | 1.100 | 1.550 | 509 | 717 | 1.010 | 1.430 |
| 6 | 200 | 1.300 | 1.820 | 2.570 | 3.650 | 1.190 | 1.670 | 2.360 | 3.350 | 1.100 | 1.540 | 2.180 | 3.040 |
| 7 | 250 | 2.350 | 3.310 | 4.660 | 6.620 | 2.150 | 3.030 | 4.280 | 6.070 | 1.990 | 2.800 | 3.950 | 5.600 |
| 8 | 300 | 3.820 | 5.380 | 7.590 | 10.800 | 3.500 | 4.930 | 6.960 | 9.870 | 3.230 | 4.550 | 6.420 | 9.110 |

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3 D.

Os condutores horizontais devem ser projetados conforme valores indicados no projeto, considerando inclinação variável entre 0,5% e 2%. Os pontos devem ser verificados em projeto.

2.4 – DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE INFILTRAÇÃO

Foi dimensionamento 03 poços de infiltração e calculado de acordo com a fórmula abaixo:

$$V = 0,2 \times AT \times C \times T$$

Em que:

V = Volume do reservatório em m³ (metros cúbicos)

AT = Área total do terreno em m² (metros quadrados);

C = Constante. Adotar 0,06 m/h (metros por hora);

T = Tempo de duração (hora)



Prefeitura Municipal de Moema – MG

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

Tabela 3 – Dimensionamento poço de infiltração

| Poço de infiltração | | | | |
|---------------------|-----------------------|------|-----|---------------------|
| Poço de infiltração | AT | C | T | V |
| 1 | 639,05 m ² | 0,06 | 0,5 | 3,83 m ³ |
| 2 | 454,22 m ² | 0,06 | 0,5 | 2,73 m ³ |
| 3 | 263,43 m ² | 0,06 | 0,5 | 1,58 m ³ |

Belo Horizonte, novembro de 2023.

**JULIANA
GONCALVE
S OLIVEIRA:
04348069603**

Assinado digitalmente por JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
DN: C=BR, O=CP-Brasil,
OU=Secretaria da Receita Federal do
Brasil - RFB, OU=RFB e-CPPF A1, OU=
(EM BRANCO), OU=09155925000196,
OU=videoconferencia, CN=JULIANA
GONCALVES OLIVEIRA:04348069603
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de
assinatura aqui
Data: 2024.02.23 13:57:51-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D



PROJETO HIDROSSANITÁRIO REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU MOEMA/MG

**MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO**

ELABORAÇÃO

Consórcio Minas Projetos



REALIZAÇÃO



NOVEMBRO/2023



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO – REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU – CENTRO – MOEMA/MG

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial De Cálculo referente aos dimensionamentos dos diferentes sistemas que constituem o Projeto Hidrossanitário da Reforma e Construção da Escola Municipal Caramuru, situado na Rua Caetés, nº 480 - Bairro Centro, município de Moema – MG. Vale ressaltar a importância da leitura desse material em conjunto com o Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário, uma vez que ambos se complementam.

| | | | | | | | |
|-------------------|---|------|--|-----|--|------------|----------|
| 00 | 11/2023 | B | PROJETO EXECUTIVO | GJR | JGO | ICGL | MCFN |
| REV | DATA | TIPO | DESCRIÇÃO | POR | VERIFICADO | AUTORIZADO | APROVADO |
| EMISSIONES | | | | | | | |
| TIPOS | A – PRELIMINAR B – P/ APROVAÇÃO C – P/ CONHECIMENTO | | D – P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F – CONFORME COMPRADO | | G – CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO | | |

EMPRESA CONTRATADA:

CONSÓRCIO MINAS PROJETOS

Av. Barão Homem de Melo, 3280 - Nova Granada
- Belo Horizonte - MG - CEP.: 30494-080
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 / (31) 3571-1920
Email: contato@grupoprojetaengenharia.com.br



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239787/D

VOLUME:

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

REFERÊNCIA:
NOVEMBRO/2023



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1- APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| 1.1- EQUIPE TÉCNICA | 4 |
| 2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA | 5 |
| 3- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 18 |
| 3- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 19 |



1- APRESENTAÇÃO

1.1- EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Minas Projetos apresenta, a seguir, a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

| | |
|----------------------------|---|
| EQUIPE TÉCNICA: | Juliana Gonçalves Oliveira (Engenheira Civil) |
| | Lucas Barbosa Moraes (Engenheiro Civil) |
| | Mariane de Paula Fernandes (Engenheira Civil) |
| | Gabriel Júnior Rocha (Engenheiro Civil) |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

2- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo das vazões de dimensionamento do sistema de água fria, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626/2020 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base no método universal para tubos de PVC e cobre. As instalações foram projetadas de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam divergentes dos valores recomendados em norma.

Os quadros 02 a 37 apresentam o resumo do dimensionamento de diferentes setores do sistema de água fria projetado para a edificação.

Quadro 02 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|--------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,46 | 5,29 |
| D-E | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,29 | 5,17 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,17 | 5,1 |
| F-G | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 4,11 | 11,1 | 15,21 | 0,26 | 0,7 | 0,96 | 5,1 | 2,36 |
| G-H | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,97 | 11 | 11,97 | 0,03 | 0,38 | 0,41 | 2,36 | 2,32 |

Quadro 03 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|--------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,46 | 5,29 |
| D-E | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,29 | 5,17 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,17 | 5,1 |
| F-G | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 4,11 | 11,1 | 15,21 | 0,26 | 0,7 | 0,96 | 5,1 | 2,36 |
| G-H | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,56 | 11 | 11,56 | 0,02 | 0,38 | 0,4 | 2,36 | 2,33 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 04 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,46 | 5,29 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,29 | 5,22 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 3,67 | 11,1 | 14,77 | 0,23 | 0,7 | 0,93 | 5,22 | 2,52 |
| F-G | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,98 | 11 | 11,98 | 0,03 | 0,38 | 0,41 | 2,52 | 2,47 |

Quadro 05 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,46 | 5,29 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,29 | 5,22 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 3,67 | 11,1 | 14,77 | 0,23 | 0,7 | 0,93 | 5,22 | 2,52 |
| F-G | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,59 | 11 | 11,59 | 0,02 | 0,38 | 0,4 | 2,52 | 2,48 |

Quadro 06 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,71 | 5,54 |
| C-D | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,54 | 5,42 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,42 | 5,35 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 4 | 11,4 | 15,4 | 0,25 | 0,72 | 0,97 | 5,35 | 2,6 |
| F-G | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,97 | 11 | 11,97 | 0,03 | 0,38 | 0,41 | 2,6 | 2,56 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 07 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,71 | 5,54 |
| C-D | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,54 | 5,42 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,42 | 5,35 |
| E-F | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 4 | 11,4 | 15,4 | 0,25 | 0,72 | 0,97 | 5,35 | 2,6 |
| F-G | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,56 | 11 | 11,56 | 0,02 | 0,38 | 0,4 | 2,6 | 2,57 |

Quadro 08 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,71 | 5,54 |
| C-D | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,54 | 5,47 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 3,56 | 11,4 | 14,96 | 0,22 | 0,72 | 0,94 | 5,47 | 2,75 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,98 | 11 | 11,98 | 0,03 | 0,38 | 0,41 | 2,75 | 2,71 |

Quadro 09 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,71 | 5,54 |
| C-D | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,15 | 8 | 8,15 | 0 | 0,07 | 0,07 | 5,54 | 5,47 |
| D-E | 64 | 2,4 | 144 | 50 | 44 | 1,58 | 0,9 | 2,68 | -1,78 | 3,56 | 11,4 | 14,96 | 0,22 | 0,72 | 0,94 | 5,47 | 2,75 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 2,68 | 2,32 | 0,37 | 0,59 | 11 | 11,59 | 0,02 | 0,38 | 0,4 | 2,75 | 2,72 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 10 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 24,81 | 16 | 40,81 | 0,22 | 0,14 | 0,36 | 5,46 | 5,1 |
| D-E | 32 | 1,7 | 101,82 | 75 | 66,6 | 0,49 | 0,9 | 0,9 | 0 | 4,44 | 11,9 | 16,34 | 0,02 | 0,06 | 0,08 | 5,1 | 5,02 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 0,9 | 2,32 | -1,41 | 3,45 | 14,8 | 18,25 | 0,12 | 0,51 | 0,62 | 5,02 | 2,98 |

Quadro 11 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 64 | 2,4 | 144 | 75 | 66,6 | 0,69 | 0,9 | 0,9 | 0 | 24,81 | 16 | 40,81 | 0,22 | 0,14 | 0,36 | 5,46 | 5,1 |
| D-E | 32 | 1,7 | 101,82 | 75 | 66,6 | 0,49 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,49 | 8 | 8,49 | 0 | 0,04 | 0,04 | 5,1 | 5,06 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 0,9 | 2,32 | -1,41 | 3,45 | 14,8 | 18,25 | 0,12 | 0,51 | 0,62 | 5,06 | 3,02 |

Quadro 12 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 224 | 4,49 | 269,4 | 75 | 66,6 | 1,29 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,55 | 8 | 9,55 | 0,04 | 0,21 | 0,25 | 5,71 | 5,46 |
| C-D | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,46 | 5,29 |
| D-E | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,29 | 5,17 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 75 | 66,6 | 0,49 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,4 | 8 | 9,4 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 5,17 | 5,12 |
| F-G | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 0,9 | 2,32 | -1,41 | 4,34 | 11,4 | 15,74 | 0,15 | 0,39 | 0,54 | 5,12 | 3,17 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 13 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BACIA CONVENCIONAL (VÁLVULA DE DESCARGA) - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|--------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 384 | 5,88 | 352,73 | 75 | 66,6 | 1,69 | 8 | 0,9 | 7,1 | 9,93 | 23,1 | 33,03 | 0,42 | 0,97 | 1,39 | 0 | 5,71 |
| B-C | 160 | 3,79 | 227,68 | 75 | 66,6 | 1,09 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0,45 | 8 | 8,45 | 0,01 | 0,16 | 0,17 | 5,71 | 5,54 |
| C-D | 96 | 2,94 | 176,36 | 75 | 66,6 | 0,84 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,94 | 8 | 9,94 | 0,02 | 0,1 | 0,12 | 5,54 | 5,42 |
| D-E | 32 | 1,7 | 101,82 | 75 | 66,6 | 0,49 | 0,9 | 0,9 | 0 | 1,41 | 8 | 9,41 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 5,42 | 5,37 |
| E-F | 32 | 1,7 | 101,82 | 50 | 44 | 1,12 | 0,9 | 2,32 | -1,41 | 4,33 | 11,4 | 15,73 | 0,15 | 0,39 | 0,54 | 5,37 | 3,42 |

Quadro 14 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE PAREDE P/ COZINHA - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 63,07 | 28,4 | 91,47 | 0,01 | 0 | 0,02 | 6,95 | 6,94 |
| D-E | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 50 | 44 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 0,9 | 0,95 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,93 |
| E-F | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 1,01 | 3,86 | -2,85 | 4,92 | 10,95 | 15,87 | 0,17 | 0,39 | 0,56 | 6,93 | 3,52 |

Quadro 15 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE TANQUE - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 75 | 66,6 | 0,1 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,49 | 8 | 9,49 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 50 | 44 | 0,23 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,25 | 0,9 | 1,15 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 25 | 21,6 | 0,97 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,68 | 6,55 | 10,23 | 0,24 | 0,43 | 0,67 | 6,91 | 5,1 |
| I-J | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 2,16 | 2,26 | -0,1 | 0,84 | 6,1 | 6,94 | 0,03 | 0,22 | 0,25 | 5,1 | 4,75 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 16 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE TANQUE - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 75 | 66,6 | 0,1 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,49 | 8 | 9,49 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 50 | 44 | 0,23 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,25 | 0,9 | 1,15 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 25 | 21,6 | 0,97 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,68 | 6,55 | 10,23 | 0,24 | 0,43 | 0,67 | 6,91 | 5,1 |
| I-J | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 2,16 | 2,26 | -0,1 | 0,09 | 4,6 | 4,69 | 0 | 0,16 | 0,17 | 5,1 | 4,83 |

Quadro 17 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA PARA COZINHA - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 2 | 0,42 | 25,46 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,27 | 8 | 8,27 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 75 | 66,6 | 0,1 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,48 | 8 | 9,48 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 50 | 44 | 0,23 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,25 | 0,9 | 1,15 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| I-J | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 25 | 21,6 | 0,97 | 1,01 | 2,15 | -1,15 | 4,29 | 6,55 | 10,84 | 0,28 | 0,43 | 0,71 | 6,91 | 5,06 |
| J-K | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 2,15 | 1,76 | 0,4 | 1,88 | 6,1 | 7,98 | 0,07 | 0,22 | 0,28 | 5,06 | 5,17 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 18 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA PARA COZINHA - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 2 | 0,42 | 25,46 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,27 | 8 | 8,27 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 75 | 66,6 | 0,1 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,48 | 8 | 9,48 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 50 | 44 | 0,23 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,25 | 0,9 | 1,15 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| I-J | 1,4 | 0,35 | 21,3 | 25 | 21,6 | 0,97 | 1,01 | 2,15 | -1,15 | 4,29 | 6,55 | 10,84 | 0,28 | 0,43 | 0,71 | 6,91 | 5,06 |
| J-K | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 2,15 | 1,76 | 0,4 | 0,39 | 4,6 | 4,99 | 0,01 | 0,16 | 0,18 | 5,06 | 5,28 |

Quadro 19 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE TANQUE - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,25 | 8 | 11,25 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 6,93 |
| F-G | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 50 | 44 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,14 | 0,9 | 1,04 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 6,92 |
| G-H | 0,7 | 0,25 | 15,06 | 25 | 21,6 | 0,68 | 1,01 | 2,26 | -1,25 | 1,65 | 6,55 | 8,2 | 0,06 | 0,23 | 0,29 | 6,92 | 5,38 |

Quadro 20 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 75 | 66,6 | 0,08 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,55 | 8 | 10,55 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,83 | 4,3 | 5,13 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,62 | 8,45 | 13,07 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 32 | 27,8 | 0,38 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,05 | 4,6 | 4,65 | 0 | 0,04 | 0,04 | 5,81 | 5,76 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 5,76 | 5,74 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,76 | 6,1 | 6,86 | 0,01 | 0,1 | 0,12 | 5,74 | 5,82 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 21 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 8 | 8,05 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,95 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,46 | 8,45 | 12,91 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 32 | 27,8 | 0,38 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,05 | 4,6 | 4,65 | 0 | 0,04 | 0,04 | 5,81 | 5,77 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 5,77 | 5,74 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,76 | 6,1 | 6,86 | 0,01 | 0,1 | 0,12 | 5,74 | 5,83 |

Quadro 22 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 75 | 66,6 | 0,08 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,55 | 8 | 10,55 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,83 | 4,3 | 5,13 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,62 | 8,45 | 13,07 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 32 | 27,8 | 0,38 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,05 | 4,6 | 4,65 | 0 | 0,04 | 0,04 | 5,81 | 5,76 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 5,76 | 5,74 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,19 | 4,6 | 4,79 | 0 | 0,08 | 0,08 | 5,74 | 5,86 |

Quadro 23 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------|------|------|------|-----------|---------|-------|--------|---------------|---------|----------------|---------------|----------|------------|-----------|
| Trecho | ΣP | Q | Q | DN Ø | DI Ø | V | Z inicial | Z final | ΔZ | L real | L equivalente | L total | ΔH distribuída | ΔH localizada | ΔH total | P montante | P jusante |
| | | L/s | L/min | mm | mm | m/s | m | m | m | m | m | m | mca | mca | mca | mca | mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 2 | 0,42 | 25,46 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,27 | 8 | 8,27 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 14,54 | 15,9 | 30,44 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 50 | 44 | 0,15 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,22 | 0,9 | 1,12 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| I-J | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,22 | 0,45 | 0,67 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 6,91 | 6,89 |
| J-K | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,01 | 1,76 | -0,75 | 4 | 12,2 | 16,2 | 0,07 | 0,21 | 0,27 | 6,89 | 5,86 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 24 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | IP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 8 | 8,05 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,95 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,46 | 8,45 | 12,91 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 32 | 27,8 | 0,38 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,05 | 4,6 | 4,65 | 0 | 0,04 | 0,04 | 5,81 | 5,77 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,96 | 1,96 | 0 | 0,5 | 0,3 | 0,8 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 5,77 | 5,74 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,19 | 4,6 | 4,79 | 0 | 0,08 | 0,08 | 5,74 | 5,86 |

Quadro 25 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | IP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 4,1 | 0,61 | 36,45 | 75 | 66,6 | 0,17 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,14 | 8 | 9,14 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,93 |
| E-F | 3,4 | 0,55 | 33,19 | 75 | 66,6 | 0,16 | 1,01 | 1,01 | 0 | 8,59 | 8,1 | 16,69 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,93 | 6,92 |
| F-G | 2 | 0,42 | 25,46 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,27 | 8 | 8,27 | 0 | 0 | 0 | 6,92 | 6,91 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 14,54 | 15,9 | 30,44 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| H-I | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 50 | 44 | 0,15 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,22 | 0,9 | 1,12 | 0 | 0 | 0 | 6,91 | 6,91 |
| I-J | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,22 | 0,45 | 0,67 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 6,91 | 6,89 |
| J-K | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,01 | 1,76 | -0,75 | 3,87 | 10,7 | 14,57 | 0,07 | 0,18 | 0,25 | 6,89 | 5,89 |

Quadro 26 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | IP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,99 | 8 | 10,99 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 50 | 44 | 0,15 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,13 | 0,9 | 1,03 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,07 | 0,45 | 0,52 | 0 | 0,01 | 0,02 | 6,94 | 6,92 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,01 | 1,76 | -0,75 | 4,28 | 12,2 | 16,48 | 0,07 | 0,21 | 0,28 | 6,92 | 5,9 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 27 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 75 | 66,6 | 0,08 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,55 | 8 | 10,55 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,83 | 4,3 | 5,13 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,62 | 8,45 | 13,07 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,19 | 6,1 | 6,29 | 0 | 0,1 | 0,11 | 5,81 | 5,9 |

Quadro 28 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 50 | 44 | 0,19 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 8 | 8,05 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,95 | 6,93 |
| E-F | 0,9 | 0,28 | 17,08 | 32 | 27,8 | 0,47 | 1,01 | 1,96 | -0,95 | 4,46 | 8,45 | 12,91 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 6,93 | 5,81 |
| F-G | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,96 | 1,76 | 0,2 | 0,19 | 6,1 | 6,29 | 0 | 0,1 | 0,11 | 5,81 | 5,91 |

Quadro 29 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| TORNEIRA DE MESA BICA BAIXA PARA LAVATÓRIO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 75 | 66,6 | 0,07 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,99 | 8 | 10,99 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 50 | 44 | 0,15 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,13 | 0,9 | 1,03 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,6 | 0,23 | 13,94 | 25 | 21,6 | 0,63 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,07 | 0,45 | 0,52 | 0 | 0,01 | 0,02 | 6,94 | 6,92 |
| H-I | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 25 | 21,6 | 0,45 | 1,01 | 1,76 | -0,75 | 4,15 | 10,7 | 14,85 | 0,07 | 0,18 | 0,25 | 6,92 | 5,92 |

Quadro 30 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,46 | 11,9 | 15,36 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 75 | 66,6 | 0,04 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,68 | 8 | 9,68 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 50 | 44 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,66 | 4,3 | 4,96 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,25 | 6,55 | 9,8 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 6,94 | 5,67 |
| I-J | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 2,16 | 1,71 | 0,45 | 0,93 | 6,1 | 7,03 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 5,67 | 6,08 |

Quadro 31 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,46 | 11,9 | 15,36 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 75 | 66,6 | 0,04 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,07 | 8 | 8,07 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 50 | 44 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 0,9 | 0,95 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,3 | 6,55 | 9,85 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 6,94 | 5,67 |
| I-J | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 2,16 | 1,71 | 0,45 | 0,93 | 6,1 | 7,03 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 5,67 | 6,08 |

Quadro 32 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,46 | 11,9 | 15,36 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 75 | 66,6 | 0,04 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,68 | 8 | 9,68 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 50 | 44 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,66 | 4,3 | 4,96 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,25 | 6,55 | 9,8 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 6,94 | 5,67 |
| I-J | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 2,16 | 1,71 | 0,45 | 0,44 | 4,6 | 5,04 | 0 | 0,03 | 0,03 | 5,67 | 6,09 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Quadro 33 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 2,6 | 0,48 | 29,02 | 75 | 66,6 | 0,14 | 1,01 | 1,01 | 0 | 1,2 | 8 | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 6,96 | 6,95 |
| C-D | 1,9 | 0,41 | 24,81 | 75 | 66,6 | 0,12 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,17 | 8 | 11,17 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,95 |
| D-E | 1 | 0,3 | 18 | 75 | 66,6 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 2,15 | 8 | 10,15 | 0 | 0 | 0 | 6,95 | 6,94 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | 1,01 | 0 | 3,46 | 11,9 | 15,36 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| F-G | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 75 | 66,6 | 0,04 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,07 | 8 | 8,07 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| G-H | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 50 | 44 | 0,09 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,05 | 0,9 | 0,95 | 0 | 0 | 0 | 6,94 | 6,94 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,01 | 2,16 | -1,15 | 3,3 | 6,55 | 9,85 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 6,94 | 5,67 |
| I-J | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 2,16 | 1,71 | 0,45 | 0,44 | 4,6 | 5,04 | 0 | 0,03 | 0,03 | 5,67 | 6,09 |

Quadro 34 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | -0,49 | 1,5 | 18,16 | 21,6 | 39,76 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 8,43 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 50 | 44 | 0,12 | -0,49 | -0,49 | 0 | 0,36 | 0,9 | 1,26 | 0 | 0 | 0 | 8,43 | 8,43 |
| F-G | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 32 | 27,8 | 0,31 | -0,49 | 1,05 | -1,54 | 4,15 | 8,45 | 12,6 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | 8,43 | 6,8 |
| G-H | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 32 | 27,8 | 0,27 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,63 | 4,6 | 5,23 | 0 | 0,02 | 0,03 | 6,8 | 6,78 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 32 | 27,8 | 0,22 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,04 | 4,6 | 4,64 | 0 | 0,02 | 0,02 | 6,78 | 6,76 |
| I-J | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,52 | 0,3 | 0,82 | 0,01 | 0 | 0,01 | 6,76 | 6,75 |
| J-K | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 1,05 | 0,6 | 0,45 | 1,07 | 6,1 | 7,17 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 6,75 | 7,15 |

Quadro 35 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | -0,49 | 1,5 | 18,16 | 21,6 | 39,76 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 8,43 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 50 | 44 | 0,12 | -0,49 | -0,49 | 0 | 0,36 | 0,9 | 1,26 | 0 | 0 | 0 | 8,43 | 8,43 |
| F-G | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 32 | 27,8 | 0,31 | -0,49 | 1,05 | -1,54 | 4,15 | 8,45 | 12,6 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | 8,43 | 6,8 |
| G-H | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 32 | 27,8 | 0,27 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,63 | 4,6 | 5,23 | 0 | 0,02 | 0,03 | 6,8 | 6,78 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 32 | 27,8 | 0,22 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,04 | 4,6 | 4,64 | 0 | 0,02 | 0,02 | 6,78 | 6,76 |
| I-J | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,52 | 0,3 | 0,82 | 0,01 | 0 | 0,01 | 6,76 | 6,75 |
| J-K | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 1,05 | 0,6 | 0,45 | 0,44 | 4,6 | 5,04 | 0 | 0,03 | 0,03 | 6,75 | 7,17 |

Quadro 36 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | -0,49 | 1,5 | 18,16 | 21,6 | 39,76 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 8,43 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 50 | 44 | 0,12 | -0,49 | -0,49 | 0 | 0,36 | 0,9 | 1,26 | 0 | 0 | 0 | 8,43 | 8,43 |
| F-G | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 32 | 27,8 | 0,31 | -0,49 | 1,05 | -1,54 | 4,15 | 8,45 | 12,6 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | 8,43 | 6,8 |
| G-H | 0,3 | 0,16 | 9,86 | 32 | 27,8 | 0,27 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,63 | 4,6 | 5,23 | 0 | 0,02 | 0,03 | 6,8 | 6,78 |
| H-I | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 32 | 27,8 | 0,22 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,04 | 4,6 | 4,64 | 0 | 0,02 | 0,02 | 6,78 | 6,76 |
| I-J | 0,2 | 0,13 | 8,05 | 25 | 21,6 | 0,37 | 1,05 | 1,05 | 0 | 0,52 | 0,3 | 0,82 | 0,01 | 0 | 0,01 | 6,76 | 6,75 |
| J-K | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 1,05 | 0,6 | 0,45 | 0,43 | 6,1 | 6,53 | 0 | 0,04 | 0,04 | 6,78 | 7,18 |

Quadro 37 – Dimensionamento do Sistema de Água Fria

| BEBEDOURO - PISO ACABADO - EDIFICAÇÃO NOVA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|------------|------------|------------|----------|----------------|--------------|---------|-------------|--------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Trecho | ΣP | Q L/s | Q L/min | DN Ø mm | DI Ø mm | V m/s | Z inicial m | Z final m | ΔZ m | L real m | L equivalente m | L total m | ΔH distribuída mca | ΔH localizada mca | ΔH total mca | P montante mca | P jusante mca |
| A-B | 8 | 0,85 | 50,91 | 75 | 66,6 | 0,24 | 8 | 1,01 | 7 | 8,63 | 19,2 | 27,83 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0 | 6,96 |
| B-C | 5,4 | 0,7 | 41,83 | 75 | 66,6 | 0,2 | 1,01 | 1,01 | 0 | 5,46 | 8 | 13,46 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 6,96 | 6,94 |
| C-D | 4,5 | 0,64 | 38,18 | 75 | 66,6 | 0,18 | 1,01 | 1,01 | 0 | 0,65 | 8 | 8,65 | 0 | 0,01 | 0,01 | 6,94 | 6,93 |
| D-E | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 75 | 66,6 | 0,05 | 1,01 | -0,49 | 1,5 | 18,16 | 21,6 | 39,76 | 0 | 0 | 0 | 6,93 | 8,43 |
| E-F | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 50 | 44 | 0,12 | -0,49 | -0,49 | 0 | 0,36 | 0,9 | 1,26 | 0 | 0 | 0 | 8,43 | 8,43 |
| F-G | 0,4 | 0,19 | 11,38 | 32 | 27,8 | 0,31 | -0,49 | 1,05 | -1,54 | 4,15 | 8,45 | 12,6 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | 8,43 | 6,8 |
| G-H | 0,1 | 0,09 | 5,69 | 25 | 21,6 | 0,26 | 1,05 | 0,6 | 0,45 | 0,43 | 6,1 | 6,53 | 0 | 0,04 | 0,04 | 6,8 | 7,21 |



3- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Todo o dimensionamento do sistema de esgoto foi realizado de acordo com a NBR 8160:1999. Primeiramente, para o dimensionamento dos ramais de descarga, adotou-se diâmetros de acordo com a Tabela 3 da NBR 8160:1999 (Tabela 01), que relaciona a UHC (Unidade de Hunter de Contribuição) que cada aparelho sanitário apresenta com o diâmetro nominal mínimo para descarga.

Tabela 01 – UHC dos aparelhos sanitários e DN mínimo dos ramais de descarga

| Aparelho sanitário | | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i> |
|----------------------------|---------------------|--|---|
| Bacia sanitária | | 6 | 100 ¹⁾ |
| Banheira de residência | | 2 | 40 |
| Bebedouro | | 0,5 | 40 |
| Bidê | | 1 | 40 |
| Chuveiro | De residência | 2 | 40 |
| | Coletivo | 4 | 40 |
| Lavatório | De residência | 1 | 40 |
| | De uso geral | 2 | 40 |
| Mictório | Válvula de descarga | 6 | 75 |
| | Caixa de descarga | 5 | 50 |
| | Descarga automática | 2 | 40 |
| | De calha | 2 ²⁾ | 50 |
| Pia de cozinha residencial | | 3 | 50 |
| Pia de cozinha industrial | Preparação | 3 | 50 |
| | Lavagem de painéis | 4 | 50 |
| Tanque de lavar roupas | | 3 | 40 |
| Máquina de lavar louças | | 2 | 50 ³⁾ |
| Máquina de lavar roupas | | 3 | 50 ³⁾ |

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Para o dimensionamento dos ramais de esgoto utilizou-se a Tabela 4 da NBR 8160:1999 (Tabela 02), que relaciona a soma das UHC de cada aparelho que descarrega esgoto para aquele trecho de tubulação com o diâmetro nominal mínimo do tubo.

Tabela 02 – Dimensionamento de ramais de esgoto

| Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i> | Número de unidades de Hunter de contribuição <i>UHC</i> |
|---|--|
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 75 | 5 |
| 100 | 6 |

Para o dimensionamento dos tubos de queda utilizou-se a Tabela 6 da NBR 8160:1999 (Tabela 03), que relaciona um número limite da soma das UHC dos aparelhos sanitários que descarregam esgoto naquele tubo com o diâmetro mínimo. E ainda relaciona todos esses dados com o número de pavimentos da edificação.

Tabela 03 – Dimensionamento de tubos de queda

| Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i> | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição | |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| | Prédio de até três pavimentos | Prédio com mais de três pavimentos |
| 40 | 4 | 8 |
| 50 | 10 | 24 |
| 75 | 30 | 70 |
| 100 | 240 | 500 |
| 150 | 960 | 1 900 |
| 200 | 2 200 | 3 600 |
| 250 | 3 800 | 5 600 |
| 300 | 6 000 | 8 400 |



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Para o dimensionamento dos subcoletores e coletor predial utilizou-se a Tabela 7 da NBR 8160:1999 (Tabela 04), que relaciona um número limite de UHC em função das declividades mínimas que aquela tubulação irá apresentar com os diâmetros nominais mínimos do tubo.

Tabela 04 – Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

| Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i> | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas % | | | |
|---|--|-------|--------|--------|
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 |
| 100 | - | 180 | 216 | 250 |
| 150 | - | 700 | 840 | 1 000 |
| 200 | 1 400 | 1 600 | 1 920 | 2 300 |
| 250 | 2 500 | 2 900 | 3 500 | 4 200 |
| 300 | 3 900 | 4 600 | 5 600 | 6 700 |
| 400 | 7 000 | 8 300 | 10 000 | 12 000 |

Realizou-se o dimensionamento dos ramais de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999 (Tabela 05), que relaciona um número limite de UHC com os diâmetros mínimos do tubo e são divididas em duas categorias: Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias e Grupo de aparelhos com bacias sanitárias.

Tabela 05 – Dimensionamento de ramais de ventilação

| Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias | | Grupo de aparelhos com bacias sanitárias | |
|--|---|--|---|
| Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal do ramal de ventilação | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal do ramal de ventilação |
| Até 12 | 40 | Até 17 | 50 |
| 13 a 18 | 50 | 18 a 60 | 75 |
| 19 a 36 | 75 | - | - |

Realizou-se o dimensionamento das colunas de ventilação utilizando a Tabela 8 da NBR 8160:1999 (Tabela 06), que relaciona um número limite de UHC, diâmetro do tubo de queda ou ramal de esgoto que o tubo ventilador está ligado e comprimento máximo que a coluna deve apresentar com os diâmetros mínimos do tubo.



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Tabela 05 – Dimensionamento das colunas de ventilação

| | Duração média da(s) descarga(s) em segundos | | | | | | | | | | | |
|-------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 75 | 100 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| n= 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| n= 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| n= 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| n= 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| n= 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| n= 6 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| n= 7 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| n= 8 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| n= 9 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| n= 10 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| n= 11 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| n= 12 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 8 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| n= 13 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| n= 14 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| n= 15 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 8 | 9 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| n= 16 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| n= 17 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| n= 18 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| n= 19 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| n= 20 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| n= 25 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 12 | 14 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| n= 30 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 13 | 16 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| n= 35 | 4 | 6 | 8 | 10 | 11 | 15 | 18 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| n= 40 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 17 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| n= 45 | 5 | 7 | 10 | 12 | 14 | 18 | 23 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| n= 50 | 5 | 8 | 10 | 13 | 15 | 20 | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |

NOTA - n é o número total de aparelhos contribuintes ao ramal de esgoto.



Prefeitura Municipal de Moema - MG

PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Para o sistema de ventilação, foi respeitada as distancias máximas de um desconector ao tubo ventilador que o protege de acordo com a Tabela 1 da NBR 8160:1999 (Tabela 06).

Tabela 06 – Distância máxima de um desconector ao tubo ventilador

| Diâmetro nominal do ramal de descarga <i>DN</i> | Distância máxima m |
|--|-----------------------|
| 40 | 1,00 |
| 50 | 1,20 |
| 75 | 1,80 |
| 100 | 2,40 |

Belo Horizonte, novembro de 2023.

**JULIANA
GONCALV
ES
OLIVEIRA:
043480696
03**

Assinado digitalmente por
JULIANA GONCALVES
OLIVEIRA.04348069603
DN: C=BR, O=ICP-Brasil,
OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB
e-CPF A1, OU=EM BRANCO),
OU=09155925000196,
OU=videoconferencia,
CN=JULIANA GONCALVES
OLIVEIRA.04348069603
Razão: Eu sou o Autor deste
documento
Localização: sua localização de
assinatura aqui
Data: 2024.02.23 14:18:41-03:00
Foxit PDF Reader Versão: 11.1.0

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA - 239787/D

INFORMAÇÕES**LOCALIDADE:** MOEMA - MG**OBRA:** REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU**NOTAS TÉCNICAS****DMT BOTA-FORA:** 15,0 Km

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS ESCAVADA - REFEITORIO

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACAS ESCAVADA - REFEITORIO

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 8,00 | 24,80 | 1,75 | 1,70 | 2,28 | 34,18 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 8,00 | 0,30 | 3,00 | 0,10 | 24,80 | 1,75 | 1,70 | 2,28 | 34,18 |
| TOTAL | | | | | 24,80 | 1,75 | 1,70 | 2,28 | 34,18 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS ESCAVADA - REFEITORIO

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 1,70 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,75 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 104,56 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 8,00 und.

| INFORMAÇÕES | NOTAS TÉCNICAS |
|---|------------------------|
| LOCALIDADE: MOEMA - MG | FCK CONCRETO: 25 MPa |
| OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: BLOCOS REFEITORIO | EMPOLAMENTO: 30% |

| BLOCOS REFEITORIO | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|-------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 9,28 | 2,88 | 0,14 | 12,48 | 7,70 | 2,06 | 30,89 | 2,06 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-------------------------|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| B1=B2=B3=B4=B5=B6=B7=B8 | 8,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 1,11 | 0,71 | 9,28 | 2,88 | 0,14 | 12,48 | 7,70 | 2,06 | 30,89 |
| TOTAL | | | | | | | 9,28 | 2,88 | 0,14 | 12,48 | 7,70 | 2,06 | 30,89 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS REFEITORIO

| |
|---------------------------------------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,37 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 71,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): 9,60 m² |

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BALDRAMES REFEITORIO | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BALDRAMES REFEITORIO | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 5,67 | 5,22 | 0,26 | 21,71 | 3,85 | 2,38 | 35,63 | 2,38 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 E V02 | 2,00 | 0,19 | 0,30 | 13,74 | 5,67 | 5,22 | 0,26 | 21,71 | 3,85 | 2,38 | 35,63 |
| TOTAL | | | | | 5,67 | 5,22 | 0,26 | 21,71 | 3,85 | 2,38 | 35,63 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES REFEITORIO

| | |
|------------------------------|----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 1,74 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 97,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 14,33 m² |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES REFEITORIO

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 10,00 | 31,00 | 2,19 | 2,12 | 2,85 | 42,73 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|-------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 10,00 | 0,30 | 3,00 | 0,10 | 31,00 | 2,19 | 2,12 | 2,85 | 42,73 |
| TOTAL | | | | | 31,00 | 2,19 | 2,12 | 2,85 | 42,73 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 2,12 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,19 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 86,75 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 10,00 und.

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BLOCOS QUADRA | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BLOCOS QUADRA | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 11,60 | 3,60 | 0,18 | 15,60 | 9,62 | 2,57 | 38,61 | 2,57 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|------------------------------------|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| B1=B2=B3=B4=B5=B6= B7=B8=B9=B10 | 10,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 1,11 | 0,71 | 11,60 | 3,60 | 0,18 | 15,60 | 9,62 | 2,57 | 38,61 |
| TOTAL | | | | | | | 11,60 | 3,60 | 0,18 | 15,60 | 9,62 | 2,57 | 38,61 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS QUADRA

| | |
|------------------------------|----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 3,24 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 89,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 12,00 m² |

| |
|--|
| |
|--|

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BALDRAMES QUADRA | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BALDRAMES QUADRA | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 6,29 | 5,79 | 0,29 | 24,08 | 4,27 | 2,63 | 39,52 | 2,63 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 E V02 | 2,00 | 0,19 | 0,30 | 15,24 | 6,29 | 5,79 | 0,29 | 24,08 | 4,27 | 2,63 | 39,52 |
| TOTAL | | | | | 6,29 | 5,79 | 0,29 | 24,08 | 4,27 | 2,63 | 39,52 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES QUADRA

| | |
|------------------------------|-----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 1,74 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 124,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 18,29 m² |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES QUADRA

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 4,00 | 24,40 | 1,72 | 1,70 | 2,24 | 33,63 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 4,00 | 0,30 | 6,00 | 0,10 | 24,40 | 1,72 | 1,70 | 2,24 | 33,63 |
| TOTAL | | | | | 24,40 | 1,72 | 1,70 | 2,24 | 33,63 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS ESCAVADA - QUADRA

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 1,70 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,72 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 68,93 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 4,00 und.

| INFORMAÇÕES | NOTAS TÉCNICAS |
|---|------------------------|
| LOCALIDADE: MOEMA - MG | FCK CONCRETO: 25 MPa |
| OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: BLOCOS RESERVATORIO | EMPOLAMENTO: 30% |

| BLOCOS RESERVATORIO | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 5,76 | 4,00 | 0,20 | 11,60 | 1,76 | 5,20 | 78,00 | 5,20 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|---------|---------|--------|-------|-------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| B1 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,95 | -1,65 | -2,50 | 5,76 | 4,00 | 0,20 | 11,60 | 1,76 | 5,20 | 78,00 |
| TOTAL | | | | | | | 5,76 | 4,00 | 0,20 | 11,60 | 1,76 | 5,20 | 78,00 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS RESERVATORIO

| | |
|------------------------------|-----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 3,80 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 110,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 7,60 m² |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - NICHOS DE FIXAÇÃO DA BASE DO RESERVATÓRIO TAÇA

| | |
|------------------------------|----------|
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 12,33 kg |
| TUBO PVC | 2,00 m |

| INFORMAÇÕES | NOTAS TÉCNICAS |
|---|------------------------|
| LOCALIDADE: MOEMA - MG | FCK CONCRETO: 25 MPa |
| OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: BLOCOS RESERVATORIO | EMPOLAMENTO: 30% |

| BLOCOS RESERVATORIO | ESCAVAÇÃO (m3) | APIOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 1,92 | 1,44 | 0,07 | 5,28 | 1,27 | 0,84 | 12,64 | 0,84 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APIOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-------------|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|------------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| S1=S2=S3=S4 | 4,00 | 0,60 | 0,60 | 0,40 | 0,43 | | 1,92 | 1,44 | 0,07 | 5,28 | 1,27 | 0,84 | 12,64 |
| TOTAL | | | | | | | 1,92 | 1,44 | 0,07 | 5,28 | 1,27 | 0,84 | 12,64 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS RESERVATORIO

| |
|---------------------------------------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,58 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 32,00 kg |
| FORMAS (TOTAL): 3,84 m² |

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: SUPERESTRUTURA BOMBA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,42 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 46,00 kg
FORMAS (TOTAL): 5,76 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,57 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 57,00 kg
FORMAS (TOTAL): 11,70 m²

INFORMAÇÕES

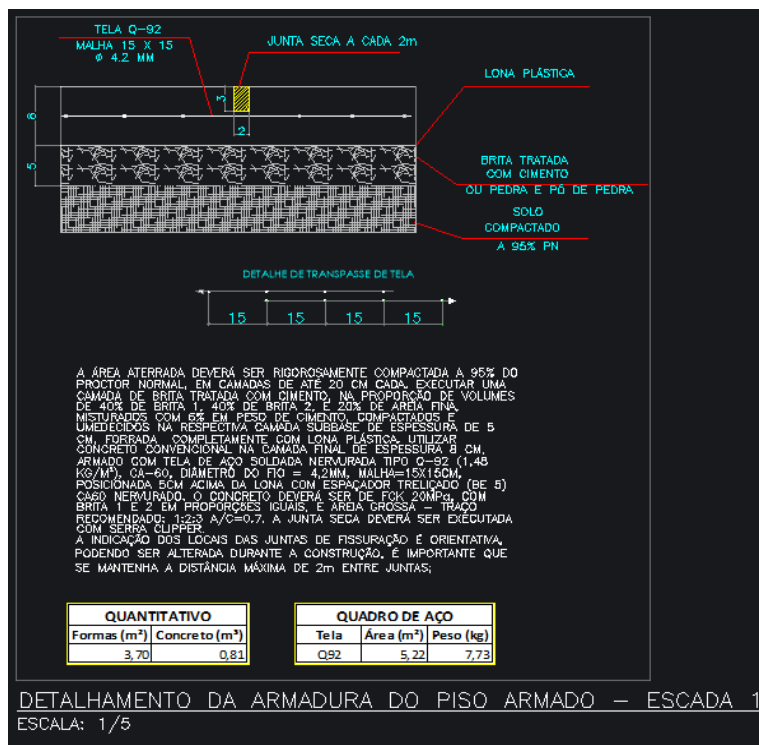
LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: PISO ARMADO ESCADA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
EMPOLAMENTO: 30%

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PISO ARMADO

LASTRO BRITA CIMENTO: 0,26 m3
FORMA: 3,70 m2
LONA PLÁSTICA: 5,22 m2
TELA SOLDADA: 7,73 kg
VOLUME DE CONCRETO: 0,81 m3
JUNTA PLÁSTICA: 3,50 m



INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: ESTACAS ESCAVADA - MURO DIVISA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
EMPOLAMENTO: 30%

ESTACAS ESCAVADA - MURO DIVISA

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 14,00 | 49,00 | 2,41 | 2,06 | 3,13 | 46,90 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|-------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 14,00 | 0,25 | 3,00 | 0,50 | 49,00 | 2,41 | 2,06 | 3,13 | 46,90 |
| TOTAL | | | | | 49,00 | 2,41 | 2,06 | 3,13 | 46,90 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS ESCAVADA - MURO DIVISA

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 2,06 m3
VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,41 m3
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 81,60 kg
ARRASAMENTO DE ESTACAS: 14,00 und.

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG

OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

LEVANTAMENTO: BALDRAMES MURO DIVISA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

DMT BOTA-FORA: 15,0 Km

EMPOLAMENTO: 30%

| | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| BALDRAMES MURO DIVISA | 5,19 | 4,95 | 0,25 | 19,78 | 3,46 | 2,25 | 33,76 | 2,25 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| TRECHO 1 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 8,41 | 1,77 | 1,68 | 0,08 | 6,73 | 1,18 | 0,77 | 11,48 |
| TRECHO 2 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 3,19 | 0,67 | 0,64 | 0,03 | 2,55 | 0,45 | 0,29 | 4,35 |
| TRECHO 3 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 13,13 | 2,76 | 2,63 | 0,13 | 10,50 | 1,84 | 1,19 | 17,92 |
| TOTAL | | | | | 5,19 | 4,95 | 0,25 | 19,78 | 3,46 | 2,25 | 33,76 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS MURO

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 3,08 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 180,95 kg

FORMAS (TOTAL): 36,26 m²**QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES**

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,98 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 172,28 kg

FORMAS (TOTAL): 41,77 m²**QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - MURO DE ARRIMO**

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 4,00 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 4,00 kg

ÁREA DE ALVENARIA: 4,00 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACA BROCA ALAMBRADO

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACA BROCA ALAMBRADO

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 15,00 | 46,50 | 1,46 | 1,41 | 1,90 | 28,49 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|-------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 15,00 | 0,20 | 3,00 | 0,10 | 46,50 | 1,46 | 1,41 | 1,90 | 28,49 |
| TOTAL | | | | | 46,50 | 1,46 | 1,41 | 1,90 | 28,49 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACA BROCA ALAMBRADO

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 46,50 m
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,46 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 74,04 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 15,00 und.

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BALDRAMES ALAMBRADO | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BALDRAMES ALAMBRADO | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 6,84 | 6,51 | 0,33 | 26,05 | 4,56 | 2,96 | 44,44 | 2,96 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 32,56 | 6,84 | 6,51 | 0,33 | 26,05 | 4,56 | 2,96 | 44,44 |
| TOTAL | | | | | 6,84 | 6,51 | 0,33 | 26,05 | 4,56 | 2,96 | 44,44 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES ALAMBRADO

| | |
|------------------------------|-----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 1,95 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 106,40 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 19,54 m² |

QUANTITATIVOS: PROJETO DE REFINIÇÃO - BALDRAMES ALAMBRADO

INFORMAÇÕES

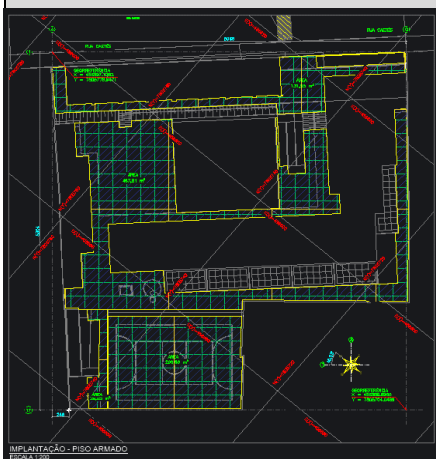
LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: PISO ARMADO

NOTAS TÉCNICAS

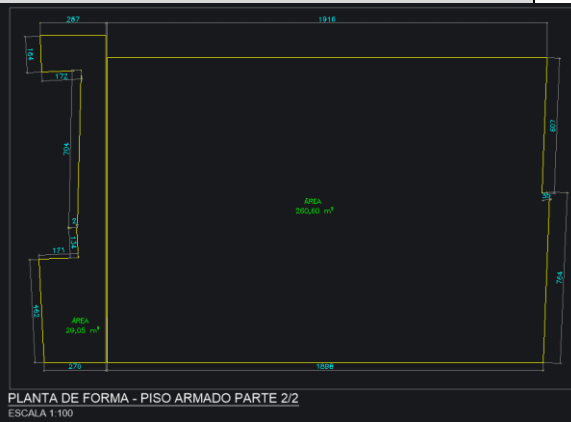
FCK CONCRETO: 25 MPa
DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
EMPOLAMENTO: 30%

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PISO ARMADO

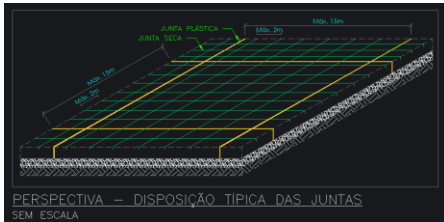
LASTRO BRITA CIMENTO: 45,47 m³
LONA PLÁSTICA: 909,41 m²
TELA SOLDADA: 1345,93 kg
VOLUME DE CONCRETO: 72,75 m³
JUNTA SECA: 87,00 m
JUNTA PLÁSTICA: 875,00 m



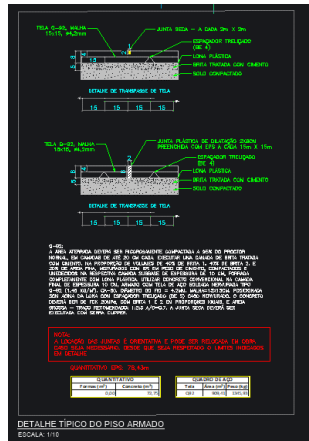
IMPLANTÇÃO - PISO ARMADO
ESCALA 1:100



PLANTA DE FORMA - PISO ARMADO PARTE 2/2
ESCALA 1:100



PERSPECTIVA — DISPOSIÇÃO TÍPICA DAS JUNTAS
SEM ESCALA



DETALHE TÍPICO DO PISO ARMADO
ESCALA 1:10

NOTA:
O PISO ARMADO DEVE SER REFORÇADO COM REDE DE AÇO DE 10x10 CM EM TODAS AS DIREÇÕES. A REDE DE AÇO DEVE SER REFORÇADA COM REDE DE AÇO DE 10x10 CM EM TODAS AS DIREÇÕES. A REDE DE AÇO DEVE SER REFORÇADA COM REDE DE AÇO DE 10x10 CM EM TODAS AS DIREÇÕES.

QUANTITATIVOS QDC

| QUANTIDADE | UNIDADE |
|------------|---------|
| 1345,93 | KG |

QUANTITATIVOS QCP

| QUANTIDADE | UNIDADE |
|------------|----------------|
| 72,75 | M ³ |

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACA ALAMBRADO PLAYGROUND

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACA ALAMBRADO PLAYGROUND

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 20,00 | 42,00 | 1,32 | 1,26 | 1,72 | 25,73 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|-------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 20,00 | 0,20 | 2,00 | 0,10 | 42,00 | 1,32 | 1,26 | 1,72 | 25,73 |
| TOTAL | | | | | 42,00 | 1,32 | 1,26 | 1,72 | 25,73 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACA ALAMBRADO PLAYGROUND

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 1,26 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,32 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 49,36 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 20,00 und.

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BALDRAMES ALAMBRADO PLAYGROUND | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BALDRAMES ALAMBRADO PLAYGROUND | ESCAVAÇÃO (m3) | APIOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 11,83 | 11,26 | 0,56 | 45,05 | 7,88 | 5,12 | 76,86 | 5,12 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APIOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 | 1,00 | 0,20 | 0,30 | 56,31 | 11,83 | 11,26 | 0,56 | 45,05 | 7,88 | 5,12 | 76,86 |
| TOTAL | | | | | 11,83 | 11,26 | 0,56 | 45,05 | 7,88 | 5,12 | 76,86 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES ALAMBRADO PLAYGROUND

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 3,38 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 183,99 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 33,79 m² |

QUANTITATIVOS: PROJETO DE REFORMA - BALDRAMES ALAMBRADO PLAYGROUND

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACA ARRIMO

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

| ESTACA ARRIMO | ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|---------------|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| | 7,00 | 28,70 | 2,03 | 1,98 | 2,64 | 39,56 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 7,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 28,70 | 2,03 | 1,98 | 2,64 | 39,56 |
| TOTAL | | | | | 28,70 | 2,03 | 1,98 | 2,64 | 39,56 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACA ARRIMOMURO 1 E 2

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 1,98 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,03 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 91,48 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: ESTACA ARRIMO

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BALDRAMES MURO E BLOCO | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BALDRAMES MURO E BLOCO | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 6,26 | 5,76 | 0,29 | 21,53 | 3,61 | 3,44 | 51,62 | 3,44 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| BA | 7,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 2,28 | 2,10 | 0,11 | 6,30 | 0,91 | 1,77 | 26,62 |
| VB | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 19,28 | 3,98 | 3,66 | 0,18 | 15,23 | 2,70 | 1,67 | 25,00 |
| TOTAL | | | | | 6,26 | 5,76 | 0,29 | 21,53 | 3,61 | 3,44 | 51,62 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES MURO E BLOCO

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,26 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 33,30 kg

FORMAS (TOTAL): 4,20 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,04 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 156,98 kg

FORMAS (TOTAL): 21,43 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,44 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 52,32 kg

FORMAS (TOTAL): 7,61 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - MURO DE ARRIMO

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 3,74 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 101,53 kg

ÁREA DE ALVENARIA: 33,78 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACA DIRETORIA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACA DIRETORIA

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 4,00 | 12,40 | 0,88 | 0,85 | 1,14 | 17,09 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-----------------|------|----------------|---|--------------------|--------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| ESTACA ESCAVADA | 4,00 | 0,30 | 3,00 | 0,10 | 12,40 | 0,88 | 0,85 | 1,14 | 17,09 |
| TOTAL | | | | | 12,40 | 0,88 | 0,85 | 1,14 | 17,09 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACA DIRETORIA

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 12,40 m
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,88 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 52,20 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 4,00 und.

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: BALDRAMES DIRETORIA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
EMPOLAMENTO: 30%

| BALDRAMES DIRETORIA | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 1,95 | 1,45 | 0,07 | 7,65 | 1,45 | 0,66 | 9,88 | 0,66 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| VB01 E VB02 | 2,00 | 0,14 | 0,30 | 5,17 | 1,95 | 1,45 | 0,07 | 7,65 | 1,45 | 0,66 | 9,88 |
| TOTAL | | | | | 1,95 | 1,45 | 0,07 | 7,65 | 1,45 | 0,66 | 9,88 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES DIRETORIA

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,43 m3
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 20,56 kg
FORMAS (TOTAL): 6,21 m²



JULIANA GONÇALVES
 OLIVEIRA
 CREA MG - 239787/D

INFORMAÇÕES**NOTAS TÉCNICAS****LOCALIDADE:** MOEMA - MG**OBRA:** REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU**DMT BOTA-FORA:** 15,0 Km

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS RAMPA DA QUADRA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

| ESTACAS RAMPA DA QUADRA | ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-------------------------|--------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| | 18,00 | 87,80 | 6,21 | 6,08 | 8,07 | 121,02 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--|-------|-------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|----------------------|
| E3, E4, E5, E6, E8, E9, E11, E12, E13, E18 | 10,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 41,00 | 2,90 | 2,83 | 3,77 | 56,51 |
| EB | 1,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 4,10 | 0,29 | 0,28 | 0,38 | 5,65 |
| E1, E2, E7, E10, E14, E16, E17 | 7,00 | 0,30 | 6,00 | 0,10 | 42,70 | 3,02 | 2,97 | 3,92 | 58,86 |
| TOTAL | | | | | 87,80 | 6,21 | 6,08 | 8,07 | 121,02 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS RAMPA DA QUADRA

| | |
|---|------------|
| COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): | 6,08 m3 |
| VOLUME DE CONCRETO ESTACA BROCA (TOTAL): | 0,28 m3 |
| VOLUME DE CONCRETO ESTACA ESCAVADA (TOTAL): | 6,50 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 329,16 kg |
| ARRASAMENTO DE ESTACAS: | 18,00 und. |

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BLOCOS RAMPA DA QUADRA | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BLOCOS RAMPA DA QUADRA | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|------------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 10,20 | 6,12 | 0,31 | 26,52 | 6,83 | 4,38 | 65,64 | 4,38 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|----------------------------------|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| B1=B2=B10=B16 | 4,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,10 | 2,40 | 1,44 | 0,07 | 6,24 | 1,61 | 1,03 | 15,44 |
| B3=B4=B5=B6=B7=B8=B9=B11=B12=B13 | 10,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,10 | 6,00 | 3,60 | 0,18 | 15,60 | 4,02 | 2,57 | 38,61 |
| B14 | 1,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,10 | 0,60 | 0,36 | 0,02 | 1,56 | 0,40 | 0,26 | 3,86 |
| B17 | 1,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,10 | 0,60 | 0,36 | 0,02 | 1,56 | 0,40 | 0,26 | 3,86 |
| B18 | 1,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,55 | 0,10 | 0,60 | 0,36 | 0,02 | 1,56 | 0,40 | 0,26 | 3,86 |
| TOTAL | | | | | | | 10,20 | 6,12 | 0,31 | 26,52 | 6,83 | 4,38 | 65,64 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS RAMPA DA QUADRA

| | |
|------------------------------|----------|
| VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): | 3,06 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 59,20 kg |
| FORMAS (TOTAL): | 20,40 m² |

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: BALDRAMES RAMPA DA QUADRA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
EMPOLAMENTO: 30%

| BALDRAMES RAMPA DA QUADRA | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 5,68 | 4,71 | 0,24 | 21,85 | 3,97 | 2,22 | 33,32 | 2,22 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,08 | 0,64 | 0,59 | 0,03 | 2,43 | 0,43 | 0,27 | 3,99 |
| V02 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 1,16 | 0,24 | 0,22 | 0,01 | 0,92 | 0,16 | 0,10 | 1,50 |
| V03 | 1,00 | 0,14 | 0,40 | 4,29 | 1,04 | 0,60 | 0,03 | 4,03 | 0,77 | 0,35 | 5,27 |
| V04 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 2,45 | 0,51 | 0,47 | 0,02 | 1,94 | 0,34 | 0,21 | 3,18 |
| V05 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,42 | 0,91 | 0,84 | 0,04 | 3,49 | 0,62 | 0,38 | 5,73 |
| V06 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 4,62 | 0,87 | 0,65 | 0,03 | 3,42 | 0,65 | 0,29 | 4,41 |
| V07 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 2,40 | 0,50 | 0,46 | 0,02 | 1,90 | 0,34 | 0,21 | 3,11 |
| V08 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 2,05 | 0,42 | 0,39 | 0,02 | 1,62 | 0,29 | 0,18 | 2,66 |
| V11 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 2,67 | 0,55 | 0,51 | 0,03 | 2,11 | 0,37 | 0,23 | 3,46 |
| TOTAL | | | | | 5,68 | 4,71 | 0,24 | 21,85 | 3,97 | 2,22 | 33,32 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES RAMPA DA QUADRA

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,40 m3
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 119,10 kg
FORMAS (TOTAL): 24,10 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: SUPERESTRUTURA RAMPA DA QUADRA

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,72 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 255,40 kg
FORMAS (TOTAL): 30,95 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,10 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 115,90 kg
FORMAS (TOTAL): 20,70 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - LAJES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 3,03 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 116,50 kg
FORMAS (TOTAL): 24,69 m²



JULIANA GONÇALVES
OLIVEIRA
CREA MG - 239787/D

INFORMAÇÕES**LOCALIDADE:** MOEMA - MG**OBRA:** REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU**NOTAS TÉCNICAS****DMT BOTA-FORA:** 15,0 Km

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS RAMPA SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

ESTACAS RAMPA SALAS

| ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| 16,00 | 65,60 | 4,64 | 4,52 | 6,03 | 90,42 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|------------------------------------|------|-------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|----------------------|
| E1, E3, E7, E8, E11, E13, E14, E15 | 8,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 32,80 | 2,32 | 2,26 | 3,01 | 45,21 |
| EB | 1,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 4,10 | 0,29 | 0,28 | 0,38 | 5,65 |
| E2, E4, E5, E6, E9, E10, E12 | 7,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 28,70 | 2,03 | 1,98 | 2,64 | 39,56 |
| TOTAL | | | | | 65,60 | 4,64 | 4,52 | 6,03 | 90,42 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS RAMPA SALAS

COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): 4,52 m3
 VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 6,08 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 201,25 kg
 ARRASAMENTO DE ESTACAS: 16,00 und.

| INFORMAÇÕES | NOTAS TÉCNICAS |
|--|------------------------|
| LOCALIDADE: MOEMA - MG | FCK CONCRETO: 25 MPa |
| OBRAS: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: BLOCOS RAMPA DAS SALAS | EMPOLAMENTO: 30% |

| BLOCOS RAMPA DAS SALAS | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | OCULTAR | OCULTAR | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|------------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|---------|---------|----------------|----------------------|----------------|
| | | | | | | | | | | |
| | 18,36 | 6,12 | 0,31 | 26,52 | 14,99 | 20,40 | 3,06 | 4,38 | 65,64 | 4,38 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | FORMA (m2) | CONCRETO (m3) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|-------------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|
| B1=B3=B7=B8=B11=B13=B14=B15=BC1=BC2 | 10,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 1,03 | 0,63 | 10,80 | 3,60 | 12,00 | 1,80 | 0,18 | 15,60 | 8,82 | 2,57 | 38,61 |
| B2=B4=B5=B6=B9=B10=B12 | 7,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 1,03 | 0,63 | 7,56 | 2,52 | 8,40 | 1,26 | 0,13 | 10,92 | 6,17 | 1,80 | 27,03 |
| TOTAL | | | | | | | 18,36 | 6,12 | 20,40 | 3,06 | 0,31 | 26,52 | 14,99 | 4,38 | 65,64 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS RAMPA DAS SALAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,70 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 59,20 kg
 FORMAS (TOTAL): 18,00 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG

OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU

LEVANTAMENTO: BALDRAMES RAMPA DAS SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

DMT BOTA-FORA: 15,0 Km

EMPOLAMENTO: 30%

OCULTAR

OCULTAR

| BALDRAMES RAMPA DAS SALAS | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | FORMA (m2) | CONCRETO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | 76,28 | 70,18 | 3,51 | 291,82 | 51,71 | 221,63 | 21,06 | 31,93 | 479,01 | 31,93 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | FORMA (m2) | CONCRETO (m3) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| V01 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 6,22 | 1,28 | 1,18 | 0,06 | 4,91 | 3,73 | 0,35 | 0,87 | 0,54 | 8,07 |
| V02 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,17 | 0,65 | 0,60 | 0,03 | 2,50 | 1,90 | 0,18 | 0,44 | 0,27 | 4,11 |
| V03 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 360,00 | 74,34 | 68,40 | 3,42 | 284,40 | 216,00 | 20,52 | 50,40 | 31,12 | 466,83 |
| TOTAL | | | | | 76,28 | 70,18 | 3,51 | 291,82 | 221,63 | 21,06 | 51,71 | 31,93 | 479,01 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES RAMPA DAS SALAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,70 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 77,30 kg

FORMAS (TOTAL): 9,30 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: SUPERESTRUTURA RAMPA DAS SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 1,50 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 109,90 kg
FORMAS (TOTAL): 15,90 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 0,81 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 87,60 kg
FORMAS (TOTAL): 15,13 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESCADA

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 2,10 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 35,10 kg
FORMAS (TOTAL): 16,00 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - LAJES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 4,10 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 170,30 kg
FORMAS (TOTAL): 33,70 m²



JULIANA GONÇALVES
OLIVEIRA
CREA MG - 239787/D

INFORMAÇÕES**LOCALIDADE:** MOEMA - MG**OBRA:** REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU**NOTAS TÉCNICAS****DMT BOTA-FORA:** 15,0 Km

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
 OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
 LEVANTAMENTO: ESTACAS SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa
 DMT BOTA-FORA: 15,0 Km
 EMPOLAMENTO: 30%

| ESTACAS SALAS | ARRASAMENTO (und.) | COMPRIM. (m) | CONCRETO (m3) | ESCAVAÇÃO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|---------------|--------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| | 91,00 | 534,10 | 37,75 | 37,11 | 49,08 | 736,19 |

| ESTACAS | QTD | Ø FUSTE (m) | PROFUND. TOTAL S/ ARRASAMENTO (m) | H. ARRASAMENTO (m) | H. FUSTE (m) | CONCRETO (m3) | ESCAV. (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|---|-------|-------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|----------------------|
| E10, E11, E15, E19, E23, E30, E31, E32, E33, E37, E42, E43, E44, E53, E11, E12, E14, E15, E16 | 19,00 | 0,30 | 6,00 | 0,10 | 115,90 | 8,19 | 8,06 | 10,65 | 159,75 |
| E1, E2, E3, E4, E5, E8, E12, E14, E20, E40, E51, E13 | 12,00 | 0,30 | 6,00 | 0,10 | 73,20 | 5,17 | 5,09 | 6,73 | 100,90 |
| E6-A, E6-B, E7, E9, E16, E17-A, E17-B, E18, E29-A, E29-B, E39, E50, EC1, EC2 | 14,00 | 0,30 | 7,00 | 0,10 | 99,40 | 7,03 | 6,93 | 9,13 | 137,01 |
| E13, E21, E22, E24, E25-A, E25-B, E27, E28, E34, E35, E36, E38, E41-A, E41-B, E45, E46, E47-A, E47-B, E49 | 19,00 | 0,30 | 7,00 | 0,10 | 134,90 | 9,54 | 9,40 | 12,40 | 185,94 |
| EB 1 a EB5 e EB101 a EB122 | 27,00 | 0,30 | 4,00 | 0,10 | 110,70 | 7,82 | 7,63 | 10,17 | 152,59 |
| TOTAL | | | | | 534,10 | 37,75 | 37,11 | 49,08 | 736,19 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - ESTACAS SALAS

| | |
|---|------------|
| COMPRIM. ESTACAS (TOTAL): | 37,11 m3 |
| VOLUME DE CONCRETO ESTACA BROCA (TOTAL): | 7,63 m3 |
| VOLUME DE CONCRETO ESTACA ESCAVADA (TOTAL): | 29,49 m3 |
| AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): | 1263,11 kg |
| ARRASAMENTO DE ESTACAS: | 91,00 und. |

| INFORMAÇÕES | | NOTAS TÉCNICAS | |
|---------------|---|----------------|---------|
| LOCALIDADE: | MOEMA - MG | FCK CONCRETO: | 25 MPa |
| OBRA: | REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: | 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: | BLOCOS SALAS | EMPOLAMENTO: | 30% |

| BLOCOS SALAS | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|--------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 69,12 | 27,60 | 1,38 | 107,40 | 53,94 | 19,73 | 296,01 | 19,73 |

| BLOCOS | QUANT. | LARG. 1 | LARG. 2 | ALTURA | C.T. | C.A. | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|---|--------|---------|---------|--------|------|------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------|----------------------|
| B6=B17=B25=B29=B41=B47 | 6,00 | 1,70 | 0,80 | 0,50 | 0,95 | | 15,12 | 8,16 | 0,41 | 23,16 | 10,63 | 5,83 | 87,52 |
| B1=B2=B3=B4=B5=B7=B8=B9=B10=B11=B12=B13=B14=B15=B16=B18=B19=B20=B21=B22=B23=B24=B25=B27=B28=B30=B31=B32=B33=B34=B35=B36=B37=B38=B39=B40=B42=B43B44=B45=B46=B49=B50=B51=B52=B53B11=B12=B13=B14=B15=B16=BC1=BC2 | 54,00 | 0,60 | 0,60 | 0,50 | 0,95 | | 54,00 | 19,44 | 0,97 | 84,24 | 43,31 | 13,90 | 208,49 |
| TOTAL | | | | | | | 69,12 | 27,60 | 1,38 | 107,40 | 53,94 | 19,73 | 296,01 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BLOCOS SALAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 13,14 m3

AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 674,00 kg

FORMAS (TOTAL): 77,40 m²

| | |
|---|------------------------|
| INFORMAÇÕES | NOTAS TÉCNICAS |
| LOCALIDADE: MOEMA - MG | FCK CONCRETO: 25 MPa |
| OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU | DMT BOTA-FORA: 15,0 Km |
| LEVANTAMENTO: BALDRAMES SALAS | EMPOLAMENTO: 30% |

| BALDRAMES SALAS | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTO (m2) | CONC. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) | ESPALHAM. (m3) |
|-----------------|----------------|------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| | 79,64 | 72,41 | 3,62 | 305,12 | 54,30 | 32,95 | 494,18 | 32,95 |

| BALDRAMES | QUANT. | LARG. (m) | ALT. (m) | COMP. (m) | ESCAVAÇÃO (m3) | APILOAMENTOS (m2) | CONCR. MAGRO (m3) | IMPERM. (m2) | REATERRO (m3) | BOTA-FORA (m3) | TRANSPORTE (m3 x km) |
|--------------|--------|-----------|----------|-----------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------|----------------------|
| V1 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 3,16 | 0,60 | 0,44 | 0,02 | 2,34 | 0,44 | 0,20 | 3,02 |
| V2 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,30 | 0,68 | 0,63 | 0,03 | 2,61 | 0,46 | 0,29 | 4,28 |
| V3 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,50 | 0,93 | 0,86 | 0,04 | 3,56 | 0,63 | 0,39 | 5,84 |
| V4 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,80 | 0,99 | 0,91 | 0,05 | 3,79 | 0,67 | 0,41 | 6,22 |
| V5 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,45 | 0,92 | 0,85 | 0,04 | 3,52 | 0,62 | 0,38 | 5,77 |
| V6 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,50 | 0,93 | 0,86 | 0,04 | 3,56 | 0,63 | 0,39 | 5,84 |
| V7 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 6,70 | 1,27 | 0,94 | 0,05 | 4,96 | 0,94 | 0,43 | 6,40 |
| V8 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 7,85 | 1,48 | 1,10 | 0,05 | 5,81 | 1,10 | 0,50 | 7,50 |
| V9 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,80 | 0,99 | 0,91 | 0,05 | 3,79 | 0,67 | 0,41 | 6,22 |
| V10 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,00 | 0,62 | 0,57 | 0,03 | 2,37 | 0,42 | 0,26 | 3,89 |
| V11 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 7,90 | 1,63 | 1,50 | 0,08 | 6,24 | 1,11 | 0,68 | 10,24 |
| V12 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,30 | 0,68 | 0,63 | 0,03 | 2,61 | 0,46 | 0,29 | 4,28 |
| V13 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 12,20 | 2,52 | 2,32 | 0,12 | 9,64 | 1,71 | 1,05 | 15,82 |
| V14 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 12,40 | 2,56 | 2,36 | 0,12 | 9,80 | 1,74 | 1,07 | 16,08 |
| V15 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 5,79 | 1,20 | 1,10 | 0,06 | 4,57 | 0,81 | 0,50 | 7,51 |
| V16 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,30 | 0,68 | 0,63 | 0,03 | 2,61 | 0,46 | 0,29 | 4,28 |
| V17 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,80 | 0,99 | 0,91 | 0,05 | 3,79 | 0,67 | 0,41 | 6,22 |
| V18 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 9,70 | 2,00 | 1,84 | 0,09 | 7,66 | 1,36 | 0,84 | 12,58 |
| V19 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 4,80 | 0,91 | 0,67 | 0,03 | 3,55 | 0,67 | 0,31 | 4,59 |
| V20 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 14,45 | 2,98 | 2,75 | 0,14 | 11,42 | 2,02 | 1,25 | 18,74 |
| V21 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 7,50 | 1,55 | 1,43 | 0,07 | 5,93 | 1,05 | 0,65 | 9,73 |
| V22 | 1,00 | 0,14 | 0,30 | 3,20 | 0,60 | 0,45 | 0,02 | 2,37 | 0,45 | 0,20 | 3,06 |
| V23 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 6,36 | 1,31 | 1,21 | 0,06 | 5,02 | 0,89 | 0,55 | 8,25 |
| V24 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 7,50 | 1,55 | 1,43 | 0,07 | 5,93 | 1,05 | 0,65 | 9,73 |
| V101 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 11,50 | 2,37 | 2,19 | 0,11 | 9,09 | 1,61 | 0,99 | 14,91 |
| V102 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 10,00 | 2,07 | 1,90 | 0,10 | 7,90 | 1,40 | 0,86 | 12,97 |
| V103 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 1,60 | 0,33 | 0,30 | 0,02 | 1,26 | 0,22 | 0,14 | 2,07 |
| V104 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 12,20 | 2,52 | 2,32 | 0,12 | 9,64 | 1,71 | 1,05 | 15,82 |
| V105 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 20,25 | 4,18 | 3,85 | 0,19 | 16,00 | 2,84 | 1,75 | 26,26 |
| V106 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,50 | 0,72 | 0,67 | 0,03 | 2,77 | 0,49 | 0,30 | 4,54 |
| V107 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 6,20 | 1,28 | 1,18 | 0,06 | 4,90 | 0,87 | 0,54 | 8,04 |
| V108 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 6,20 | 1,28 | 1,18 | 0,06 | 4,90 | 0,87 | 0,54 | 8,04 |
| V109 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 13,20 | 2,73 | 2,51 | 0,13 | 10,43 | 1,85 | 1,14 | 17,12 |
| V110 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 18,30 | 3,78 | 3,48 | 0,17 | 14,46 | 2,56 | 1,58 | 23,73 |
| V111 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 12,30 | 2,54 | 2,34 | 0,12 | 9,72 | 1,72 | 1,06 | 15,95 |
| V112 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 20,60 | 4,25 | 3,91 | 0,20 | 16,27 | 2,88 | 1,78 | 26,71 |
| V113 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 4,00 | 0,83 | 0,76 | 0,04 | 3,16 | 0,56 | 0,35 | 5,19 |
| V114 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 11,00 | 2,27 | 2,09 | 0,10 | 8,69 | 1,54 | 0,95 | 14,26 |
| V115 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 11,00 | 2,27 | 2,09 | 0,10 | 8,69 | 1,54 | 0,95 | 14,26 |
| V116 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 11,00 | 2,27 | 2,09 | 0,10 | 8,69 | 1,54 | 0,95 | 14,26 |
| V117 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 10,50 | 2,17 | 2,00 | 0,10 | 8,30 | 1,47 | 0,91 | 13,62 |
| V118 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 12,70 | 2,62 | 2,41 | 0,12 | 10,03 | 1,78 | 1,10 | 16,47 |
| V119 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 3,25 | 0,67 | 0,62 | 0,03 | 2,57 | 0,46 | 0,28 | 4,21 |
| V120 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 11,00 | 2,27 | 2,09 | 0,10 | 8,69 | 1,54 | 0,95 | 14,26 |
| V121 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 7,50 | 1,55 | 1,43 | 0,07 | 5,93 | 1,05 | 0,65 | 9,73 |
| V122 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 10,80 | 2,23 | 2,05 | 0,10 | 8,53 | 1,51 | 0,93 | 14,00 |
| V123 | 1,00 | 0,19 | 0,30 | 9,00 | 1,86 | 1,71 | 0,09 | 7,11 | 1,26 | 0,78 | 11,67 |
| TOTAL | | | | | 79,64 | 72,41 | 3,62 | 305,12 | 54,30 | 32,95 | 494,18 |

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - BALDRAMES SALAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 18,80 m3
 AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 1497,00 kg
 FORMAS (TOTAL): 264,01 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: SUPERESTRUTURA SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - VIGAS

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 31,85 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 2006,00 kg
FORMAS (TOTAL): 338,00 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 13,42 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 1097,00 kg
FORMAS (TOTAL): 234,83 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - LAJES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 75,03 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 3273,00 kg
FORMAS (TOTAL): 500,19 m²

INFORMAÇÕES

LOCALIDADE: MOEMA - MG
OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL CARAMURU
LEVANTAMENTO: PLATIBANDA SALAS

NOTAS TÉCNICAS

FCK CONCRETO: 25 MPa

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - CINTA

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 5,99 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 474,78 kg
FORMAS (TOTAL): 115,46 m²

QUANTITATIVOS: PROJETO ESTRUTURAL - PILARETES

VOLUME DE CONCRETO (TOTAL): 4,55 m³
AÇO CA 50/60 (PESO SEM 10%): 326,35 kg
FORMAS (TOTAL): 95,47 m²



JULIANA GONÇALVES
OLIVEIRA
CREA MG - 239787/D

ESTRUTURA METÁLICA

OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU - MOEMA/MG

QUANTITATIVOS: QUADRA

FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA ASTM A36 : 3843,32 kg
 PINTURA : 284,73 m2
 PARAFURO 1/4" - 14X7/8": 550,00 und.
 PARAFURO 12 - 14X3/4": 720,00 und.
 PARAFUSO SEXT. 5/8: 336,00 und.
 BARRA DE ANCORAGEM: 295,92 kg

LISTA DE MATERIAL - QUADRA

| Item | Denominação | Perfil | Material | Quantidade (m) | Superfície (m ²) | Peso (Kg) |
|--|---------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------------|
| 1 | PILARES | W150x13 | ASTM A572 Gr. 50 | 28,50 | 19,58 | 370,50 |
| 2 | BANZOS | U 150x50x4.25 | ASTM-A36 | 140,13 | 67,26 | 1102,82 |
| 3 | MONTANTES/DIAGONAIS | U 75x40x3.75 | ASTM-A36 | 120,61 | 35,34 | 506,56 |
| 4 | MÃO FRANCESA/TIRANTE RÍG. | L 1.1/4x1/8" | ASTM-A36 | 86,52 | 10,99 | 129,78 |
| 5 | TIRANTE FLÉXIVEL | BR 3/8" | ASTM-A36 | 83,52 | 2,51 | 46,77 |
| 6 | CONTRAVENTAMENTO VERT. | L 2x1/8" | ASTM-A36 | 40,58 | 8,24 | 98,61 |
| 7 | TERÇAS | Ue 150x60x20x2.25 | ASTM-A36 | 229,10 | 136,31 | 1193,61 |
| Sub Total | | | | | 280,23 | 3.448,65 |
| Item | Denominação | Elementos de Ligação | Material | Quantidade (unid) | Superfície (m ²) | Peso (Kg) |
| 8 | MISCELÂNIAS | CH. DE LIGAÇÃO & FIXAÇÃO | ASTM-A36 | - | - | 344,87 |
| 9 | CH. BASE | #12,7x250x200mm | ASTM-A36 | 10 | 4,50 | 49,80 |
| 10 | Parafuso Fix Telha/Telha | PARAF. AUTOBROCANTE 1/4" - 14x7/8" | AÇO CARBONO ZINCADO | 550 | - | - |
| 11 | Parafuso Fix Terça/Telha | PARAF. AUTOBROCANTE 12 - 14x3/4" | AÇO CARBONO ZINCADO | 720 | - | - |
| 12 | Parafuso Fix Chapa/terça | PARAF. SEXT. 5/8" | ASTM A 325 | 336 | - | - |
| 13 | BARRA DE ANCORAGEM | Ø3/4"x300mm | ASTM A325 | 40 | - | - |
| Sub Total | | | | | 4,50 | 394,67 |
| Total | | | | | 284,73 | 3.843,32 |
| Área da Estrutura Total (m²) | | | | | | 263,02 |

ESTRUTURA METÁLICA

OBRA: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU - MOEMA/MG

QUANTITATIVOS: REFEITÓRIO

FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA ASTM A36 : 5488,67 kg

PINTURA : 211,19 m2

PARAFURO 1/4" - 14X7/8": 427,00 und.

PARAFURO 12 - 14X3/4": 462,00 und.

PARAFUSO SEXT. 5/8: 176,00 und.

LISTA DE MATERIAL - REFEITÓRIO

| Item | Denominação | Perfil | Material | Quantidade (m) | Superfície (m ²) | Peso (Kg) |
|--|--------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------------|
| 1 | PILARES | W200x31,3 | ASTM A572 Gr. 50 | 32,42 | 30,58 | 1025,52 |
| 2 | BANZOS | TQ 90x90x4.75 | ASTM-A36 | 187,17 | 64,26 | 2292,55 |
| 3 | MONTANTES/DIAGONAIS | TQ 50x50x3.00 | ASTM-A36 | 154,98 | 29,36 | 657,28 |
| 4 | TIRANTE RÍG. | L 1.1/4x1/8" | ASTM-A36 | 1,65 | 0,21 | 2,49 |
| 5 | TIRANTE FLÉXIVEL | BR 3/8" | ASTM-A36 | 19,58 | 0,59 | 10,96 |
| 6 | MÃO FRANCESA | L 2x1/8" | ASTM-A36 | 5,65 | 1,15 | 13,76 |
| 7 | CONTRAVENTAMENTO | BR 1/2" | ASTM-A36 | 76,17 | 3,04 | 75,75 |
| 8 | TERÇAS | Ue 150x60x20x2.65 | ASTM-A36 | 136,94 | 80,80 | 835,94 |
| | | | | Sub Total | 209,99 | 4.914,25 |
| Item | Denominação | Elementos de Ligação | Material | Quantidade (unid) | Superfície (m ²) | Peso (Kg) |
| 9 | MISCELÂNIAS | CH. DE LIGAÇÃO & FIXAÇÃO | ASTM-A36 | - | - | 491,43 |
| 10 | CH. BASE | #12,7x250x300mm | ASTM-A36 | 8 | 1,20 | 65,94 |
| 11 | Parafuso Fix Telha/Telha | PARAF. AUTOBROCANTE 1/4" - 14x7/8" | AÇO CARBONO ZINCADO | 427 | - | - |
| 12 | Parafuso Fix Terça/Telha | PARAF. AUTOBROCANTE 12 - 14x3/4" | AÇO CARBONO ZINCADO | 462 | - | - |
| 13 | Parafuso Fix Chapa/terça | PARAF. SEXT. 5/8" | ASTM A 325 | 176 | - | - |
| 14 | BARRA DE ANCORAGEM | Ø1/2"x300mm | ASTM A-36 | 32 | - | 17,05 |
| | | | | Sub Total | 1,20 | 574,42 |
| | | | | Total | 211,19 | 5.488,67 |
| Área da Estrutura Total (m²) | | | | | | 207,35 |



JULIANA GONÇALVES
OLIVEIRA

CREA MG - 239787/D



CONTRATANTE: PREFEITURA DE MOEMA
 CONTRATADA: CONSORCIO MINAS PROJETOS
 PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

ELETRODUTOS

| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DN (mm) | COMP. VALA (m) | | | | ALTURA MÉDIA VALA (m) | LARG. VALA (m) | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APOLOAM. | BERÇO | | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | VOLUME ATERRO MECA. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORTE (kmxm³) | ESCORAMENTO | | | | |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|--|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------|-------------|-----------|------|-----|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | TIPO | QNT | |
| ELETRODUTO PEAD | TERRA | PEAD | 075 mm | 21,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 2,52 | 6,30 | 0,19 | | 2,40 | | 0,61 | | | | BOM | NÃO | | |

| | | | |
|------------|--------|---------|--|
| ELETRODUTO | 075 mm | 21,00 m | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | |
|--------|-----------------|---------|
| ATERRO | MANUAL MECÂNICA | 2,40 m³ |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|-----------|---------|
| ESCAVAÇÃO | 2,52 m³ |
|-----------|---------|

| | |
|-------------------|---------|
| REGULAR. APOLOAM. | 6,30 m³ |
|-------------------|---------|

| | |
|----------------|---------|
| CARGA DESCARGA | 0,61 m³ |
|----------------|---------|

| | |
|-------|---------|
| BERÇO | 0,19 m³ |
|-------|---------|

| | |
|------------|------------|
| TRANSPORTE | 0,61 m³xkm |
|------------|------------|

* TODOS OS QUANTITATIVOS SEGUEM A NBR 12266/1992 (PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA)



CONTRATANTE: PREFEITURA DE MOEMA
 CONTRATADA: CONSORCIO MINAS PROJETOS
 PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| TUBOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|--|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|--|--------------------------|-----------------------|----------|----------------------|-------------|-----------|------|-----|--|
| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DN (mm) | COMP. VALA (m) | | | | | ALTURA MÉDIA VALA (m) | LARG. VALA (m) | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APILOAM. | BERÇO | | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORTE E (km²m²) | ESCORAMENTO | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | TIPO | QNT | |
| TUBO | TERRA | PVC | Ø80 mm | 11,45 | | | | | 0,40 | 0,30 | 1,37 | 3,44 | 0,10 | | 1,30 | 0,34 | 15,00 | 5,11 | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |

| | | |
|-----------|--------|---------|
| TUBULAÇÃO | Ø80 mm | 11,45 m |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--------|----------|---------|
| ATERRO | MANUAL | 1,30 m³ |
| | MECÂNICA | |
| | | |
| | | |

| | |
|-----------|---------|
| ESCAVAÇÃO | 1,37 m³ |
| | |

| | |
|----------------|---------|
| CARGA DESCARGA | 0,34 m³ |
| | |

| | |
|------------|------------|
| TRANSPORTE | 5,11 m³xkm |
| | |

| | |
|-------------------|---------|
| REGULAR. APILOAM. | 3,44 m³ |
| | |

| | |
|-------|---------|
| BERÇO | 0,10 m³ |
| | |

* TODOS OS QUANTITATIVOS SEGUEM A NBR 12266/1992 (PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA)

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MOVIMENTAÇÃO DE TERRA INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS



CONTRATANTE: PREFEITURA DE MOEMA
 CONTRATADA: CONSORCIO MINAS PROJETOS
 PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

TUBOS

| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DN (mm) | COMP. VALA (m) | | | | | ALTURA MÉDIA VALA (m) | LARG. VALA (m) | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APILOAM. | BERÇO | | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORTE E (kmxm³) | ESCORAMENTO | | | | |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|--|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|--|--------------------------|-----------------------|----------|----------------------|-------------|-----------|------|-----|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | TIPO | QNT | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 040 mm | 12,70 | | | | | 0,40 | 0,30 | 1,52 | 3,81 | 0,11 | | 1,50 | 0,31 | 15,00 | 4,66 | | BOM | NÃO | | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 050 mm | 70,43 | | | | | 0,40 | 0,30 | 8,45 | 21,13 | 0,63 | | 8,28 | 1,79 | 15,00 | 26,88 | | BOM | NÃO | | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 075 mm | 17,40 | | | | | 0,40 | 0,30 | 2,09 | 5,22 | 0,16 | | 1,99 | 0,50 | 15,00 | 7,55 | | BOM | NÃO | | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 100 mm | 69,22 | | | | | 0,40 | 0,30 | 8,31 | 20,77 | 0,62 | | 7,61 | 2,34 | 15,00 | 35,07 | | BOM | NÃO | | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 025 mm | 2,00 | | | | | 0,40 | 0,30 | 0,24 | 0,60 | 0,02 | | 0,24 | 0,05 | 15,00 | 0,70 | | BOM | NÃO | | |
| ESGOTO - TUBO | TERRA | PVC | 032 mm | 19,00 | | | | | 0,40 | 0,30 | 2,28 | 5,70 | 0,17 | | 2,26 | 0,45 | 15,00 | 6,78 | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |

CAIXAS

| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DIMENSÕES | L1 | L2 | ALTURA | QUANT. | | | | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APILOAM. | BERÇO | | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORTE E (kmxm³) | ESCORAMENTO | | | | |
|-------------------|-----------|----------|-----------|----|----|--------|--------|--|--|--|-----------------------|-------------------|-------|--|--------------------------|-----------------------|----------|----------------------|-------------|-----------|-----|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BOM | NÃO | | |

| | | |
|-----------|-----|---------|
| TUBULAÇÃO | 40 | 12,70 m |
| | 50 | 70,43 m |
| | 75 | 17,40 m |
| | 100 | 69,22 m |
| | 25 | 2,00 m |
| | 32 | 19,00 m |

| | | |
|--------|--|--|
| CAIXAS | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--------|----------|----------|
| ATERRO | MANUAL | 21,88 m³ |
| | MECÂNICA | |

| | |
|-----------|----------|
| ESCAVAÇÃO | 22,89 m³ |
|-----------|----------|

| | |
|----------------|---------|
| CARGA DESCARGA | 5,44 m³ |
|----------------|---------|

| | |
|------------|-------------|
| TRANSPORTE | 81,64 m³xkm |
|------------|-------------|

| | |
|-------------------|----------|
| REGULAR. APILOAM. | 57,23 m³ |
|-------------------|----------|

| | |
|----------------|---------|
| CARGA DESCARGA | 1,72 m³ |
|----------------|---------|

| | |
|------------|--|
| TRANSPORTE | |
|------------|--|

| | | |
|--------|----------|--|
| ATERRO | MANUAL | |
| | MECÂNICA | |

| | |
|-----------|--|
| ESCAVAÇÃO | |
|-----------|--|

| | |
|----------------|--|
| CARGA DESCARGA | |
|----------------|--|

| | |
|------------|--|
| TRANSPORTE | |
|------------|--|

| | |
|-------------------|--|
| REGULAR. APILOAM. | |
|-------------------|--|

| | |
|-------|---------|
| BERÇO | 1,72 m³ |
|-------|---------|

* TODOS OS QUANTITATIVOS SEGUEM A NBR 12266/1992 (PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA)



CONTRATANTE: PREFEITURA DE MOEMA
 CONTRATADA: CONSORCIO MINAS PROJETOS
 PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

TUBOS

| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DN (mm) | COMP. VALA (m) | | | | ALTURA MÉDIA VALA (m) | LARG. VALA (m) | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APL. OAM. | BERÇO | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORTE (kmxm³) | ESCORAMENTO | | | | |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------|--------------------|-------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------|-------------|-----------|------|-----|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | TIPO | QNT | |
| TUBO | TERRA | PVC | 075 mm | 12,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 1,44 | 3,60 | 0,11 | 1,37 | 0,35 | 15,00 | 5,21 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 100 mm | 118,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 14,16 | 35,40 | 1,06 | 12,98 | 3,99 | 15,00 | 59,79 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 150 mm | 38,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 4,56 | 11,40 | 0,34 | 3,71 | 1,81 | 15,00 | 27,17 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 200 mm | 54,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 6,48 | 16,20 | 0,49 | 4,32 | 3,62 | 15,00 | 54,36 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 250 mm | 9,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 1,08 | 2,70 | 0,08 | 0,52 | 0,83 | 15,00 | 12,44 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 025 mm | 18,00 | | | | 0,40 | 0,30 | 2,16 | 5,40 | 0,16 | 2,15 | 0,42 | 15,00 | 6,31 | | BOM | NÃO | | |

| | | |
|-----------|--------|----------|
| TUBULAÇÃO | 075 mm | 12,00 m |
| | 100 mm | 118,00 m |
| | 150 mm | 38,00 m |
| | 200 mm | 54,00 m |
| | 250 mm | 9,00 m |
| | 025 mm | 18,00 m |

| | | |
|--------|----------|----------|
| ATERRO | MANUAL | 25,04 m³ |
| | MECÂNICA | |

| | |
|-----------|----------|
| ESCAVAÇÃO | 29,88 m³ |
|-----------|----------|

| | |
|----------------|----------|
| CARGA DESCARGA | 11,02 m³ |
|----------------|----------|

| | |
|------------|--------------|
| TRANSPORTE | 165,26 m³xkm |
|------------|--------------|

| | |
|--------------------|----------|
| REGULAR. APL. OAM. | 74,70 m³ |
|--------------------|----------|

| | |
|-------|---------|
| BERÇO | 2,24 m³ |
|-------|---------|

* TODOS OS QUANTITATIVOS SEGUEM A NBR 12266/1992 (PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA)



CONTRATANTE: PREFEITURA DE MOEMA
 CONTRATADA: CONSORCIO MINAS PROJETOS
 PROJETO: REFORMA E CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE CARAMURU

| TUBOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|--|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|--|--------------------------|-----------------------|----------|---------------------|-------------|-----------|------|-----|--|--|
| DESCRIÇÃO (LOCAL) | PAVIMENTO | MATERIAL | DN (mm) | COMP. VALA (m) | | | | | ALTURA MÉDIA VALA (m) | LARG. VALA (m) | VOLUME ESCAVAÇÃO (m³) | REGULAR. APL.OAM. | BERÇO | | VOLUME ATERRO MANU. (m³) | CARGA / DESCARGA (m³) | DMT (km) | TRANSPORT E (kmxm³) | ESCORAMENTO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TERRENO | APLICAVEL | TIPO | QNT | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 030 mm | 78,00 | | | | | 0,40 | 0,30 | 9,36 | 23,40 | 0,70 | | 9,29 | | 1,85 | 15,00 | 27,69 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 040 mm | 57,60 | | | | | 0,40 | 0,30 | 6,91 | 17,28 | 0,52 | | 6,82 | | 1,41 | 15,00 | 21,12 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 050 mm | 54,00 | | | | | 0,40 | 0,30 | 6,48 | 16,20 | 0,49 | | 6,35 | | 1,37 | 15,00 | 20,61 | | BOM | NÃO | | |
| TUBO | TERRA | PVC | 025 mm | 43,00 | | | | | 0,40 | 0,30 | 5,16 | 12,90 | 0,39 | | 5,13 | | 1,00 | 15,00 | 15,07 | | BOM | NÃO | | |
| | | | | | | | | | 0,40 | 0,30 | | | | | | | | 15,00 | | | BOM | NÃO | | |

| | | |
|-----------|--------|---------|
| TUBULAÇÃO | 030 mm | 78,00 m |
| | 040 mm | 57,60 m |
| | 050 mm | 54,00 m |
| | 025 mm | 43,00 m |
| | | |

| | | |
|--------|----------|----------|
| ATERRO | MANUAL | 27,59 m³ |
| | MECÂNICA | |
| | | |

| | |
|-----------|----------|
| ESCAVAÇÃO | 27,91 m³ |
|-----------|----------|

| | |
|----------------|---------|
| CARGA DESCARGA | 5,63 m³ |
|----------------|---------|

| | |
|------------|-------------|
| TRANSPORTE | 84,49 m³xkm |
|------------|-------------|

| | |
|-------------------|----------|
| REGULAR. APL.OAM. | 69,78 m³ |
|-------------------|----------|

| | |
|-------|---------|
| BERÇO | 2,09 m³ |
|-------|---------|

* TODOS OS QUANTITATIVOS SEGUEM A NBR 12266/1992 (PROJETO E EXECUÇÃO DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO DE ÁGUA, ESGOTO OU DRENAGEM URBANA)

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
 CREA MG – 239787/D