



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

MEMORIAL DE CÁLCULO

Memorial de Cálculo referente à obra de Reforma do Pavimento Térreo e Ampliação do Segundo Pavimento da Escola Municipal Professora Nice Damasceno de Almeida Muniz.

Responsável Técnico: Engenheira Civil Taíne Martinhão de Freitas.





PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

REFORMA DO PAVIMENTO TÉRREO E AMPLIAÇÃO DO SEGUNDO PAVIMENTO DA ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA NICE DAMASCENO DE ALMEIDA MUNIZ.

Localização: Rua Sargento Euber de Queirós, S/N, Bairro Sebastião Dadu Arruda, Recreio, Minas Gerais.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES.

1.1. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA #26, ESP. 0,45 MM, PLOTADA COM ADESIVO VINÍLICO, AFIxada COM REBITES 4,8X40 MM, EM ESTRUTURA METÁLICA DE METALON 20X20 MM, ESP. 1,25 MM, INCLUSIVE SUPORTE EM EUCALIPTO AUTOCLAVADO PINTADO COM TINTA PVA DUAS (2) DEMÃOS

- Dimensão de (3,00x1,50)m = 3,00x1,50 = 4,50m²

Total = 4,50m²

2. DEMOLIÇÕES

2.1. DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

- Antiga cozinha: (6,20+4,50+4,50+1,80+1,80)x3,60x0,20 = 13,54m³
- Bancos no hall de circulação: (6,60x0,40x0,50)x5 = 6,60m³
- Circulação diretoria: (1,20x3,60x0,20) = 0,86m³
- Abertura de esquadrias: P2 Wc Diretoria (0,80x2,10x0,20 = 0,34m³) , Passa Pratos (1,10x0,50x0,20 = 0,11m³), Portão PP (2,50x1,20x0,25= 0,75m³), P7 Lavanderia (1,10x2,10x0,20 = 0,46m³) = 1,66m³
- Balcão entrada = 1m²x1,10 = 1,10m³
- Secretaria = (2,53+2,83)x3,60x0,20 = 3,86m³
- Degrau entrada = 2,60x0,30x0,17 = 0,13m³
- Corredor primeiro pavimento = 1,85x1,50x0,15 = 0,42m³
- Canteiros do jardim = 3,63m³+3,00m³+4,90m³+1,08m³ = 12,61m³
- Passa pratos: 1,20x0,60 = 0,72m²

Total = 13,54+6,60+0,86+1,66+1,10+3,86+0,13+0,42+12,61+0,72= 41,50m³

2.2. ESCAVAÇÃO MANUAL DE TERRA

- Retirada da terra dos canteiros do jardim = 3,63m³+3,00m³+4,90m³+1,08m³ = 12,61m³

Total = 12,61m³

2.3. DEMOLIÇÃO REVESTIMENTO CERÂMICO

- Nova cozinha = 39,93m²
- Nova dispensa = 6,23m²
- Banheiro diretoria = 2,63m²
- Diretoria = 23,42m²
- Arquivo = 26,02m²
- Supervisão = 11,15m²
- Secretaria = 11,15m²
- Recepção = 9,81m²
- Hall de entrada = 18,74m²
- Sala 01 = 50,75m²
- Sala 02 = 50,15m²

Taine Maranhão de Freitas
Engenheira Civil
CREA 129578/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Sala 04 = 50,15m²
- Sala de Informática = 50,75m²
- Circulação = 90,60m²
- Depósito = 10,36m²
- Sala AEE = 26,60m²
- Sala 05 = 32,20m²
- Hall diretoria = 5,96m²
- Pátio Coberto = 167,09m² + 26,10m²+6,96m² = 200,15m²
- Parede banheiro feminino = 6,16x3,60 = 22,18m²
- Antigo depósito = 6,00m²
- Sala dos professores + antiga secretaria = 31,00m²

Total:

$$39,93+6,23+2,63+23,42+26,02+11,15+11,15+9,81+18,74+50,75+50,15+50,15+50,15+50,75+90,60+10,36+26,60+32,20+5,96+200,15+22,18+6,00+31,00 = 826,08m^2$$

2.4. DEMOLIÇÃO DE CONTRAPISO COM NO MÁXIMO 10 CM DE ESPESSURA

- Nova cozinha = 39,93m²
- Nova dispensa = 6,23m²
- Banheiro diretoria = 2,63m²
- Diretoria = 23,42m²
- Arquivo = 26,02m²
- Supervisão = 11,15m²
- Secretaria = 11,15m²
- Recepção = 9,81m²
- Hall de entrada = 18,74m²
- Sala 01 = 50,75m²
- Sala 02 = 50,15m²
- Sala 03 = 50,15m²
- Sala 04 = 50,15m²
- Sala de Informática = 50,75m²
- Circulação = 90,60m²
- Depósito = 10,36m²
- Sala AEE = 26,60m²
- Sala 05 = 32,20m²
- Hall diretoria = 5,96m²
- Pátio Coberto = 167,09m² + 26,10m²+6,96m² = 200,15m²
- Antigo depósito = 6,00m²
- Sala dos professores + antiga secretaria = 31,00m²
- Rampa de acesso = (2,60+7,20+1,50)x1,50 = 16,95m²

Total:

$$39,93+6,23+2,63+23,42+26,02+11,15+11,15+9,81+18,74+50,75+50,15+50,15+50,15+50,75+90,60+10,36+26,60+32,20+5,96+200,15+6,00+31,00+16,95 = 820,85m^2$$

2.5. DEMOLIÇÃO DE RODAPÉ

- Nova cozinha = 6,05+6,05+6,75+6,75 = 25,60m
- Nova dispensa = 1,50+4,15 = 5,65m
- Banheiro diretoria = 1,50+1,90 = 3,40m

Taine Maranhão de Freitas
Engenheira Civil
CREA 32950/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Diretoria = $6,05+6,05+4,15+4,15 = 20,40$
- Arquivo = $4,40+4,40+6,05+6,05 = 20,90m$
- Supervisão = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00m$
- Secretaria = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00m$
- Recepção + Hall = $0,40+2,17+5,65+1,35+1,35+1,60+4,40 = 13,92m$
- Circulação Diretoria = $1,20+1,20+5,50+5,50+1,50 = 14,90m$
- Hall Diretoria = $0,40+2,32+1,40+2,43 = 6,55m$
- Antigo depósito = $5,00+5,00+1,20+1,20 = 12,40m$
- Pátio Coberto, refeitório = $11,25+1,80+8,10+9,05+16,90+0,65+2,95+5,35 = 56,05m$
- Sala dos professores + antiga secretaria = $7,85+7,85+3,95+3,95 = 23,60m$
- Sala 01 = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84m$
- Sala 02 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala 03 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala 04 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala de Informática = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84m$
- Circulação = $42,55+36,25+7,21+10,30+13,40 = 109,71m$
- Depósito = $7,15+7,15+1,95+1,95+3,80+3,80+1,34 = 25,19m$
- Sala AEE = $7,50+7,50+3,54+3,54 = 22,08m$
- Sala 05 = $7,50+7,50+4,30+4,30 = 23,60m$

Total:

$$25,60+5,65+3,40+20,40+20,90+14,00+14,00+13,92+14,90+6,55+12,40+56,05+23,60+28,84+28,64+28,64+28,64+28,84+107,71+25,19+22,08+23,60 = 553,55m$$

2.6. DEMOLIÇÃO DE ENGRADAMENTO DE TELHA DE FIBROCIMENTO

- Área a ser construída no Primeiro Pavimento = $214,65m^2$

Total = $214,64m^2$

2.7. REMOÇÃO DE TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO PARA REAPROVEITAMENTO

- Área a ser construída no Primeiro Pavimento = $214,65m^2$

Total = $214,65m^2$

2.8. REMOÇÃO DE ESQUADRIAS SEM REAPROVEITAMENTO

- Portão P da Entrada = $1,80 \times 1,70 = 3,06m^2$
- Porta P2 no Hall de Circulação = $0,80 \times 2,10 = 1,68m^2 \times 2 = 3,36m^2$
- Porta P2 antiga Secretaria = $0,80 \times 2,10 = 1,68m^2$
- Porta P2 antiga Cozinha = $0,80 \times 2,10 = 1,68m^2 \times 2 = 3,36m^2$
- Janelas J3 nova Cozinha = $4,00 \times 1,20 = 4,80m^2 \times 2 = 9,60m^2$
- Basculante B4 Sala dos professores = $1,00 \times 1,00 = 1,00m^2$
- Basculantes grandes = Sala 01 e sala de informática ($8,32 \times 0,60 \times 2 = 9,99m^2$) + Sala 02, 03 e 04 ($8,22 \times 0,60 \times 3 = 14,80m^2$) + Arquivo e diretoria ($8,55 \times 0,60 = 5,13m^2$) + Nova cozinha ($8,25 \times 0,60 = 4,95m^2$) + Supervisão e secretaria ($5,30 \times 0,60 = 3,18m^2$) = $38,05m^2$
- Grade janelas J3 nova Cozinha = $4,20 \times 1,40 = 5,88m^2 \times 2 = 11,76m^2$
- Grade de onde será o portão de entrada = $1,00 \times 3,25 = 3,25m^2$
- Grade com tela fixa = $3,63 \times 1,15 = 4,17m^2$
- Grade do portão P7 da entrada = $3,70 \times 3,60 = 13,32m^2$
- Grade corredor primeiro pavimento = $1,65 \times 1,85 = 3,05m^2$


Taine Martins de Freitas
Engenheira Civil
CREA 328508MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Portão P3 entrada = $2,50 \times 2,25 = 5,63\text{m}^2$
- Total: $3,06+3,36+1,68+3,36+9,60+1,00+38,05+11,76+3,25+4,17+13,32+3,05+5,63 = 101,29\text{m}^2$**

2.9. REMOÇÃO DE BANCADA DE PEDRA (MÁRMORE, GRANITO, ARDÓSIA, ETC.)

- Bancadas cozinha = $3,71\text{m}^2 + 3,24\text{m}^2 = 6,95\text{m}^2$

Total = 6,95m²

2.10. REMOÇÃO DE CALHA EM CHAPA GALVANIZADA OU EM PVC, COM REAPROVEITAMENTO, INCLUSIVE AFASTAMENTO

- Remoção de calha da quadra poliesportiva = $29,95\text{m} \times 2 = 59,90\text{m}$

3. INFRAESTRUTURA

3.1. PAVIMENTO TÊRRO

3.1.1. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME

- Viga V1 (12x24) = $0,12 \times 0,24 \times 6,05 = 0,17\text{m}^3 + 10\% \text{ FORMAS} = 0,19\text{m}^3$
- Viga V2 (12x24) = $0,12 \times 0,24 \times 1,50 = 0,04\text{m}^3 + 10\% \text{ FORMAS} = 0,05\text{m}^3$

Total = 0,24m³

3.1.2. APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA

- Viga V1 (12x24) = $0,12 \times 6,05 = 0,73\text{m}^2$
- Viga V2 (12x24) = $0,12 \times 1,50 = 0,18\text{m}^2$

Total = 0,91m²

3.1.3. FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO COM REAPROVEITAMENTO (3X) PARA FUNDAÇÃO

- Viga V1 (12x24) = $0,24 \times 6,05 = 1,45\text{m}^2 \times 2 \text{ unidades} = 2,90\text{m}^2$
- Viga V2 (12x24) = $0,24 \times 1,50 = 0,36\text{m}^2 \times 2 \text{ unidades} = 0,72\text{m}^2$

Total = 3,62m²

3.1.4. CONCRETO ESTRUTURAL COM FCK 25MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO

- Viga V1 (12x24) = $0,12 \times 0,24 \times 6,05 = 0,17\text{m}^3$
- Viga V2 (12x24) = $0,12 \times 0,24 \times 1,50 = 0,04\text{m}^3$

Total = 0,21m³

3.1.5. CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50 DIÂMETRO (6,3MM A 12,5MM)

- Viga V1 (12x24) = $4\emptyset 8,00\text{mm} = 4 \times 6,05 = 24,20\text{m}$
- Viga V2 (12x24) = $4\emptyset 8,00\text{mm} = 4 \times 1,50 = 6,00\text{m}$

Total = $24,20 + 6,00 = 30,20\text{m} \div 12\text{m} = 2,52 \text{ barras} = 3 \text{ barras} \times 12\text{m} \times 0,395\text{kg/m} = 14,22\text{kg}$

3.1.6. CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS

- Viga V1 (12x24) = Estribos com $\emptyset 5,00\text{mm} \text{ c}/15\text{cm} = 6,05 \div 0,15 = 40 \text{ estribos} \times 0,70\text{m} = 28,00\text{m}$
- Viga V2 (12x24) = Estribos com $\emptyset 5,00\text{mm} \text{ c}/15\text{cm} = 1,50 \div 0,15 = 10 \text{ estribos} \times 0,70\text{m} = 7,00\text{m}$

Total = $28,00 + 7,00 = 35\text{m} \div 12\text{m} = 2,92 \text{ barras} = 3 \text{ barras} \times 12\text{m} \times 0,154\text{kg/m} = 5,54\text{kg}$



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

3.2. RAMPA DE ACESSO

3.2.1. ESCAVAÇÃO MANUAL DE TERRA

- Viga V1 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times 0,24 \times (2,60 + 7,20) = 0,28 \text{m}^3$
 - Vigas V2 e V3 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times 0,24 \times 1,60 \times 2 = 0,09 \text{m}^3$
- Total = 0,37m³ + 10% = 0,41m³**

3.2.2. APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA COM PLACA VIBRATÓRIA

- Viga V1 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times (2,60 + 7,20) = 1,18 \text{m}^2$
 - Vigas V2 e V3 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times 1,60 \times 2 = 0,38 \text{m}^2$
- Total = 1,18 + 0,38 = 1,56m²**

3.2.3. REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE

Rampa de acesso = $(0,70 \times 2,60 \times 1,60) + ((7,20 \times 0,70) / 2) \times 1,60 = 6,94 \text{m}^3$

Total = 6,94m³

3.2.4. ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)

Rampa de acesso = $(0,70 \times 2,60 \times 1,60) + ((7,20 \times 0,70) / 2) \times 1,60 = 6,94 \text{m}^3$

Total = 6,94m³

3.2.5. ALVENARIA ESTRUTURAL COM BLOCO DE CONCRETO

- Rampa de acesso = $((7,20 \times 0,70) / 2) + (2,60 \times 0,70) + (1,60 \times 0,70) = 5,46 \text{m}^2$
 - Guarda corpo rampa de acesso = $(1,60 \times 0,90 \times 2) + (7,20 \times 0,9) + (2,60 \times 0,9) = 11,70 \text{m}^2$
- Total = 5,46 + 11,70 = 17,16m²**

3.2.6. FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO COM REA REAPROVEITAMENTO

- Viga V1 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,24 \times (2,60 + 7,20) = 2,35 \times 2 = 4,70 \text{m}^2$
 - Vigas V2 e V3 rampa de acesso $(12 \times 24) = (0,24 \times 1,60) = 0,384 \times 4 = 1,54 \text{m}^2$
- Total = 6,24m²**

3.2.7. FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL USINADO, COM FCK 25MPA

- Viga V1 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times 0,24 \times (2,60 + 7,20) = 0,28 \text{m}^3$
 - Vigas V2 e V3 rampa de acesso $(12 \times 24) = 0,12 \times 0,24 \times 1,60 \times 2 = 0,09 \text{m}^3$
 - Acesso Principal: $0,12 \text{m}^3$
 - Segundo Acesso: $0,20 \text{m}^3$
- Total = 0,28 + 0,09 + 0,12 + 0,20 = 0,69m³**

3.2.8. CORTE DOBRA DE AÇO CA-50 COM DIÂMETRO 6,3MM A 12,5MM

- Viga V1 rampa de acesso $(12 \times 24) = 4 \emptyset 8,00 \text{mm} = 4 \times (2,60 + 7,20) = 39,20 \text{m}$
 - Vigas V2 e V3 rampa de acesso $(12 \times 24) = 4 \emptyset 8,00 \text{mm} = 4 \times 1,60 \times 2 = 12,80 \text{m}$
- Total = 39,20 + 12,80 = 52m ÷ 12m = 4,33 varas = 5 varas x 12m x 0,395kg/m = 23,70kg**

3.2.9. CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60 COM DIÂMETRO DE 5,0MM

- Viga V1 (12×24) rampa de acesso = Estribos com $\emptyset 5,00 \text{mm}$ c/15cm = $(2,60 + 7,20) \div 0,15 = 65$ estribos x $0,70 \text{m} = 45,50 \text{m}$

Taine Martinho de Freitas
Engenheira Civil
CREA 329308/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Vigas V2 e V3 rampa de acesso (12x24) = Estribos com Ø5,00mm c/15cm = $1,60 \div 0,15 = 10$ estribos x 2 x 0,70m = 14,00m
- Total = 45,50+14 = 59,90m ÷ 12m = 4,95 varas = 5 varas x 12m x 0,154kg/m = 9,24kg**

4. SUPERESTRUTURA

4.1. FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO, COM REAPROVEITAMENTO (3X)

- Pilares P1 a P18 (12x24) = $(0,12+0,12+0,24+0,24) \times 3,15 = 2,27m^2 \times 18$ unidades = 40,86m²
- Vigas V1, V2, V3, V4, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15 e V16 (12x40) = $(0,40+0,40+0,12) \times 4,15 = 3,82m^2 \times 12$ unidades = 45,84m²
- Vigas V5, V6, V11, V12, V17 e V18 (12x40) = $(0,40+0,40+0,12) \times 4,21 = 3,87m^2 \times 6$ unidades = 23,22m²
- Vigas V20, V22, V24, V26, V28 e V30 (12x40) = $(0,40+0,40+0,12) \times 1,85 = 1,70 \times 6$ unidades = 10,20m²
- Vigas V19, V21, V23, V25, V27 e V29 (12x40) = $(0,40+0,40+0,12) \times 6,15 = 5,66m^2 \times 6$ unidades = 33,96m²
- Lajes L1 a L12 = L1 (25,52m²) + L2 (7,68m²) + L3 (25,52m²) + L4 (7,68m²) + L5 (25,52m²) + L6 (7,68m²) + L7 (25,52m²) + L8 (7,68m²) + L9 (25,89m²) + L10 (7,68m²) + L11 (25,89m²) + L12 (7,68m²) + 5,68m² = 205,62m²

Total = 359,70m²

4.2. CONCRETO ESTRUTURAL COM FCK 25MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO

- Pilares P1 a P18 (12x24) = $0,12 \times 0,24 \times 3,15 = 0,091m^3 \times 18$ unidades = 1,63m³
- Vigas V1, V2, V3, V4, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15 e V16 (12x40) = $0,12 \times 0,40 \times 4,15 = 0,15m^3 \times 12$ unidades = 1,81m³
- Vigas V5, V6, V11, V12, V17 e V18 (12x40) = $0,12 \times 0,40 \times 4,21 = 0,20m^3 \times 6$ unidades = 1,21m³
- Vigas V20, V22, V24, V26, V28 e V30 (12x40) = $0,12 \times 0,40 \times 1,85 = 0,089m^3 \times 6$ unidades = 0,53m³
- Vigas V19, V21, V23, V25, V27 e V29 (12x40) = $0,12 \times 0,40 \times 6,15 = 0,30m^3 \times 6$ unidades = 1,77m³
- Lajes L1 a L12 = L1 (25,52m²) + L2 (7,68m²) + L3 (25,52m²) + L4 (7,68m²) + L5 (25,52m²) + L6 (7,68m²) + L7 (25,52m²) + L8 (7,68m²) + L9 (25,89m²) + L10 (7,68m²) + L11 (25,89m²) + L12 (7,68m²) = 199,94m² x 0,10m = 19,99m³

Total = 26,94m³

4.3. CORTE E COBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO 10,0MM

- Pilares P1 a P18 (12x24) = 4Ø 10,0mm = 3,35 x 4 = 13,40m x 18 unidades = 241,20m
- Vigas V1, V2, V3, V4, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15 e V16 (12x40) = 6Ø 10,0mm = 4,15x6 = 24,90m x 12 unidades = 298,80m
- Vigas V5, V6, V11, V12, V17 e V18 (12x40) = 6Ø 10,0mm = 4,21x6 = 25,26m x 6 unidades = 151,56m
- Vigas V20, V22, V24, V26, V28 e V30 (12x40) = 6Ø 10,0mm = 1,85x6 = 11,10m x 6 unidades = 66,60m
- Vigas V19, V21, V23, V25, V27 e V29 (12x40) = 6Ø 10,0mm = 6,15x6 = x 6 unidades = 36,90m x 6 unidades = 221,40m

Total = 241,20+298,40+151,56+66,60+221,40 = 979,16 ÷ 12m = 81,60 barras = 82 barras x 12m x 0,617kg/m = 607,13kg



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

4.4. CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM

Aço CA-60: 5,00mm

- Pilares P1 a P18 (12x24) = Estribos com Ø5,00mm c/10cm = $3,35 \div 0,10 = 33$ estribos x 18 pilares = 594 estribos x 0,70m = 415,80m
 - Vigas V1, V2, V3, V4, V7, V8, V9, V10, V13, V14, V15 e V16 (12x40) = Estribos com Ø5,00mm c/10cm = $4,15 \div 0,10 = 41$ estribos x 12 vigas = 492 estribos x 0,95m = 497,40m
 - Vigas V5, V6, V11, V12, V17 e V18 (12x40) = Estribos com Ø5,00mm c/10cm = $4,21 \div 0,10 = 42$ estribos x 6 vigas = 252,0 estribos x 0,95m = 239,40m
 - Vigas V20, V22, V24, V26, V28 e V30 (12x40) = Estribos com Ø5,00mm c/10cm = $1,85 \div 0,10 = 18$ estribos x 6 unidades = 108 estribos x 0,95m = 102,60m
 - Vigas V19, V21, V23, V25, V27 e V29 (12x40) = Estribos com Ø5,00mm c/10cm = $6,15 \div 0,10 = 61$ estribos x 6 vigas = 366 estribos x 0,95m = 347,70m
- Total = 415,80+497,40+239,40+102,60+347,70 = 1602,90m ÷ 12m = 133,57 barras = 134 barras x 12m x 0,154kg/m = 247,63kg

Armação Positiva com Ø 5,0mm espaçamento de 0,15m

- Lajes L1 a L12 = $25,41 \div 0,15 = 169,40$ x 6,55 = 1109,57m x 2 = 2219,14m ÷ 12m = 184,92 barras = 185 barras x 12m x 0,154kg/m = 341,88kg

Total: 247,63+341,88 = 589,51kg

4.5. CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO (6,3MM A 12,5MM)

Armação Negativa com Ø 6,30mm espaçamento de 0,15m e comprimento de 1,50m

- Lajes L1-L2 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L3-L4 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L5-L6 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L7-L8 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L9-L10 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L11-L12 = $4,15 \div 0,15m = 27 \times 1,50 = 40,50m$
 - Lajes L1-L3 = $6,15 \div 0,15m = 41 \times 1,50 = 61,50m$
 - Lajes L3-L5 = $6,15 \div 0,15m = 41 \times 1,50 = 61,50m$
 - Lajes L5-L7 = $6,15 \div 0,15m = 41 \times 1,50 = 61,50m$
 - Lajes L7-L9 = $6,15 \div 0,15m = 41 \times 1,50 = 61,50m$
 - Lajes L9-L11 = $6,15 \div 0,15m = 41 \times 1,50 = 61,50m$
- Total = (40,50x6) + (61,50x5) = 550,5m ÷ 12m = 45,87 barras = 46 barras x 12m x 0,245kg/m = 140,21kg

5. SISTEMA DE VEDAÇÃO

5.1. PAVIMENTO TÉRREO

5.1.1. PAREDE DE GESSO ACARTONADO (DRY-WALL), DIVISÃO ENTRE ÁREAS SECA E ÚMIDA DE UMA MESMA UNIDADE (ST/RU), ESP. 115 MM, INCLUSIVE MONTANTES, GUIAS E ACESSÓRIOS, EXCLUSIVE ISOLANTE TÉRMICO/ACÚSTICO

- Supervisão – Secretaria = $4,40 \times 3,60 = 15,84m^2$
- Arquivo – Diretoria = $6,05 \times 3,60 = 21,78m^2$
- Circulação = $5,50 + 1,20 + 1,50 = 8,20 \times 3,60 = 29,52m^2$
- Fechamento laterais portão PP = $(3,25 \times 2,00) - (2,50 \times 2,00) = 1,50m^2$

Total = 15,84+21,78+29,52+1,50 = 49,64m²

Taine Maranhão de Freitas
Engenheira Civil
CREA 329508/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

5.1.2. ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL 9X19X29 INCLUSIVE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL

- Nova despensa e banheiro da diretoria = $6,05+1,50 = 7,55 \times 3,60 = 27,18\text{m}^2$
 - Novo balcão da recepção = $8,00\text{m}^2$
 - Basculantes grandes = Sala 01 e sala de informática ($8,32 \times 0,60 \times 2 = 9,99\text{m}^2$) + Sala 02, 03 e 04 ($8,22 \times 0,60 \times 3 = 14,80\text{m}^2$) + Arquivo e diretoria ($8,55 \times 0,60 = 5,13\text{m}^2$) + Nova cozinha ($8,25 \times 0,60 = 4,95\text{m}^2$) + Supervisão e secretaria ($5,30 \times 0,60 = 3,18\text{m}^2$) = $38,05\text{m}^2$
 - Fechamento basculante B4 sala dos professores = $1,00 \times 1,00 = 1,00\text{m}^2$
 - Fechamento porta P2 sala dos professores = $0,80 \times 2,10 = 1,68\text{m}^2$
 - Fechamento Janelas J3 Nova cozinha = $(4,00 \times 1,20) - (1,70 \times 0,60) = 3,78\text{m}^2$
 - Balcão cozinha = $4,62+2,64+2,64+1,32+2,64 = 13,86\text{m}^2$
- Total = $27,18+8,00+38,05+1,00+1,68+3,78+13,86 = 93,55\text{m}^2$**

5.2. PRIMEIRO PAVIMENTO

5.2.1. ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL 9X19X29 INCLUSIVE ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL

- Sala de aula 12 = $(8,30+8,30+6,15) \times 3,15 = 71,66\text{m}^2$
 - Sala de aula 13 = $(8,30+8,30+6,15) \times 3,15 = 71,66\text{m}^2$
 - Sala de aula 14 = $(8,42+8,42+6,15) \times 3,15 = 72,42\text{m}^2$
 - Circulação = $(1,85 \times 3,15) + (25,41 \times 1,50) = 43,94\text{m}^2$
 - Mureta de cobertura = $(25,41+25,41+8,45) \times 1 = 59,27\text{m}^2$
- Total = $71,66+71,66+72,42+43,94+59,27 = 318,95\text{m}^2$**

6. PISOS E REVESTIMENTOS

6.1. CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 E ESPESSURA 50MM

- Nova cozinha = $39,93\text{m}^2$
- Nova despensa = $6,23\text{m}^2$
- Banheiro diretoria = $2,63\text{m}^2$
- Diretoria = $23,42\text{m}^2$
- Arquivo = $26,02\text{m}^2$
- Supervisão = $11,15\text{m}^2$
- Secretaria = $11,15\text{m}^2$
- Recepção = $9,81\text{m}^2$
- Hall de entrada = $18,74\text{m}^2$
- Sala 01 = $50,75\text{m}^2$
- Sala 02 = $50,15\text{m}^2$
- Sala 03 = $50,15\text{m}^2$
- Sala 04 = $50,15\text{m}^2$
- Sala de Informática = $50,75\text{m}^2$
- Circulação = $90,60\text{m}^2$
- Depósito = $10,36\text{m}^2$
- Sala AEE = $26,60\text{m}^2$
- Sala 05 = $32,20\text{m}^2$



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Hall diretoria = 5,96m²
- Pátio Coberto = 167,09m² + 26,10m²+6,96m² = 200,15m²
- Antigo depósito = 6,00m²
- Sala dos professores + antiga secretaria = 31,00m²
- Rampa de acesso = (2,50+7,20+1,50) x1,60 = 17,92m²
- Canteiros do jardim demolidos = 3,60+7,00+3,00+12,06 = 25,66m²

Total =

39,93+6,23+2,63+23,42+26,02+11,15+11,15+9,81+18,74+50,75+50,15+50,15+50,15+50,75+9
0,60+10,36+26,60+32,20+5,96+200,15+6,00+31,00+17,92+25,66 = 847,48m²

6.2. CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 APLICADO EM ÁREAS SECAS
SOBRE LAJE, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO E ESPESSURA 5CM

- Sala 11 = 51,05m²
- Sala 12 = 51,05m²
- Sala 13 = 51,78m²
- Circulação = 47,00m²

Total = 51,05+51,05+51,78+47,00 = 200,88m²

6.3. CHAPISCO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, ESPESSARURA 5MM,
APLICADO EM ALVENARIA EM ALVENARIAS/ESTRUTURAS DE CONCRETO
COM DESEMPENADEIRA METÁLICA

- Sala 11 = 6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90x3,15 = 91,03m²
- Sala 12 = 6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90x3,15 = 91,03m²
- Sala 13 = 6,15+6,15+8,42+8,42 = 29,14x3,15 = 91,79m²
- Circulação = 25,41+25,41+1,85 = 52,67x1,50 = 79,01m²
- Área externa = ((25,41+1,85)x1,50) + ((25,41+6,15)x3,15) = 140,30m²
- Mureta de cobertura = 25,41+25,41+8,45 = 59,27x1 = 59,27m² x 2 lados = 118,54m²
- Dispensa e Banheiro Diretoria = 6,15+6,15+1,50+1,50 = 15,30x3,60 = 55,08m²
- Guarda corpo rampa de acesso = (1,60x0,90x2) + (7,20x0,9) + (2,60x0,9) = 11,70m² x 2 lados = 23,40m²
- Novo balcão da recepção = 8,00m² x 2 lados = 16,00m²
- Basculantes grandes = Sala 01 e sala de informática (8,32x0,60x2 = 9,99m²) + Sala 02, 03 e 04 (8,22x0,60x3 = 14,80m²) + Arquivo e diretoria (8,55x0,60 = 5,13m²) + Nova cozinha (8,25x0,60 = 4,95m²) + Supervisão e secretaria (5,30x0,60 = 3,18m²) = 38,05m² x 2 lados = 76,10m²
- Fechamento basculante B4 sala dos professores = 1,00x1,00 = 1,00m²x2 lados = 2,00m²
- Fechamento porta P2 sala dos professores = 0,80x2,10 = 1,68m² x 2 lados = 3,36m²
- Fechamento Janelas J3 Nova cozinha = (4,00x1,20) - (1,70x0,60) = 3,78m² x 2 lados = 7,56m²

Total = 91,03+91,03+91,79+79,01+140,30+118,54+55,08+23,40+16,00+76,10+2,00+3,36+7,56
= 695,20m²

6.4. EMBOÇO PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8,
PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM
FACES INTERNAS DE PAREDES

- Banheiro Diretoria = 1,50+1,50+1,80+1,80 = 6,60x3,60 = 23,76m²
- Cozinha = 6,15x3,60 = 22,14m²

Total = 45,90m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

6.5. EMBOÇO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:6, ESPESSURA, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECANIZADO

- Sala 11 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90 \times 3,15 = 91,03\text{m}^2$
- Sala 12 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90 \times 3,15 = 91,03\text{m}^2$
- Sala 13 = $6,15+6,15+8,42+8,42 = 29,14 \times 3,15 = 91,79\text{m}^2$
- Circulação = $25,41+25,41+1,85 = 52,67 \times 1,50 = 79,01\text{m}^2$
- Área externa = $((25,41+1,85) \times 1,50) + ((25,41+6,15) \times 3,15) = 140,30\text{m}^2$
- Mureta de cobertura = $25,41+25,41+8,45 = 59,27 \times 1 = 59,27\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 118,54\text{m}^2$
- Dispensa e Banheiro Diretoria = $6,15+6,15+1,50+1,50 = 15,30 \times 3,60 = 55,08\text{m}^2$
- Guarda corpo rampa de acesso = $(1,60 \times 0,90 \times 2) + (7,20 \times 0,9) + (2,60 \times 0,9) = 11,70\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 23,40\text{m}^2$
- Novo balcão da recepção = $8,00\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 16,00\text{m}^2$
- Fechamento basculantes grandes = Sala 01 e sala de informática ($8,32 \times 0,60 \times 2 = 9,99\text{m}^2$) + Sala 02, 03 e 04 ($8,22 \times 0,60 \times 3 = 14,80\text{m}^2$) + Arquivo e diretoria ($8,55 \times 0,60 = 5,13\text{m}^2$) + Nova cozinha ($8,25 \times 0,60 = 4,95\text{m}^2$) + Supervisão e secretaria ($5,30 \times 0,60 = 3,18\text{m}^2$) = $38,05\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 76,10\text{m}^2$
- Fechamento basculante B4 sala dos professores = $1,00 \times 1,00 = 1,00\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 2,00\text{m}^2$
- Fechamento porta P2 sala dos professores = $0,80 \times 2,10 = 1,68\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 3,36\text{m}^2$
- Fechamento Janelas J3 Nova cozinha = $(4,00 \times 1,20) - (1,70 \times 0,60) = 3,78\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} = 7,56\text{m}^2$

Total = $91,03+91,03+91,79+79,01+140,30+118,54+55,08+23,40+16,00+76,10+2,00+3,36+7,56 = 695,20\text{m}^2$

6.6. REVESTIMENTO CERÂMICO APLICADO EM PISO, ACABAMENTO ESMALTADO, AMBIENTE INTERNO, PADRÃO EXTRA DIMENSÃO ATÉ 2025CM², PEI V, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO

- Nova cozinha = $39,93\text{m}^2$
- Nova dispensa = $6,23\text{m}^2$
- Banheiro diretoria = $2,63\text{m}^2$
- Diretoria = $23,42\text{m}^2$
- Arquivo = $26,02\text{m}^2$
- Supervisão = $11,15\text{m}^2$
- Secretaria = $11,15\text{m}^2$
- Recepção = $9,81\text{m}^2$
- Hall de entrada = $18,74\text{m}^2$
- Sala 01 = $50,75\text{m}^2$
- Sala 02 = $50,15\text{m}^2$
- Sala 03 = $50,15\text{m}^2$
- Sala 04 = $50,15\text{m}^2$
- Sala de Informática = $50,75\text{m}^2$
- Circulação = $90,60\text{m}^2$
- Depósito = $10,36\text{m}^2$
- Sala AEE = $26,60\text{m}^2$
- Sala 05 = $32,20\text{m}^2$
- Hall diretoria = $5,96\text{m}^2$

Taine Martinhão de Freitas
Engenheira Civil
CREA 328508/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Pátio Coberto = $167,09m^2 + 26,10m^2 + 6,96m^2 = 200,15m^2$
- Antigo depósito = $6,00m^2$
- Sala dos professores + antiga secretaria = $31,00m^2$
- Sala 11 = $51,05m^2$
- Sala 12 = $51,05m^2$
- Sala 13 = $51,78m^2$
- Circulação = $47,00m^2$

Total=

$39,93+6,23+2,63+23,42+26,02+11,15+11,15+9,81+18,74+50,75+50,15+50,15+50,15+50,75+9,60+10,36+26,60+32,20+5,96+200,15+6,00+31,00+51,05+51,05+51,78+47,00 = 1004,78m^2$

6.7. REVESTIMENTO COM CERÂMICA APLICADO EM PAREDE, ACABAMENTO ESMALTADO, AMBIENTE INTERNO/EXTERNO, PADRÃO EXTRA, DIMENSÃO ATÉ 2025CM², PEI III, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO

- Parede banheiro feminino = $6,16 \times 3,60 = 22,18m^2$
- Banheiro diretoria = $1,50+1,50+1,80+1,80 = 6,60 \times 3,60 = 23,76m^2$
- Cozinha = $6,15+6,15+6,75+6,75 = 25,80 \times 3,60 = 92,88m^2$

Total = $22,18+23,76+92,88 = 138,82m^2$

6.8. RODAPÉ COM REVESTIMENTO CERÂMICO ESMALTADO, ALTURA DE 10CM

- Nova cozinha = $6,05+6,05+6,75+6,75 = 25,60m$
- Nova dispensa = $1,50+1,50+4,15+4,15 = 11,30m$
- Diretoria = $6,05+6,05+4,15+4,15 = 20,40$
- Arquivo = $4,40+4,40+6,05+6,05 = 20,90m$
- Supervisão = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00m$
- Secretaria = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00m$
- Recepção + Hall = $0,40+2,17+5,65+1,35+1,35+1,60+4,40 = 13,92m$
- Circulação Diretoria = $1,20+1,20+5,50+5,50+1,50 = 14,90m$
- Hall Diretoria = $0,40+2,32+1,40+2,43 = 6,55m$
- Antigo depósito = $5,00+5,00+1,20+1,20 = 12,40m$
- Pátio Coberto, refeitório = $11,25+1,80+8,10+9,05+16,90+0,65+2,95+5,35 = 56,05m$
- Sala dos professores + antiga secretaria = $7,85+7,85+3,95+3,95 = 23,60m$
- Sala 01 = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84m$
- Sala 02 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala 03 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala 04 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64m$
- Sala de Informática = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84m$
- Circulação = $42,55+36,25+7,21+10,30+13,40 = 109,71m$
- Depósito = $7,15+7,15+1,95+1,95+3,80+3,80+1,34 = 25,19m$
- Sala AEE = $7,50+7,50+3,54+3,54 = 22,08m$
- Sala 05 = $7,50+7,50+4,30+4,30 = 23,60m$
- Sala 11 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90m$
- Sala 12 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90m$
- Sala 13 = $8,42+8,42+6,15+6,15 = 29,14m^2$
- Circulação Primeiro Pavimento = $1,85+25,41+25,41 = 52,67m$

Taine Maranhão
Engenheira
CREA 3



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

Total =

25,60+11,30+20,40+20,90+14,00+14,00+13,92+14,90+6,55+12,40+56,05+23,60+28,84+28,64
+28,64+28,64+28,84+109,71+25,19+22,08+23,60+28,90+28,90+28,14+52,67 = 696,41m

6.9. PISO PODOTÁTIL DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA

- Piso calçada e rampa = 12,80m

Total = 12,80m

7. ESQUADRIAS

7.1. PORTÃO DE GRADE COLOCADO COM CADEADO

Portão de entrada PP = 2,50x2,00 = 5,00m²

Total = 5,00m²

7.2. FOLHA DE PORTA DE MADEIRA DE LEI 0,80X2,10 COMPLET PARA PINTURA
COM FERRAGENS EM FERRO LATONADO

- Diretoria = 1 unidade
- Arquivo = 1 unidade
- Supervisão = 1 unidade
- Secretaria = 1 unidade
- Dispensa = 1 unidade
- Banheiro diretoria = 1 unidade
- Sala 11 = 1 unidade
- Sala 12 = 1 unidade
- Sala 13 = 1 unidade

Total = 9 unidades

7.3. PORTÃO EM PERFIL E CHAPA METÁLICA COLOCADO COM CADEADO

- Portão de entrada PS = 2,10x2,00 = 4,20m²
- Portão PG = 2,93x2,40 = 7,03m²
- Porta P11 lavanderia = 1,00x2,10 = 2,10m²

Total = 4,20+7,03+2,1 = 13,33m²

7.4. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE GRADE FIXA DE FERRO, PARA
PROTEÇÃO DE JANELAS

- Grades de proteção janelas J3 das salas 11, 12 e 13 = 4,20x1,40x6 = 35,28m²
- Passa pratos = 0,30x1,20 = 0,36m²
- Grades de proteção primeiro pavimento = (4,15+4,15+4,15+4,15+4,21+4,21) x 1,80 = 45,04m²

Total = 0,36+40,5+45,04 = 85,90m²

7.5. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMINIO LINHA
SUPREMA ACABAMENTO ADONIZADO, TIPO MAXIM-AIR COM
CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO COM 4,0MM,
FERRAGENS E ACESSÓRIOS

- Basculante B3 cozinha = 1,70x0,60x2 = 2,04m²
- Basculante B2 banheiro diretoria = 1,20x0,60 = 0,72m²

Total = 2,04+0,72 = 2,76m²

Taine Martinha de Freitas
Engenheira Civil
CREA 329.088/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

7.6. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMINIOLINHA SUPREMA ACABAMENTO ANODIZADO, TIPO CORRER 2 FOLHAS COM CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO 4,0MM, FERRAGENS E ACESSÓRIOS

- Janelas J3 salas 11, 12 e 13 = $4,00 \times 1,20 \times 6 = 28,80\text{m}^2$

Total = 28,80m²

8. PINTURAS

8.1. PREPARAÇÃO PARA EMASSAMENTO OU PINTURA (LÁTEX/ACRÍLICA) EM PAREDE DE GESSO ACARTONADO (DRY-WALL) E FORRO DE GESSO, INCLUSIVE UMA (1) DEMÃO DE SELADOR ACRÍLICO

- Supervisão – Secretaria = $4,40 \times 3,60 = 15,84\text{m}^2$
- Arquivo – Diretoria = $6,05 \times 3,60 = 21,78\text{m}^2$
- Circulação = $5,50 + 1,20 + 1,50 = 8,20 \times 3,60 = 29,52\text{m}^2$
- Fechamento laterais portão PP = $(3,25 \times 2,00) - (2,50 \times 2,00) = 1,50\text{m}^2$

Total = 15,84+21,78+29,52+1,50 = 68,64m²

8.2. SELADOR ACRÍLICO APLICADO NO TETO

- Sala 11 = $51,05\text{m}^2$
- Sala 12 = $51,05\text{m}^2$
- Sala 13 = $51,78\text{m}^2$
- Circulação primeiro pavimento = $47,00\text{m}^2$

Total = 51,05+51,05+51,78+47,00 = 200,88m²

8.3. SELADOR ACRÍLICO APLICADO EM PAREDES

- Sala 11 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 3,15 = 91,04\text{m}^2$
- Sala 12 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 3,15 = 91,04\text{m}^2$
- Sala 13 = $8,42+8,42+6,15+6,15 = 29,14\text{m} \times 3,15 = 91,79\text{m}^2$
- Circulação Primeiro Pavimento = $1,85+25,41+25,41 = 52,67\text{m} \times 3,15 = 165,91\text{m}^2$
- Paredes externas = $25,41+8,45+25,41 = 59,27\text{m} \times 3,15 = 186,7\text{m}^2$

Total = 91,04+91,04+91,79+165,91+186,7 = 626,48m²

8.4. PINTURA COM TINTA A ÓLEO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS

- 9 unidades porta P2 ($0,80 \times 2,10$) = $0,80 \times 2,10 \times 2 = 3,36 \times 9 = 30,24\text{m}^2$
- 9 unidades marco porta P2 ($0,80 \times 2,10$) = $1,25\text{m}^2 \times 9 = 11,25\text{m}^2$

Total = 30,24+11,25 = 41,49m²

8.5. PINTURA ESMALTE EM SUPERFÍCIE DE CONCRETO/ ALVENARIA, COM DUAS MEÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRILICO.

- Sala 11 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 1,50 = 43,35\text{m}^2$
- Sala 12 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 1,50 = 43,35\text{m}^2$
- Sala 13 = $8,42+8,42+6,15+6,15 = 29,14\text{m} \times 1,50 = 43,71\text{m}^2$
- Circulação Primeiro Pavimento = $1,85+25,41+25,41 = 52,67\text{m} \times 1,50 = 79,01\text{m}^2$
- Nova dispensa = $1,50+1,50+4,15+4,15 = 11,30\text{m} \times 1,50 = 16,95\text{m}^2$
- Diretoria = $6,05+6,05+4,15+4,15 = 20,40\text{m} \times 1,50 = 30,60\text{m}^2$
- Arquivo = $4,40+4,40+6,05+6,05 = 20,90\text{m} \times 1,50 = 31,35\text{m}^2$
- Supervisão = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00\text{m} \times 1,50 = 21,00\text{m}^2$
- Secretaria = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00\text{m} \times 1,50 = 21,00\text{m}^2$



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Recepção + Hall = $5,10+5,10+5,65+5,65 = 21,50\text{m} \times 1,50 = 32,35\text{m}^2$
- Circulação Diretoria = $1,20+1,20+5,50+5,50+1,50 = 14,90\text{m} \times 1,50 = 22,35\text{m}^2$
- Diretoria = $0,40+2,32+1,40+2,43 = 6,55\text{m} \times 1,50 = 9,82\text{m}^2$
- Antigo depósito = $4,00+4,00+1,20 = 9,20\text{m} \times 1,50 = 13,80\text{m}^2$
- Pátio Coberto, refeitório = $11,25+1,80+8,10+9,05+0,65+2,95+5,35 = 39,15 \times 1,50 = 58,72\text{m}^2 + (16,90 \times 0,50) = 125,89\text{m}^2$
- Pilares antiga cozinha (12x24) = $0,12+0,12+0,24+0,24 = 0,72 \times 1,50 \times 5 = 5,40\text{m}^2$
- Sala dos professores + antiga secretaria = $7,85+7,85+3,95+3,95 = 23,60\text{m} \times 1,50 = 35,40\text{m}^2$
- Sala 01 = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84\text{m} \times 1,50 = 43,26\text{m}^2$
- Sala 02 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 1,50 = 42,96\text{m}^2$
- Sala 03 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 1,50 = 42,96\text{m}^2$
- Sala 04 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 1,50 = 42,96\text{m}^2$
- Sala de Informática = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84\text{m} \times 1,50 = 43,26\text{m}^2$
- Circulação pavimento térreo = $42,55+36,25+7,21+10,30+13,40 = 109,71 \times 1,50 = 164,56\text{m}^2$
- Depósito = $7,15+7,15+1,95+1,95+3,80+3,80+1,34 = 25,19\text{m} \times 1,50 = 37,78\text{m}^2$
- Sala AEE = $7,50+7,50+3,54+3,54 = 22,08\text{m} \times 1,50 = 33,12\text{m}^2$
- Sala 05 = $7,50+7,50+4,30+4,30 = 23,60\text{m} \times 1,50 = 35,40\text{m}^2$
- Fachada = $25,61+26,61+2,35 = 53,57\text{m} \times 1,50 = 80,35\text{m}^2$
- Interior da quadra = $(36 \times 1,50) + (36 \times 2,00) + (16,55 \times 0,5) = 134,28\text{m}^2$

Total:

43,35+43,35+43,71+79,01+16,95+30,60+31,35+21,00+21,00+32,25+22,35+9,82+13,80+125,89+5,40+35,40+43,26+42,96+42,96+42,96+43,26+164,56+37,78+33,12+35,40+80,35+134,28 = 1276,12m²

8.6. PINTURA ACRÍLICA EM PAREDE COM DUAS DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRÍLICO E MADDA ACRILICA/CORRIDA

- Sala 11 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 1,65 = 47,68\text{m}^2$
- Sala 12 = $6,15+6,15+8,30+8,30 = 28,90\text{m} \times 1,65 = 47,68\text{m}^2$
- Sala 13 = $8,42+8,42+6,15+6,15 = 29,14\text{m} \times 1,65 = 48,08\text{m}^2$
- Circulação Primeiro Pavimento = $1,85+25,41 = 27,26\text{m} \times 1,65 = 44,98\text{m}^2$
- Paredes externas = $(25,41 \times 1,50) + ((8,45 \times 3,15) = 64,73\text{m}^2$
- Nova dispensa = $1,50+1,50+4,15+4,15 = 11,30\text{m} \times 2,10\text{m} = 23,73\text{m}^2$
- Diretoria = $6,05+6,05+4,15+4,15 = 20,40\text{m} \times 2,10\text{m} = 43,45\text{m}^2$
- Arquivo = $4,40+4,40+6,05+6,05 = 20,90\text{m} \times 2,10 = 6,09\text{m}^2$
- Supervisão = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00\text{m} \times 2,10 = 29,40\text{m}^2$
- Secretaria = $2,60+2,60+4,40+4,40 = 14,00\text{m} \times 2,10 = 29,40\text{m}^2$
- Recepção + Hall = $0,40+2,17+5,65+1,35+1,35+1,60+4,40 = 13,92\text{m} \times 2,10 = 29,23\text{m}^2$
- Circulação Diretoria = $1,20+1,20+5,50+5,50+1,50 = 14,90\text{m} \times 2,10 = 31,29\text{m}^2$
- Hall Diretoria = $0,40+2,32+1,40+2,43 = 6,55\text{m} \times 2,10 = 13,76\text{m}^2$
- Antigo depósito = $4,00+4,00+1,20 = 9,20\text{m} \times 2,10 = 19,32\text{m}^2$
- Pátio Coberto, refeitório = $11,25+1,80+8,10+9,05+0,65+2,95+5,35 = 39,15 \times 2,10 = 82,22\text{m}^2$
- Pilares antiga cozinha (12x24) = $0,12+0,12+0,24+0,24 = 0,72 \times 2,10 \times 5 = 7,56\text{m}^2$
- Sala dos professores + antiga secretaria = $7,85+7,85+3,95+3,95 = 23,60\text{m} \times 2,10 = 49,56\text{m}^2$
- Sala 01 = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84\text{m} \times 2,10 = 60,56\text{m}^2$
- Sala 02 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 2,10 = 60,14\text{m}^2$
- Sala 03 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 2,10 = 61,14\text{m}^2$



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Sala 04 = $8,22+8,22+6,10+6,10 = 28,64\text{m} \times 2,10 = 61,14\text{m}^2$
- Sala de Informática = $8,32+8,32+6,10+6,10 = 28,84\text{m} \times 2,10 = 60,56\text{m}^2$
- Circulação pavimento térreo = $42,55+7,21+10,30+13,40 = 73,46\text{m} \times 2,10 + (36,25 \times 1,65) = 214,08\text{m}^2$
- Depósito = $7,15+7,15+1,95+1,95+3,80+3,80+1,34 = 25,19\text{m} \times 1,65 = 41,53\text{m}^2$
- Sala AEE = $7,50+7,50+3,54+3,54 = 22,08\text{m} \times 1,65 = 36,43\text{m}^2$
- Sala 05 = $7,50+7,50+4,30+4,30 = 23,60\text{m} \times 1,65 = 38,94\text{m}^2$
- Fachada = $(25,61 \times 1,65) + (2,35 \times 4,95) + (59,65 \times 6,45) + (3,75 \times 2,10) + (62,00 \times 2,10 \times 2) = 706,91\text{m}^2$
- Mureta cobertura = $25,41+25,41+8,45 = 59,27\text{m} \times 1 = 59,27\text{m}^2$
- Interior da quadra = $36 \times 1,00 = 36,00\text{m}^2$
- **Total:**
 $47,68+47,68+48,08+44,98+64,73+23,73+43,45+6,09+29,40+29,40+29,23+31,29+13,76+19,32+82,22+7,56+49,56+60,56+60,14+60,14+60,14+60,56+214,08+41,53+36,43+38,49+706,91+59,27+36,00 = 2052,41\text{m}^2$

8.7. PINTURA ACRÍLICA EM TETO, COM DUAS DEMÃOS, EXCLUSIVE SELADOR ACRILICO E MADDA ACRILICA/CORRIDA

- Sala 11 = $51,05\text{m}^2$
- Sala 12 = $51,05\text{m}^2$
- Sala 13 = $51,78\text{m}^2$
- Circulação primeiro pavimento = $47,00\text{m}^2$

Total = $51,05+51,05+51,78+47 = 200,88\text{m}^2$

8.8. PINTURA ESMALTE EM ESQUADRIAS DE FERRO COM DUAS DEMÃOS, INCLUSIVE UMA DE FUNDO ANTICORROSIVO

- Portão de entrada PP = $2,50 \times 2,00 = 5,00\text{m}^2$
- Porta de entrada P3 = $2,50 \times 2,25 = 5,62\text{m}^2$
- Portão de entrada PS = $2,10 \times 2,00 = 4,20\text{m}^2$
- Portão PG = $2,93 \times 2,40 = 7,03\text{m}^2$
- Porta P11 lavanderia = $1,00 \times 2,10 = 2,10\text{m}^2$
- Grades de proteção janelas J3 das salas 11, 12 e 13 = $4,20 \times 1,50 \times 6 = 40,50\text{m}^2$
- Passa pratos = $0,30 \times 1,10 = 0,33\text{m}^2$
- Grades de proteção primeiro pavimento = $(4,15+4,15+4,15+4,15+4,21+4,21) \times 1,80 = 45,04\text{m}^2$

Total = $5+5,62+4,2+7,03+2,1+40,5+0,33+45,04 = 109,82\text{m}^2$

9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Conforme projeto

10. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

10.1. INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS

Conforme Projeto

10.2. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Conforme Projeto

Taine Maranhão de Freitas
Engenheira Civil
CREA 32950/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

11. LOUÇAS, METAIS E PEDRAS

11.1. SOLEIRA EM GRANITO ESPESSURA 2,0CM

- Portas P2 primeiro pavimento = $0,84 \times 0,15 \times 3$ unidades (salas 11,12 e 13) = $0,378m^2$
 - Portas P2 pavimento térreo = $0,84 \times 0,15 \times 14$ unidades (sala professores, nova cozinha, dispensa, banheiro diretoria, hall diretoria, diretoria, arquivo, supervisão, recepção, salas 1,2,3,4, sala de informática) = $1,764m^2$
 - Porta P11 na nova cozinha = $1,04 \times 0,15 = 0,156m^2$
 - Portão PG = $2,97 \times 0,15 = 0,445m^2$
- Total = $0,378 + 1,764 + 0,156 + 0,445 = 2,74m^2$**

11.2. PEITORIL EM GRANITO, ESPESSURA 2,0CM

- Janelas J3 salas 11, 12 e 13 primeiro pavimento = $4,04 \times 0,18 \times 6$ unidades = $4,36m^2$
 - Basculantes B3 nova cozinha = $1,74 \times 0,18 \times 2$ unidades = $0,63m^2$
 - Basculante B2 banheiro diretoria = $1,24 \times 0,18 = 0,23m^2$
- Total = $4,36 + 0,63 + 0,23 = 5,22m^2$**

11.3. BANCADA EM GRANIO CINZA ANDORNHA ESPESSURA 3 CM, APOIADA EM ALVENARIA

- Bancadas cozinha = $7,80m^2$
 - Reparo bancada banheiro masculino pavimento térreo = $2,00 \times 0,10 = 0,20m^2$
- Total = $7,80 + 0,20 = 8,00m^2$**

11.4. CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

4 unidades na nova cozinha, conforme demonstrado em projeto

Total = 4 unidades

11.5. TANQUE DE MÁRMORE SINTÉTICO DUPLO, CAPACIDADE 37 LITROS, INCLUSIVE ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO, VÁLVULA DE ESCOAMENTO DE METAL COM ACABAMENTO CROMADO, SIFÃO DE METAL TIPO COPO COM ACABAMENTO CROMADO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, EXCLUSIVE TORNEIRA

1 unidade na lavanderia, conforme demonstrado em projeto

Total = 1 unidade

11.6. BACIA SANITÁRIA COM CAIXA ACOPLADA NA COR BRANCA, INCLUSIVE VEDAÇÃO, ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO/VEDAÇÃO, ENGATE FLEÍVEL METÁLICO, FORNECIMENTO, INTALAÇÃO E REJUNTAMENTO

1 unidade no banheiro da diretoria, conforme demonstrado em projeto

Total = 1 unidade

11.7. ARMÁRIO RORATO KIT SIENA SUPS. 1 PORTA COM 39,0 CM NA COR BRANCA

1 unidade no banheiro da diretoria

Total = 1 unidade

Taine Martinha de Freitas
Engenheira Civil
CREA 329508/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

11.8. TORNEIRA METÁLICA PARA LAVATÓRIO, ABERTURA $\frac{1}{4}$ DE VOLTA, ACABAMENTO CROMADO, COM AREJADOS, APLICAÇÃO EM MESA, INCLUSIVE ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- 1 unidade no banheiro da diretoria
- 1 unidade banheiro masculino

Total = 2 unidades

11.9. TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, $\frac{1}{2}$ OU $\frac{3}{4}$, PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO POPULAR, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

4 unidades na nova cozinha

Total = 4 unidades

11.10. TORNEIRA CROMADA $\frac{1}{2}$ OU $\frac{3}{4}$ PARA TANQUE PADRÃO POPULAR, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

2 na lavanderia

Total = 2 unidades

11.11. DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO PARA CONTROLE DE FLUXO DE ÁGUA $\frac{1}{2}$ MM (20MM), INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

1 unidade no banheiro da diretoria

Total = 1 unidade

11.12. SABONEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500ML, INCLUSIVE FIXAÇÃO

1 unidade no banheiro da diretoria

Total = 1 unidade

11.13. KIT DE ACESSÓRIOS PARA BANHEIRO EM METAL CROMADO, 5 PEÇAS, INCLUSO FIXAÇÃO

1 unidade no banheiro da diretoria

Total = 1 unidade

11.14. CORRIMÃO DUPLO EM TUBO DE AÇO INOX D= 1 $\frac{1}{2}$ ", FIXADO EM ALVENARIA

- Rampa de acesso = $7,20+1,50+1,50+1,50+7,20+2,60 = 21,50m$

Total = 21,50m

11.15. BICICLETÁRIO PARA 60 BICICLETAS, INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

1 unidade

Total = 1 unidade

12. SISTEMA DE COBERTURA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

12.1. COBERTURA

12.1.1. FORNECIMENTO DE ESTRUTURA METÁLICA E ENGRADAMENTO METÁLICO, EM AÇO, PARA TELHADO, EXCLUIDE TELHA, INCLUSIVE FABRICAÇÃO, TRANSPORTE, MONTAGEM E APLICAÇÃO DE FUNDO PREPARADOR ANTICORROSIVO EM SUPERFÍCIE METÁLICA, UMA DEMÃO

- Lavanderia pavimento térreo = $19,39m^2$

Tarciso Martinho de Freitas
Engenheiro Civil
CREA 329508/MG



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

- Ampliação primeiro pavimento = 214,65m²
- Total = 19,39+214,65 = 234,04m²**

12.1.2. TESOURA INTERNA DE AÇO PARA VÃO DE 8M PARA TELHA ONDULADA METÁLICA, INCLUSO FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO.

Ampliação primeiro pavimento = 7 unidades

12.1.3. TESOURA INTERNA DE AÇO PARA VÃO DE 8M PARA TELHA ONDULADA METÁLICA, INCLUSO FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO.

Lavanderia pavimento térreo = 4 unidades

12.1.4. TELHAMENTO COM TELHA DE AÇO/ALUMÍNIO E = 0,5 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO.

- Ampliação primeiro pavimento = 214,65m²
- Lavanderia pavimento térreo = 19,39m² - (2,35x1,10x4) = 9,05m²

Total = 214,65+9,05 = 223,70m²

12.1.5. TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBRA DE VIDRO E = 0,6 MM, PARA TELHA DO COM INCLINAÇÃO MAIOR QUE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO.

- Lavanderia pavimento térreo = 2,35x1,10x4 = **10,34m²**

12.1.6. RUFO E CONTRA-RUFO EM CHAPA GALVANIZADA, ESP. 0,5MM (GSG-26), COM DESENVOLVIMENTO DE 20CM, INCLUSIVE IÇAMENTO MANUAL VERTICAL

25,41+8,45+25,41 = 59,27m

12.2. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

12.2.1. CALHA EM CHAPA GALVANIZADA, ESP. 0,8MM (GSG-22), COM DESENVOLVIMENTO DE 75CM, INCLUSIVE IÇAMENTO MANUAL VERTICAL

- Pavimento térreo = 2,35+2,35 = 4,70m
- Primeiro pavimento = 25,41m
- Quadra = 59,90m

Total = 4,70+25,41+59,90 = 90,01m

12.2.2. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC RÍGIDO, DRENAGEM/PLUVIAL, PBV - SÉRIE NORMAL, DN 100 MM (4"), INCLUSIVE CONEXÕES

- Descida de água novas salas = 6,75x3 = 20,25
- Descida de água para pátio coberto primeiro pavimento = 6,75m
- Descida de água lavanderia = 3,15x2 = 6,30

Total = 20,25+6,75+6,30 = 33,30m ≈ 35,00m

12.2.3. DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO OU CONTRAPISO DE ARGAMASSA ESPESSURA MÁXIMA DE 10CM, INCLUSIVE AFASTAMENTO

- Alargamento caixa de drenagem: 0,50x0,50 = 0,25m²
- Ligação de caixas: 2,00x0,50 = 1,00m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO
Rua Prefeito José Antônio, nº126, Centro,
RECREIO, MG

Total = 1,25m²

12.2.4. ESCAVAÇÃO MANUAL DE TERRA

- Alargamento caixa de drenagem: $0,50 \times 0,50 \times 0,80 = 0,20\text{m}^3$
- Ligação de caixas: $2,00 \times 0,50 \times 0,80 = 0,80\text{m}^3$

Total = 1,00m³

12.2.5. CONTRAPISO DESEMPENADO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESP. 50MM

- Ligação de caixas: $2,00 \times 0,50 = 1,00\text{m}^2$

Total = 1,00m²

12.2.6. REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE.

- Ligação de caixas: $2,00 \times 0,50 \times 0,80 = 0,80\text{m}^3$

Total = 0,80m³

12.2.7. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO PVC RÍGIDO, DRENAGEM/PLUVIAL, PBV - SÉRIE NORMAL, DN 100 MM (4"), INCLUSIVE CONEXÕES

- Tubo de ligação entre caixas: 2,00m

Total = 2,00m

12.2.8. ALVENARIA ESTRUTURAL COM BLOCO DE CONCRETO, ESP. 14CM, (FBK 4,5MPA), COM ACABAMENTO APARENTE, INCLUSIVE ARGAMASSA PARA ASSENTAMENTO

- Alargamento da caixa de drenagem: $0,50 \times 0,80 \times 3 = 1,20\text{m}^2$

Total = 1,20m²

13. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

13.1. LIMPEZA FINAL PARA A ENTREGA DA OBRA

- Área construída + Área reformada = $1714,05\text{m}^2$


Taine Martinhão de Freitas
Engenheira Civil CREA-MG 329508/D


José Maria André de Barros
Prefeito Municipal