



PREFEITURA MUNICIPAL DE RECREIO  
End: Rua Prefeito José Antônio, 126 - Centro.  
RECREIO - MG - CEP 36.740-000

# PROJETO DE AMPLIAÇÃO DE SALA DE AULA, WC MASCULINO, WC FEMININO E PATIO COBERTO NO PRIMEIRO PAVIMENTO NA ESCOLA MUNICIPAL PROF. NICE DAMASCENO MUNIZ S/Nº, RECREIO-MG.

## MEMÓRIA DE CALCULO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

### 1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA.

1.1 – Fornecimento e colocação placa de obra (3,00x1,50)m= 1 unidade.

### 2.0 – DEMOLIÇÕES DE ALVENARIA E REMOÇÃO DE COBERTURA EM MADEIRA E TELHA DE FIBROCIMENTO.

2.1 – Demolição de alvenaria de tijolos cerâmicos sem reaproveitamento do material, inclusive afastamento  $16,30\text{m} \times 2,10\text{m} \times 0,15\text{m} = 5,13\text{m}^3 + 13,52\text{m} \times 1,50\text{m} \times 0,15\text{m} = 3,04\text{m}^3 + 17,35\text{m} \times 1,48\text{m} \times 0,15\text{m} = 3,85\text{m}^3 + 3,70\text{m} \times 3,00\text{m} \times 0,15\text{m} = 1,66\text{m}^3$ , total de demolição de  $13,68\text{m}^3$ .

2.2 – Remoção de telha ondulada de fibrocimento, inclusive afastamento e empilhamento  $(16,30 \times 17,36) = 282,97\text{m}^2 - (2,73 \times 8,90) = 24,30\text{m}^2$ , total de  $258,67\text{m}^2$ .

2.3 - Demolição de engradamento de telha metálica, pvc ou fibrocimento, inclusive empilhamento  $(16,30 \times 17,36) = 282,97\text{m}^2 - (2,73 \times 8,90) = 24,30\text{m}^2$ , total de  $258,67\text{m}^2$ .

### 3.0 – SUPERESTRUTURAS (PILARES, VIGAS E LAJES).

3.1 – Forma e desforma em tábuas pinho, exclusive escoramento (x3) P1 ao P11  $(12 \times 24)\text{cm} (0,12 + 0,12 + 0,24 + 0,24)\text{m} \times 3,00\text{m} = 2,16\text{m}^2 \times 11$  pilares =  $23,76\text{m}^2 + V1(0,12 \times 0,40)\text{m} (0,12 + 0,12 + 0,40 + 0,40)\text{m} \times 16,30\text{m} = 16,95\text{m}^2 + V2=V3=V4 (0,12 + 0,12 + 0,40 + 0,40)\text{m} \times 13,52\text{m} \times 3$  vigas =  $43,68\text{m}^2 + V5=V6 (0,12 + 0,12 + 0,40 + 0,40)\text{m} \times 17,36\text{m} \times 2$  vigas =  $36,11\text{m}^2 + V7(0,12 + 0,12 + 0,40 + 0,40)\text{m} \times 8,46\text{m} = 8,40\text{m}^2 +$  Lajes  $L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10 (16,30+17,36+13,52+6,10+2,73+8,90+2,36)\text{m} = 257,80\text{m}^2$ , total de  $386,72\text{m}^2$ .

3.2 – Fornecimento e lançamento de concreto virado em obra,  $f_{ck} = 20\text{mpa}$ , brita 1 e 2 - P1 ao P11  $(0,12 \times 0,24)\text{m} \times 3,00\text{m} \times 11$  pilares =  $0,99\text{m}^3 + V1 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 16,30\text{m} = 0,78\text{m}^3 + V2=V3=V4 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 13,52\text{m} \times 3$  vigas =  $1,95\text{m}^3 + V5=V6 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 17,36\text{m} \times 2$  vigas =  $1,67\text{m}^3 + V7(0,12 \times 0,40)\text{m} \times 8,46\text{m} = 0,41\text{m}^3 +$  Lajes  $L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10 = 257,80\text{m}^2 \times \text{esp} = 0,10\text{m} = 25,78\text{m}^3$ , total de  $31,58\text{m}^3$ .

3.3 – Corte, dobra e armação de aço CA-50 - P1 ao P11  $(0,12 \times 0,24)\text{m}$  com 4 ferros  $d_n = 3/8'' = 81,44\text{kg}$  e estribos  $d_n = 5.0 = 20,33\text{kg} \times h = 3,00\text{m} + V1 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 16,30\text{m}$  com 4 ferros  $d_n = 3/8'' = 40,23\text{kg}$  e estribos  $d_n = 5.0 = 15,06\text{kg} + V2=V3=V4 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 13,52\text{m}$  com 6 ferros  $d_n = 3/8'' = 150,15\text{kg}$  e estribos  $d_n = 5.0 = 37,48\text{kg} + V5=V6 (0,12 \times 0,40)\text{m} \times 17,36\text{m}$  com 6 ferros  $d_n = 3/8'' = 128,53\text{kg}$  e estribos  $d_n = 5.0 = 32,08\text{kg} + V7(0,12 \times 0,40)\text{m} \times 8,46\text{m}$  com 6 ferros

LUIS TADEU REZINDE  
Engenheiro Civil  
CREA-RJ 127.061/D  
Responsável Técnico

dn=3/8"= 31,32kg e estribos dn=5,0= 7,99kg+ Lajes dn=5,0- armação positiva com espaçamento a cada 0,15m = L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10= 290,51kg +290,51kg=581,02kg + dn=1/4" armação negativa com espaçamento a cada 0,15m e comprimento de 1,50m= L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9+L10 = 42,53kg+42,53kg+20,73kg+ 66,25kg , total de 1297,67kg.

#### **4.0 – ALVENARIAS DA SALA DE AULA 15, WC MASCULINO, WC FEMININO, PATIO COBERTO E MURETA DA COBERTURA (1º PAVIMENTO).**

4.1 – Alvenaria da sala de aula 15 (6,10+6,10+8,25+8,25)x 3,00m=86,10m<sup>2</sup> + Alvenaria dos wc fem. e wc masc. (7,70+7,70+7,90+7,90+2,36)x3,00m= 100,68m<sup>2</sup>+pátio coberto (8,90m x 3,00m=26,70m<sup>2</sup>+ (13,52m x 1,50m)=20,28m<sup>2</sup> + muretas da cobertura (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + paredes do bebedouro (2,00x0,40)=0,80m<sup>2</sup>+(0,30x0,40)x 2 lados=0,24m<sup>2</sup>+(2,00x0,30)=0,6m<sup>2</sup>. total de 310,89m<sup>2</sup>.

#### **5.0 – REVESTIMENTOS (DA SALA 15, WC FEM., WC MASC., PATIO COBERTO E MURETAS DA COBERTURA NO 1º PAVIMENTO) – TETOS, PAREDES, PILARES, VIGAS E MURETAS.**

5.1 – Chapiscos nos pilares, vigas, lajes, paredes e muretas: P1 ao P11 (0,12x0,24)m x h=3,00m x 11 pilares=0,95m<sup>2</sup> + V1 (0,12x0,40)m x comp.16,30m = 0,78m<sup>2</sup> + V2=V3=V4 (0,12x0,40)m x comp. 13,52m x 3 vigas= 1,95m<sup>2</sup> + V5=V6(0,12x0,40)m x comp. 17,36m x duas vigas = 1,67m<sup>2</sup> + V7(0,12x0,40)m x comp.8,46m = 0,41m<sup>2</sup> + Teto da sala 15 =50,32m<sup>2</sup> + wc. Fem=30,42m<sup>2</sup> + wc masc=29,79m<sup>2</sup> + pátio coberto=132,49m<sup>2</sup> + Paredes das sala 15 (8,25+8,25+6,10+6,10)m x 3,00m=86,10m<sup>2</sup> + wc fem. e wc masc. (7,70+7,70+7,90+7,90+2,36)x3,00m= 100,68m<sup>2</sup>+ pátio coberto (8,90m x 3,00m=26,70m<sup>2</sup>+ (13,52m x 1,50m)=20,28m<sup>2</sup> + muretas da cobertura (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + parede do bebedouro (5,05x3,00)m = 15,15m<sup>2</sup> + paredes externas da sala 15, wc fem. wc masc., pátio coberto e muretas da cobertura (16,30+17,36)x 3,00m = 100,98m<sup>2</sup> + (13,52x 1,50)m=20,28m<sup>2</sup> + (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + paredes do bebedouro (2,00x0,40)=0,80m<sup>2</sup>+(0,30x0,40)x 2 lados=0,24m<sup>2</sup>+(2,00x0,30)=0,6m<sup>2</sup>, total de 771,57m<sup>2</sup>.

5.2 - Emboços nos pilares, vigas, teto das lajes, paredes e muretas: P1 ao P11 (0,12x0,24)m x h=3,00m x 11 pilares=0,95m<sup>2</sup> + V1 (0,12x0,40)m x comp.16,30m = 0,78m<sup>2</sup> + V2=V3=V4 (0,12x0,40)m x comp. 13,52m x 3 vigas= 1,95m<sup>2</sup> + V5=V6(0,12x0,40)m x comp. 17,36m x duas vigas = 1,67m<sup>2</sup> + V7(0,12x0,40)m x comp.8,46m = 0,41m<sup>2</sup> + Teto da sala 15 =50,32m<sup>2</sup> + wc. Fem=30,42m<sup>2</sup> + wc masc=29,79m<sup>2</sup> + pátio coberto=132,49m<sup>2</sup> + Paredes das sala 15 (8,25+8,25+6,10+6,10)m x 3,00m=86,10m<sup>2</sup> + wc fem. e wc masc. (7,70+7,70+7,90+7,90+2,36)x3,00m= 100,68m<sup>2</sup>+ pátio coberto (8,90m x 3,00m=26,70m<sup>2</sup>+ (13,52m x 1,50m)=20,28m<sup>2</sup> + muretas da cobertura (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + parede do bebedouro (5,05x3,00)m = 15,15m<sup>2</sup> + paredes externas da sala 15, wc fem. wc masc., pátio coberto e muretas da cobertura (16,30+17,36)x 3,00m = 100,98m<sup>2</sup> + (13,52x 1,50)m=20,28m<sup>2</sup> + (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + paredes do bebedouro (2,00x0,40)=0,80m<sup>2</sup>+(0,30x0,40)x 2 lados=0,24m<sup>2</sup>+(2,00x0,30)=0,6m<sup>2</sup>, total de 771,57m<sup>2</sup>.

5.3 – Revestimento em azulejo branco (20x20)cm nas paredes dos wc fem. e masc.: (3,85+3,79+7,90+7,90)x h=3,00m=70,32m<sup>2</sup> + (3,85+3,85+7,90+7,90)x h=3,00m=70,50m<sup>2</sup>+ bebedouro (2,00x0,40)x2 lados=1,60m<sup>2</sup>+(0,30x0,40)x 4 lados=0,48m<sup>2</sup>+(2,00x0,30)x2 lados=1,20m<sup>2</sup> + (2,00x0,80)m=1,60m<sup>2</sup> + (2,00x0,15)m +(0,15x0,15)m x 2 lados=0,35m<sup>2</sup>, total de 146,05m<sup>2</sup>.

  
LUIS TADEU REZENDE  
Engenheiro Civil  
CREA-RJ 127.061/D  
Responsável Técnico

## 6.0 – PISOS.

6.1 – Contra piso na sala 15, wc fem., wc masc., pátio coberto: sala 15 =50,32m<sup>2</sup> + wc. Fem=30,42m<sup>2</sup> + wc masc=29,79m<sup>2</sup> + pátio coberto=132,49m<sup>2</sup>, total de 243,02m<sup>2</sup>.

6.2 – Piso cerâmico PEI-4 antiderrapante 40x40cm, sala 15, wc fem., wc masc., pátio coberto: sala 15 =50,32m<sup>2</sup> + wc. Fem=30,42m<sup>2</sup> + wc masc=29,79m<sup>2</sup> + pátio coberto=132,49m<sup>2</sup>, total de 243,02m<sup>2</sup>.

6.3 – Rodapé de cerâmica h=10 cm na sala 15 (8,25+8,25+6,10+6,10)m + pátio coberto (8,90+13,52+5,05+ 8,25+2,36+7,54)m, total de 74,32m.

6.4 – Peitoril de granito cinza andorinha e=3 cm nas janelas: J3(4,00x0,20)m x 2 unid.=1,60m<sup>2</sup> + basculantes B3 (1,70x0,20)m x 4 unid.=1,36m<sup>2</sup>, total de 2,96m<sup>2</sup>.

6.5 – Soleira de granito cinza andorinha e=3 cm nas portas P2a (1,10x0,15)m= 0,16m<sup>2</sup> + P10 (1,00x0,15)m x 2 unid.=0,30m<sup>2</sup>, total de 0,46m<sup>2</sup>.

6.6 - Divisória em granito cinza andorinha e = 3 cm, inclusive ferragens em latão cromado, nas divisórias dos wc masc. e fem (1,45x 1,80)m x 8 unidades=20,88m<sup>2</sup> + (1,80x1,80)m x duas unidades=6,48m<sup>2</sup> + (8,20x1,80)m= 14,76m<sup>2</sup> + (1,10x1,80)m x duas unidades=3,96m<sup>2</sup> + (0,70x1,80)m=1,26m<sup>2</sup>, total de 50,94m<sup>2</sup>.

6.7 - Bancada em granito cinza andorinha e = 3 cm, apoiada em console de metalon 20 x 30 mm nos wc masc. e fem. (4,40x0,50)m x duas unidades= 4,40m<sup>2</sup> + espelhos em granito com h=7cm ( 4,40x0,07)m x 2 unidades=0,62m<sup>2</sup>, total de 5,02m<sup>2</sup>.

## 7.0 – ESQUADRIAS DE MADEIRA, VIDRO BLINDEX E SERRALHERIA (GRADES).

7.1 – Portas de abrir em madeira de lei para pintura P2a e P10 (80x210)cm completa num total de 3 portas.

7.2 – Fornecimento e instalação de janelas de correr em blindex com vidro temperado 8 mm J3 (4,00x1,20)m x 2 unid.= 9,60m<sup>2</sup>.

7.3 - Fornecimento e assentamento de janela de alumínio, linha suprema acabamento anodizado, tipo maxim-ar com contramarco, inclusive fornecimento de vidro liso de 4mm, ferragens e acessórios, basculantes B3 (1,70 x 0,70)m x 4 unidades= 4,08m<sup>2</sup>.

7.4 – Fornecimento e assentamento de grade fixa de ferro para proteção de janelas G4 (4,20x1,20)m x duas unidades + G11 (1,67x1,50)m + G12 (4,20x1,50)m + G13 (3,95x1,50)m + G14 (3,65x1,50)m, total de 32,79m<sup>2</sup>.

7.5 – Fornecimento e assentamento de porta em alumínio, tipo veneziana, de abrir, acabamento anodizado natural, inclusive fechadura e marco nos wc masc. e fem. P8 (0,60x1,50)m x 10 unidades=9,00m<sup>2</sup> + P9 (0,80x1,50)m x 2 unidades=2,40m<sup>2</sup>, total de 11,40m<sup>2</sup>.

## 8.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA SALA 15, WC MASC. WC FEM. E PATIO COBERTO.

8.1 a 8.13 conforme planilha orçamentária.

## 9.0 – PINTURAS.

9.1- Pintura acrílica três demãos em paredes e tetos sem massa corrida conforme descrição abaixo: pilares, vigas, teto das lajes, paredes e muretas: P1 ao P11 (0,12x0,24)m x h=3,00m x 11 pilares=0,95m<sup>2</sup> + V1 (0,12x0,40)m x comp.16,30m = 0,78m<sup>2</sup> + V2=V3=V4 (0,12x0,40)m x comp. 13,52m x 3 vigas= 1,95m<sup>2</sup> + V5=V6(0,12x0,40)m x comp. 17,36m x duas vigas = 1,67m<sup>2</sup> + V7(0,12x0,40)m x comp.8,46m = 0,41m<sup>2</sup> + Teto da sala 15 =50,32m<sup>2</sup> + wc. Fem=30,42m<sup>2</sup> + wc masc=29,79m<sup>2</sup> + pátio coberto=132,49m<sup>2</sup> + Paredes da sala 15 (8,25+8,25+6,10+6,10)m x 3,00m=86,10m<sup>2</sup> + pátio coberto (8,90m x 3,00m=26,70m<sup>2</sup> + muretas da cobertura (16,30+17,36+13,52)x 1,60m=75,49m<sup>2</sup> + parede do bebedouro (5,05x3,00)m = 15,15m<sup>2</sup> + paredes externas da sala 15, wc fem. wc masc., pátio coberto e

LUIS TADEU REZENDE  
Engenheiro Civil  
CREA-RJ 127.061/D  
Responsável Técnico

muretas da cobertura  $(16,30+17,36) \times 3,00\text{m} = 100,98\text{m}^2 + (13,52 \times 1,50)\text{m} = 20,28\text{m}^2 + (16,30+17,36+13,52) \times 1,60\text{m} = 75,49\text{m}^2$ , total de  $648,97\text{m}^2$

9.2 – Pintura óleo/esmalte 2 demãos em madeira e grades: grade fixa de ferro para proteção de janelas J3  $(4,00 \times 1,20) \times 2$  unid. + G11  $(1,67 \times 1,50)\text{m} + \text{G12 } (4,20 \times 1,50)\text{m} + \text{G13 } (3,95 \times 1,50)\text{m} + \text{G14 } (3,65 \times 1,50)\text{m}$ , total de  $32,79\text{m}^2$ .

9.3- Barrado a óleo na sala 15 e no pátio coberto do 1º pavimento: sala 15  $(8,25+8,25+6,10+6,10) \times 1,50\text{m} = 43,05\text{m}^2 +$  pátio coberto  $(8,25+2,36+7,70+8,90+13,52) \times 1,50\text{m} = 61,10\text{m}^2$ , total de  $104,15\text{m}^2$ .

## 10 – ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA METÁLICA.

10.1 – Fornecimento, fabricação, montagem e transporte de estrutura metálica para telhado sobre laje para telhas metálicas conforme projeto de ampliação com área de  $257,80\text{m}^2$ .

10.2 – Cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal,  $e=0,5\text{mm}$ , simples conforme projeto de ampliação com área de  $257,80\text{m}^2$ .

10.3 – Rufo e contra rufo em chapa galvanizada nº26, desenvolvimento  $=33\text{ cm } (16,30+17,36+13,52+6,10+2,73+11,26)\text{m} \times 2$  faces  $=134,54\text{m}$ .

10.4 – Calha de chapa galvanizada nº26, desenvolvimento  $100\text{cm} = 16,30\text{m}$ .

10.5 – Tubo PVC escoto PB, inclusive conexões e suporte,  $100\text{mm } (8,00 \times 4$  descidas para coleta de águas pluviais do telhado novo) $\text{m} = 32,00\text{m}$ .

## 11 – LOUÇAS E METAIS.

11.1 - Bacia sanitária (vaso) de louça com caixa acoplada, cor branca, inclusive acessórios de fixação/vedação, engate flexível metálico, fornecimento, instalação e rejuntamento nos wc masc. e fem. – 10 unidades.

11.2 - Bacia sanitária (vaso) de louça convencional, acessível (pqr/pmr), cor branca, com instalação de sóculo na base da bacia acompanhando a projeção da base, não ultrapassando altura de  $5\text{cm}$ , altura máxima de  $46\text{cm}$  (bacia+assento), inclusive acessórios de fixação/vedação, válvula de descarga metálica com acionamento duplo, tubo de ligação de latão com canopla, fornecimento, instalação e rejuntamento, exclusive assento – 2 unidades.

11.3 - 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 nos banheiros – 10 unidades.

11.4 - Lavatório de louça branca sem coluna, tamanho médio, inclusive acessórios de fixação, válvula de escoamento de metal com acabamento cromado, sifão de metal tipo copo com acabamento cromado, fornecimento, instalação e rejuntamento, exclusive torneira e engate flexível – 2 unidades.

11.5 - Mictório coletivo, em aço inoxidável, tipo aisi 304, chapa 22, com desenvolvimento de  $1,4$  metro, inclusive válvula de escoamento de metal na cor cromada, sifão de metal tipo copo na cor cromada, fornecimento e instalação – 1 unidade.

11.6 - Torneira metálica para pia, acabamento cromado, sem arejador, aplicação de parede, inclusive fornecimento e instalação – 15 unidades.

11.7 - Assento branco para vaso – 10 unidades.

11.8 - Assento para vaso pne (nbr 9050) – 2 unidades.

11.9 - Barra de apoio em aço inox polido reta, dn  $1.1/4"$  ( $31,75\text{mm}$ ), para acessibilidade (pmr/pqr), comprimento  $70\text{cm}$ , instalado em parede, inclusive fornecimento, instalação e acessórios para fixação – 4 unidades.

11.10 - Papeleira de louça com rolete, na cor branca, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento e fornecimento – 12 unidades.

11.11- Saboneteira plastica tipo dispenser para sabonete liquido com reservatorio  $800\text{ ml} - 2$  unidades.

## **12.0 – INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIA**

12.1 - Fornecimento e assentamento de tubo pvc rígido soldável, água fria, dn 25 mm (3/4") , inclusive conexões para os wc masc e fem., inclusive bebedouro – 72,00m.

12.2 - Fornecimento e assentamento de tubo pvc rígido, esgoto, pbv - série normal, dn 100 mm (4"), inclusive conexões para os wc masc e fem., inclusive bebedouro – 36,00m.

12.3 - Fornecimento e assentamento de tubo pvc rígido, esgoto, pb - série normal, dn 40mm (1.1/2"), inclusive conexões para os wc masc e fem., inclusive bebedouro – 48,00m.

12.4 - Registro de gaveta, "tipo base, roscável 3/4" (para tubo soldável ou ppr dn 25mm/cpvc dn 22mm), inclusive acabamento (padrão médio) e canopla cromado para os wc masc e fem., inclusive bebedouro – 3,00unid.

12.5 - Ralo sifonado pvc cônico altura regulável 100 x 40 mm com grelha metálica para os wc masc e fem. – 2 unidades.

12.6 - Caixa d'água de polietileno, capacidade de 1.000l, inclusive tampa, torneira de boia, extravasor, tubo de limpeza e acessórios, exclusive tubulação de entrada/saída de água para atender a demanda dos wc masc e fem. – 1 unidade.

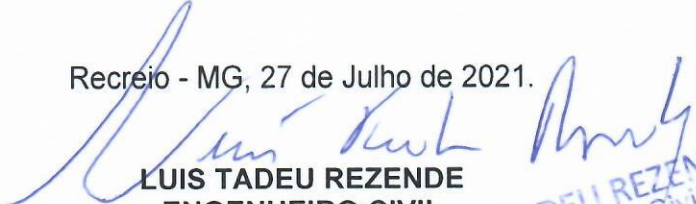
12.7 - Fornecimento e assentamento de tubo pvc rígido soldável, água fria, dn 32 mm (1") , inclusive conexões, para instalação das caixas d'águas existentes – 21,00m.

12.8 - Torneira de boia, tipo roscável 3/4", exclusive adaptador soldável de pvc com flanges e anel para caixa d'água – 1 unidade.

## **13.0 – LIMPEZA GERAL DE OBRA**

13.1 – Limpeza geral de obra com área de 257,80 m2.

Recreio - MG, 27 de Julho de 2021.

  
**LUIS TADEU REZENDE**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-RJ-127061/D**

**LUIS TADEU REZENDE**  
Engenheiro Civil  
CREA-RJ 127.061/D  
Responsável Técnico