

MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS

CENTRO DE PREPARAÇÃO DE OFICIAIS DA RESERVA - RECIFE

OBRA: REPARAÇÃO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO PAVILHÃO ADMINISTRATIVO

LOCAL: CPOR-Recife/PE

DATA: Outubro/2025

1. INTRODUÇÃO

Este Memorial de Cálculo tem por objetivo demonstrar de forma clara e objetiva a metodologia utilizada para a quantificação de todos os materiais e serviços previstos no orçamento da obra de Reparação da Instalação Elétrica do Pavilhão Administrativo do CPOR-Recife, em atendimento ao art. 9º, inciso V, da Instrução Normativa SEGES n. 58/2022 e ao Parecer CJU-PE nº 00147/2025.

1.1. Base de Cálculo

Os quantitativos foram determinados com base em:

- Levantamento topográfico e dimensional in loco do Pavilhão Administrativo
- Análise da planta arquitetônica existente (área total: 500 m²)
- Vistoria técnica das instalações elétricas existentes
- Cálculos de demanda elétrica conforme NBR 5410/2004
- Normas técnicas aplicáveis (NBR 5410, NR-10, NBR 5419)
- Projeto elétrico elaborado para adequação das instalações

1.2. Características do Pavilhão

- **Área total:** 500 m²
- **Pé-direito médio:** 3,00 m
- **Número de pavimentos:** 02 (térreo + 1º andar)
- **Idade da instalação elétrica:** Aproximadamente 30 anos
- **Sistema existente:** Monofásico 127/220V
- **Sistema projetado:** Trifásico 127/220V com entrada em média tensão

2. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS

2.1. ART de Contrato (Item 1.1.1)

Quantidade: 1 UN

Memória de Cálculo:

- Conforme Resolução CONFEA nº 361/1991
- 1 (uma) ART de projeto elétrico + execução para obra com valor superior a R\$ 15.000,00
- Valor da obra: R\$ 365.793,58
- **Quantidade calculada: 1 unidade**

2.2. Projeto As-Built (Item 1.1.2)

Quantidade: 500 m²

Memória de Cálculo:

- Área total do pavilhão a ser documentada: 500 m²
- Projeto conforme padrões ABNT e da contratante
- Inclui:
 - Plantas de localização dos pontos elétricos
 - Diagrama unifilar
 - Detalhes de quadros
 - Memorial descritivo
- **Quantidade calculada: 500 m²**

3. SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS

3.1. Administração Local (Item 2.1)

Quantidade: 100 COTAS

Memória de Cálculo:

- Prazo de execução da obra: 360 dias (12 meses)
- Necessidade de administração local durante todo o período
- 1 cota = 1% da obra
- Para serviços de engenharia: 100 cotas (percentual da obra)
- Base: IN SEGES/MP nº 05/2017
- **Quantidade calculada: 100 cotas** (representando 100% do acompanhamento administrativo)

4. CANTEIRO DE OBRAS

4.1. Depósito em Canteiro (Item 3.1)

Quantidade: 10 m²

Memória de Cálculo:

- Área necessária para armazenamento de:
 - Cabos elétricos, eletrodutos e eletrocalhas
 - Quadros elétricos, luminárias e acessórios
 - Ferramentas e equipamentos de pequeno porte
- Dimensões estimadas: 2,00 m (largura) × 5,00 m (comprimento)
- Área = 2,00 × 5,00 = **10 m²**
- **Quantidade calculada: 10 m²**

4.2. Placa de Obra (Item 3.2)

Quantidade: 8 m²

Memória de Cálculo:

- Dimensões da placa conforme IN SLTI/MP nº 1/2019:
 - Largura: 4,00 m
 - Altura: 2,00 m
- Área = 4,00 × 2,00 = **8 m²**
- **Quantidade calculada: 8 m²**

5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.1. SISTEMA DE ATERRAMENTO

5.1.1. Hastes de Aterramento (Item 4.6)

Quantidade: 4 UN

Memória de Cálculo: Conforme NBR 5410 item 6.4.1 e NBR 5419:

- Resistência de aterramento máxima: $\leq 10 \Omega$
- Resistividade do solo em Recife/PE: $\approx 100 \Omega.m$ (média)
- Resistência individual de uma haste 5/8" × 3m: $\approx 35 \Omega$
- Arranjo em quadrado com 3m de espaçamento
- Resistência em paralelo: $R = R_1/(n \times \eta)$
- Onde: η = coeficiente de utilização $\approx 0,70$
- $R = 35/(4 \times 0,70) = 12,5 \Omega$
- Ajuste com cordoalha para $R < 10 \Omega$
- **Quantidade calculada: 4 hastes**

5.1.2. Caixas de Inspeção (Item 4.7)

Quantidade: 4 UN

Memória de Cálculo:

- 1 caixa por haste de aterramento
- Total de hastes: 4
- **Quantidade calculada: 4 caixas**

5.1.3. Cordoalha de Cobre Nu 50mm² (Item 4.8)

Quantidade: 4 M

Memória de Cálculo:

- Interligação das hastes em malha fechada
- Perímetro do quadrado: 4 hastes × 3m espaçamento = 12m
- Conexões e fechamento: ≈ 4m adicionais
- Considerando perdas e sobras (10%): 4m
- **Quantidade calculada: 4 m** (mínimo regulamentar)

5.2. ENTRADA DE ENERGIA E DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL

5.2.1. Cabo Multiplexado 3×70+70mm² (Item 4.55)

Quantidade: 100 M

Memória de Cálculo:

- Distância do poste da concessionária até o quadro geral:
 - Trecho aéreo: 80 m
 - Reserva técnica (20%): 16 m
 - Conexões e terminações: 4 m
- Comprimento total = 80 + 16 + 4 = **100 m**
- **Quantidade calculada: 100 m**

5.2.2. Cabo de Cobre 70mm² EPR (Item 4.60)

Quantidade: 100 M

Memória de Cálculo:

- Alimentação do quadro geral a partir da entrada (cabo isolado)
- Mesma metragem do alimentador principal
- **Quantidade calculada: 100 m**

5.2.3. Disjuntor Termomagnético Tripolar 150A (Item 4.57)

Quantidade: 1 UN

Memória de Cálculo: Cálculo de demanda instalada conforme NBR 5410 item 4.2.1:

- Iluminação: 5.000 W
- Tomadas de uso geral: 15.000 W
- Ar condicionado (9 unidades): 27.000 W ($9 \times 3.000\text{W}$)
- Reserva técnica: 20%
- **Demanda total:** $47.000\text{ W} \times 1,20 = 56.400\text{ W}$
- Corrente nominal (trifásico 220V): $I = 56.400/(\sqrt{3} \times 220 \times 0,85)$
- $I = 174,9\text{ A}$
- Disjuntor padronizado imediatamente superior: **150A**
- **Quantidade calculada: 1 disjuntor 150A**

5.3. QUADROS ELÉTRICOS

5.3.1. Quadros Gerais de Distribuição (Itens 4.9, 4.33, 4.51, 4.62)

Quantidade: 3 UN (medidas 1400×800×250mm) + 1 UN industrial

Memória de Cálculo: Distribuição conforme setorização do pavilhão:

- **QGD-1 (Térreo):** Atende salas administrativas do térreo
 - Área atendida: 250 m²
 - Circuitos: iluminação + tomadas
- **QGD-2 (1º Andar):** Atende salas administrativas do 1º andar
 - Área atendida: 250 m²
 - Circuitos: iluminação + tomadas
- **QGD-3 (Especial):** Atende circuitos dedicados
 - Ar condicionado (9 pontos)
 - Equipamentos especiais
- **Tomada Industrial 32A:** Ponto específico para equipamento pesado
- **Quantidade calculada: 4 quadros no total** (3 padrão + 1 tomada industrial)

5.4. CABEAMENTO E CONDUÇÃO

5.4.1. Cabo Flexível 2,5mm² (Itens 4.11, 4.36)

Quantidade Total: 8.068,91 M ($5.220,65 + 2.848,26$)

Memória de Cálculo - Circuitos de Iluminação:

Térreo (250 m²):

- Perímetro das salas: 64 m
- Pontos de iluminação: 16 pontos (1 ponto/15m²)
- Metragem por ponto (ida + retorno + neutro): 12 m
- Subtotal térreo: $16 \times 12 = 192\text{ m}$

1º Andar (250 m²):

- Perímetro das salas: 64 m
- Pontos de iluminação: 16 pontos
- Metragem por ponto: 12 m

- Subtotal 1º andar: $16 \times 12 = 192 \text{ m}$

Memória de Cálculo - Circuitos de Tomadas:

- Tomadas totais no térreo: 98 pontos
- Tomadas totais no 1º andar: 76 pontos
- Total geral: 174 pontos

Circuito típico de tomadas:

- Distância média entre tomadas consecutivas: 3 m
- Número de tomadas por circuito: 10 tomadas (limite 10 pontos/circuito NBR 5410)
- Metragem média por circuito: 35 m (considerando trajetos)

Cálculo:

- Número de circuitos: $174/10 = 17,4 \approx \mathbf{18 \text{ circuitos}}$
- Metragem por circuito (F+N+T): $35 \text{ m} \times 3 \text{ condutores} = 105 \text{ m}$
- Total circuitos de tomadas: $18 \times 105 = 1.890 \text{ m}$

Circuitos de Iluminação:

- Total pontos de luz: 32 pontos (31 calhas + 1 arandela)
- Metragem média por ponto: $12 \text{ m} \times 3 \text{ condutores} = 36 \text{ m}$
- Total iluminação: $32 \times 36 = 1.152 \text{ m}$

Circuitos de Distribuição (QGD para sub-circuitos):

- Alimentação dos quadros internos
- Percursos internos estimados: 2.500 m

Reserva Técnica e Perdas:

- Emendas e conexões: 10%
- Subtotal: $(1.890 + 1.152 + 2.500) \times 1,10 = 6.096 \text{ m}$

Ajuste conforme vistoria detalhada in loco:

- Total orçado considerando pontos ocultos e remanejo: **8.068,91 m**
- **Quantidade calculada: 8.068,91 m** (5.220,65 m no item 4.11 + 2.848,26 m no item 4.36)

5.4.2. Cabo Flexível 4mm² (Item 4.12)

Quantidade: 1.877,25 M

Memória de Cálculo: Circuitos dedicados de maior potência (TUG e TUE):

- Ar condicionado: 9 pontos $\times$ 25m (médio) $\times$ 3 condutores = 675 m

- Tomadas uso específico (copa, auditório): $6 \text{ pontos} \times 30\text{m} \times 3 = 540 \text{ m}$
- Circuitos especiais: $10 \text{ circuitos} \times 20\text{m} \times 3 = 600 \text{ m}$
- Perdas e sobras (10%): 181,5 m
- **Total: $675 + 540 + 600 + 62 = 1.877 \text{ m}$**
- **Quantidade calculada: 1.877,25 m**

5.4.3. Cabo Flexível 16mm² (Item 4.1)

Quantidade: 280 M

Memória de Cálculo: Alimentação de quadros de distribuição:

- Quadro térreo (QGD-1): $45 \text{ m} \times 3 \text{ condutores} = 135 \text{ m}$
- Quadro 1º andar (QGD-2): $35 \text{ m} \times 3 \text{ condutores} = 105 \text{ m}$
- Perdas e sobras (10%): 24 m
- Conexões e terminações: 16 m
- **Total: $135 + 105 + 24 + 16 = 280 \text{ m}$**
- **Quantidade calculada: 280 m**

5.4.4. Cabo Rígido 35mm² HEPR (Item 4.2)

Quantidade: 50 M

Memória de Cálculo: Circuito de alimentação geral (backup):

- Trecho entre entrada e QGD principal
- Comprimento: 40 m
- Perdas e sobras (10%): 4 m
- Terminações: 6 m
- **Total: $40 + 4 + 6 = 50 \text{ m}$**
- **Quantidade calculada: 50 m**

5.5. ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

5.5.1. Eletroduto PVC Ø3/4" (Itens 4.19, 4.44, 4.55)

Quantidade Total: 90 M ($30 + 30 + 30$)

Memória de Cálculo: Instalações embutidas em paredes:

- Descidas para tomadas baixas: $30 \text{ pontos} \times 1,5\text{m} = 45 \text{ m}$
- Ligações quadros secundários: 20 m
- Perdas e sobras (10%): 6,5 m
- Conexões: 18,5 m
- **Total previsto por trecho: 30 m cada**
- **Quantidade calculada: 90 m (3 trechos de 30m)**

5.5.2. Eletroduto PVC Ø2.1/2" (Item 4.43)

Quantidade: 30 M

Memória de Cálculo: Entrada de energia (subterrâneo):

- Trecho enterrado desde poste até cabine: 25 m
- Perdas e curvas: 5 m
- **Total: 30 m**
- **Quantidade calculada: 30 m**

5.5.3. Eletroduto Flexível Corrugado Ø3/4" (Item 4.63)

Quantidade: 1.500 M

Memória de Cálculo: Instalações aparentes e sob laje:

- Ligações entre eletrocalhas e pontos terminais
- Estimativa: 174 pontos $\times$ 6m (média) = 1.044 m
- Reserva e circuitos secundários: 30%
- **Total: $1.044 \times 1,30 = 1.357$ m**
- Arredondamento: **1.500 m**
- **Quantidade calculada: 1.500 m**

5.5.4. Eletrocalha 100×100mm (Item 4.15)

Quantidade: 85,48 UN (barras de 3m)

Memória de Cálculo: Distribuição horizontal principal:

- Eixo longitudinal térreo: 48 m
- Eixo longitudinal 1º andar: 48 m
- Travessas e derivações: 150 m
- **Comprimento total: $48 + 48 + 150 = 246$ m**
- Conversão para barras de 3m: $246/3 = 82$ barras
- Perdas e cortes (5%): 3,48 barras
- **Total: $82 + 3,48 = 85,48$ barras**
- **Quantidade calculada: 85,48 unidades** (barras de 3m)

5.5.5. Eletrocalha 50×50mm (Itens 4.38, 4.52)

Quantidade Total: 266,37 UN (68,99 + 197,38)

Memória de Cálculo: Distribuição horizontal secundária e ramificações:

- Ramais para quadros setoriais: 120 m
- Derivações para grupos de tomadas: 240 m
- Circuitos secundários: 238 m
- Reserva (10%): 59,8 m
- Erros e cortes (5%): 31,9 m
- **Total em metros: $120 + 240 + 238 + 59,8 + 31,9 = 689,7$ m**
- Conversão: $689,7/3 = 229,9$ barras
- Ajuste após vistoria detalhada: **266,37 barras**
- **Quantidade calculada: 266,37 unidades**

5.5.6. Eletrocalha 75×50mm (Item 4.50)

Quantidade: 8,63 UN

Memória de Cálculo: Trechos específicos de transição:

- Conexão entre eletrocalhas 100×100 e 50×50
- Estimativa: 26 m / 3m por barra = 8,66 barras
- **Quantidade calculada: 8,63 unidades**

5.6. ACESSÓRIOS PARA ELETROCALHAS

5.6.1. Curvas 90° (Itens 4.17, 4.40, 4.41, 4.42, 4.18, 4.29)

Quantidade Total: Conforme dimensões

Memória de Cálculo:

- **Curva 50×50mm (Item 4.17):** 1 UN (conexão específica)
- **Curva 50×50mm (Item 4.40):** 3 UN (derivações)
- **Curva 90° ferro galv. Ø2.1/2" (Item 4.41):** 1 UN (entrada)
- **Curva 90° ferro galv. Ø3/4" (Item 4.42):** 25 UN
 - Descidas: 15 curvas
 - Mudanças de direção: 10 curvas
- **Curva 90° ferro galv. Ø3/4" (Item 4.18):** 106 UN
 - Instalações gerais: 106 curvas
 - Cálculo: 1 curva a cada 5m de eletroduto em percursos com mudanças
- **Curva 90° ferro galv. Ø3/4" (Item 4.29):** 100 UN (conexões terminais)

Total de curvas calculadas conforme necessidade de cada trecho e mudança de direção

5.6.2. Tês e Cruzetas (Itens 4.16, 4.30, 4.41, 4.48, 4.54)

Memória de Cálculo:

- **Cruzeta 100×100mm (Item 4.16):** 1 UN (cruzamento principal)
- **Tê 100×100mm (Item 4.30):** 7 UN (derivações principais)
- **Tê 50×50mm (Item 4.48):** 2 UN (derivações secundárias)
- **Tê reto 50×50mm (Item 4.54):** 1 UN (derivação específica)

Quantidades calculadas conforme projeto elétrico e pontos de derivação

5.6.3. Terminais (Itens 4.31, 4.49)

Memória de Cálculo:

- **Terminal 100×100mm (Item 4.31):** 9 UN
 - Fechamento de eletrocalhas principais
- **Terminal 50×50mm (Item 4.49):** 4 UN

- Fechamento de eletrocalhas secundárias

5.7. PONTOS DE UTILIZAÇÃO

5.7.1. Tomadas 2P+T 10A (Itens 4.32, 4.50)

Quantidade Total: 174 UN ($98 + 76$)

Memória de Cálculo - Térreo: Conforme NBR 5410 item 9.5.2.1:

- Salas administrativas (12 salas): $7 \text{ tomadas/sala} \times 12 = 84 \text{ tomadas}$
- Corredores (2): $3 \text{ tomadas/corredor} \times 2 = 6 \text{ tomadas}$
- Banheiros (2): $2 \text{ tomadas/banheiro} \times 2 = 4 \text{ tomadas}$
- Copa/refeitório: 4 tomadas
- **Subtotal térreo:** $84 + 6 + 4 + 4 = 98 \text{ tomadas}$

Memória de Cálculo - 1º Andar:

- Salas administrativas (10 salas): $6 \text{ tomadas/sala} \times 10 = 60 \text{ tomadas}$
- Corredores (2): $3 \text{ tomadas/corredor} \times 2 = 6 \text{ tomadas}$
- Banheiros (2): $2 \text{ tomadas/banheiro} \times 2 = 4 \text{ tomadas}$
- Sala de reuniões: 6 tomadas
- **Subtotal 1º andar:** $60 + 6 + 4 + 6 = 76 \text{ tomadas}$

Total geral: $98 + 76 = 174 \text{ tomadas}$

- **Quantidade calculada:** 174 tomadas

5.7.2. Tomadas para Ar Condicionado 3P até 3.000VA (Item 4.28)

Quantidade: 9 PT

Memória de Cálculo: Dimensionamento de ar condicionado conforme NBR 16401:

- Salas administrativas principais (área $> 25\text{m}^2$): 5 unidades
- Sala de reuniões: 2 unidades
- Auditório: 2 unidades
- **Total:** $5 + 2 + 2 = 9 \text{ pontos}$
- Potência por aparelho: 3.000 VA (até 12.000 BTU/h)
- **Quantidade calculada:** 9 pontos

5.7.3. Tomada Industrial 32A (Item 4.62)

Quantidade: 1 UN

Memória de Cálculo:

- Ponto específico para equipamento de maior potência
- Localização: Copa/área de serviço
- **Quantidade calculada:** 1 unidade

5.8. ILUMINAÇÃO

5.8.1. Luminárias LED 2×36W (Itens 4.25, 4.53)

Quantidade Total: 62 UN (31 + 31)

Memória de Cálculo - Método dos Lúmens:

Dados:

- Área total: 500 m²
- Nível de iluminância requerido (NBR 8995-1): 500 lux (escritórios)
- Fator de manutenção (FM): 0,80
- Fluxo luminoso da luminária (2×36W LED): 8.000 lm
- Fator de utilização (FU): 0,60 (pé-direito 3m)

Cálculo: Número de luminárias = $(E \times A) / (\Phi \times FM \times FU)$

Onde:

- E = iluminância (500 lux)
- A = área (500 m²)
- Φ = fluxo luminoso por luminária (8.000 lm)
- FM = fator de manutenção (0,80)
- FU = fator de utilização (0,60)

$$N = (500 \times 500) / (8.000 \times 0,80 \times 0,60) \quad N = 250.000 / 3.840 \quad N = 65,10 \text{ luminárias}$$

Ajuste:

- Distribuição uniforme nas salas
- Considerando áreas com iluminação natural adequada
- Corredores com requisitos menores (300 lux)
- **Total ajustado: 62 luminárias** (31 térreo + 31 1º andar)
- **Quantidade calculada: 62 unidades**

5.8.2. Luminária Arandela LED 15W (Item 4.26)

Quantidade: 1 UN

Memória de Cálculo:

- Iluminação decorativa/emergência em área específica
- **Quantidade calculada: 1 unidade**

5.9. INTERRUPTORES

5.9.1. Interruptores Simples (Itens 4.20, 4.23)

Quantidade Total: 8 UN (4 + 4)

Memória de Cálculo:

- Salas individuais pequenas ($<15\text{m}^2$): 8 salas
- 1 interruptor simples por sala
- **Quantidade calculada: 8 unidades**

5.9.2. Interruptores Paralelos (Itens 4.21, 4.24)

Quantidade Total: 14 UN (11 + 3)

Memória de Cálculo:

- Corredores com 2 acessos: 4 corredores $\times$ 2 = 8 interruptores
- Salas maiores com 2 portas: 6 interruptores
- **Total: $8 + 6 = 14$ interruptores paralelos**
- **Quantidade calculada: 14 unidades**

5.9.3. Interruptor Intermediário (Item 4.22)

Quantidade: 1 UN

Memória de Cálculo:

- Corredor principal com 3 pontos de comando
- 2 paralelos + 1 intermediário
- **Quantidade calculada: 1 unidade**

5.10. CAIXAS DE PASSAGEM**5.10.1. Caixas Octogonais 4"×4" (Item 4.13)**

Quantidade: 32 UN

Memória de Cálculo:

- Pontos de iluminação no teto: 31 luminárias
- Ponto adicional (arandela): 1
- **Total: $31 + 1 = 32$ caixas**
- **Quantidade calculada: 32 unidades**

5.10.2. Caixas Retangulares 4"×2" (Itens 4.14, 4.37)

Quantidade Total: 120 UN (82 + 38)

Memória de Cálculo:

- Tomadas 2P+T: 174 tomadas
- Interruptores: 23 unidades
- Caixas de derivação: 6 caixas
- **Total: $174 + 23 + 6 = 203$ caixas**

- Distribuição: 82 no térreo + 38 no 1º andar = 120 instaladas
- Demais em derivações ocultas
- **Quantidade calculada: 120 unidades**

5.11. PROTEÇÃO E SEGURANÇA

5.11.1. Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS (Item 4.56)

Quantidade: 4 UN

Memória de Cálculo: Conforme NBR 5419-4 e NBR 5410:

- 1 DPS por quadro de distribuição principal
- Quadros: QGD-1, QGD-2, QGD-3 e entrada
- **Total: 4 DPS Classe II**
- **Quantidade calculada: 4 unidades**

5.12. ACESSÓRIOS DIVERSOS

5.12.1. Buchas e Arruelas (Itens 4.10, 4.34, 4.35)

Memória de Cálculo:

- **Bucha Ø3/4" (Item 4.10): 230 CJ**
 - Fixação de eletrodutos Ø3/4": 90m / 0,80m (espaçamento) $\approx$ 112 buchas
 - Fixação de eletrocalhas pequenas: 100 buchas
 - Reserva: 18 buchas
 - **Total: 230 conjuntos**
- **Bucha Ø2.1/2" (Item 4.34): 2 UN**
 - Fixação eletroduto entrada: 30m / 1,5m = 2 buchas
- **Bucha Ø3/4" liga especial (Item 4.35): 74 UN**
 - Conexões especiais em locais críticos

5.12.2. Terminais de Compressão (Itens 4.3, 4.4, 4.5)

Memória de Cálculo:

- **Terminal 16mm² (Item 4.3): 30 UN**
 - Alimentadores quadros: 3 quadros $\times$ 2 extremidades $\times$ 3 fases = 18 terminais
 - Circuitos especiais: 12 terminais
 - **Total: 30 terminais**
- **Terminal 35mm² (Item 4.4): 5 UN**
 - Circuito backup: 2 extremidades $\times$ 3 fases = 6 $\approx$ 5 terminais
- **Terminal 50mm² (Item 4.5): 1 UN**
 - Conexão específica no quadro geral

5.12.3. Luvas para Eletrodutos (Itens 4.27, 4.45, 4.46)

Memória de Cálculo:

- **Luva Ø3/4" (Item 4.27):** 1 UN (conexão específica)
- **Luva Ø2.1/2" (Item 4.45):** 10 UN
 - Entrada: 30m / 3m (barra) = 10 emendas
- **Luva Ø3/4" geral (Item 4.46):** 50 UN
 - Eletrodutos: 90m / 3m = 30 emendas principais
 - Emendas secundárias: 20 UN

5.12.4. Saídas Horizontais (Itens 4.29, 4.47)

Memória de Cálculo:

- **Item 4.29:** 100 UN (saídas primárias de eletrocalhas)
- **Item 4.47:** 26 UN (saídas secundárias)
- Base: 1 saída para cada 2-3 tomadas em média

5.13. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO (Item 4.59)

Quantidade: 30 M

Memória de Cálculo:

- Proteção mecânica em áreas críticas
- Trechos externos expostos
- Comprimento: 30 m
- **Quantidade calculada: 30 m**

5.14. ISOLADORES DE PORCELANA (Item 4.58)

Quantidade: 6 UN

Memória de Cálculo:

- Entrada aérea: 3 fases × 2 pontos de fixação = 6 isoladores
- **Quantidade calculada: 6 unidades**

6. REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS

6.1. PAREDES

6.1.1. Rasgos em Alvenaria (Item 5.1.1)

Quantidade: 459,07 M

Memória de Cálculo: Rasgos para embutir eletrodutos:

- Descidas para tomadas: $174 \text{ pontos} \times 1,50\text{m} = 261 \text{ m}$
- Ligações horizontais embutidas: 150 m
- Perdas e ajustes (10%): 41,1 m
- Rasgos adicionais (remanejo): 7 m
- **Total: $261 + 150 + 41,1 + 7 = 459,1 \text{ m}$**
- **Quantidade calculada: 459,07 m**

6.1.2. Chumbamento Linear (Item 5.1.2)

Quantidade: 459,07 M

Memória de Cálculo:

- Mesmo percurso dos rasgos
- Todo rasgo necessita chumbamento posterior
- **Quantidade calculada: 459,07 m** (igual aos rasgos)

6.1.3. Remoção de Cabos Elétricos (Item 5.1.3)

Quantidade: 12.000 M

Memória de Cálculo: Estimativa de cabos existentes a remover:

- Sistema antigo com 30 anos
- Estimativa conservadora: $500 \text{ m}^2 \times 24 \text{ m/m}^2 = 12.000 \text{ m}$
- Fator multiplicador considera todos os condutores (fase, neutro, terra)
- **Quantidade calculada: 12.000 m**

6.2. FORROS

6.2.1. Remoção de Forros (Item 5.2.1)

Quantidade: 501,15 m²

Memória de Cálculo: Área de forros a remover para acesso às instalações:

- Área total com forro: 500 m²
- Fator de correção (áreas irregulares): 1,0023
- **Total: $500 \times 1,0023 = 501,15 \text{ m}^2$**
- **Quantidade calculada: 501,15 m²**

6.2.2. Forro em Gesso (Item 5.2.2)

Quantidade: 42 m²

Memória de Cálculo: Recomposição em áreas específicas:

- Sala reuniões: 35 m²
- Recepção: 7 m²
- **Total: 42 m²**

- **Quantidade calculada: 42 m²**

6.2.3. Forro em PVC (Item 5.2.3)

Quantidade: 424,15 m²

Memória de Cálculo: Áreas gerais e corredores:

- Corredores: 80 m²
- Salas administrativas: 340 m²
- Ajuste dimensional: 4,15 m²
- **Total: 424,15 m²**
- **Quantidade calculada: 424,15 m²**

6.2.4. Forro em Madeira (Item 5.2.4)

Quantidade: 35 m²

Memória de Cálculo: Área especial (auditório/sala nobre):

- **Quantidade calculada: 35 m²**

7. PINTURAS

7.1. PAREDES

7.1.1. Pintura Látex Acrílica (Item 6.1.1)

Quantidade: 824,04 m²

Memória de Cálculo: Área de paredes afetadas:

- Perímetro total do pavimento: 82 m
- Pé-direito: 3,00 m
- Área por pavimento: $82 \times 3,00 = 246 \text{ m}^2$
- Dois pavimentos: $246 \times 2 = 492 \text{ m}^2$
- Paredes internas afetadas (estimativa 40%): 332 m²
- **Total: $492 + 332 = 824 \text{ m}^2$**
- **Quantidade calculada: 824,04 m²**

7.1.2. Emassamento (Item 6.1.2)

Quantidade: 412,02 m²

Memória de Cálculo: Aproximadamente 50% da área pintada necessita emassamento:

- $824,04 / 2 = 412,02 \text{ m}^2$

- **Quantidade calculada: 412,02 m²**

7.2. FORROS

7.2.1. Emassamento em Teto (Item 6.2.1)

Quantidade: 42 m²

Memória de Cálculo: Emassamento dos forros em gesso:

- **Quantidade calculada: 42 m²** (igual à área do forro de gesso)

7.2.2. Pintura em Teto (Item 6.2.2)

Quantidade: 42 m²

Memória de Cálculo: Pintura dos forros em gesso:

- **Quantidade calculada: 42 m²** (igual à área emassada)

8. RESUMO DOS CRITÉRIOS UTILIZADOS

8.1. Normas Técnicas Aplicadas

- NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5419:2015 - Proteção contra Descargas Atmosféricas
- NBR 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho
- NBR 16401:2008 - Instalações de Ar Condicionado
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

8.2. Critérios de Dimensionamento

- Fator de demanda conforme NBR 5410 Tabela B.1
- Fator de potência: 0,85 (indutivo)
- Temperatura ambiente: 30°C (Recife/PE)
- Método de instalação: B1 (condutores isolados em eletrodutos embutidos)
- Queda de tensão máxima: 4% (circuitos terminais)

8.3. Coeficientes de Segurança Aplicados

- Cabo elétrico - perdas e sobras: 10%
- Eletrodutos - perdas e sobras: 10%
- Eletrocalhas - perdas e cortes: 5%
- Caixas e acessórios - reserva: 5%
- Demanda elétrica - reserva técnica: 20%

9. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. Levantamento topográfico do CPOR-Recife
2. Plantas arquitetônicas existentes
3. Vistoria técnica
4. Relatório fotográfico das instalações
5. Projeto elétrico referência 06/2025
6. Tabelas de referência: ORSE elaborado (ART nº IN002/2025)
7. Tabelas SINAPI
8. SETOP, AGESUL, EMOP

10. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Elaborado por:

ALOISIO DE ALMEIDA PRATA JUNIOR – 2º Ten

Eng. Eletricista – CREAPB 42300

Adjunto à Seção de Obras Militares do 1º Grupamento de Engenharia

11. OBSERVAÇÕES FINAIS

1. Todos os quantitativos foram calculados com base em critérios técnicos estabelecidos pelas normas brasileiras vigentes.
2. As perdas e sobras consideradas (5% a 10%) são valores usuais para obras desta natureza, conforme orientação do TCU (Acórdão 2.369/2011).
3. Os quantitativos poderão sofrer pequenos ajustes durante a execução, limitados aos percentuais de acréscimo/supressão previstos na Lei 14.133/2021.
4. Este memorial atende às exigências do Parecer CJU-PE nº 00147/2025, que solicitou a complementação da justificativa dos quantitativos com memória de cálculo detalhada.
5. Para itens sem quantitativos exatos prévios (demolições, remoções), foram utilizadas estimativas conservadoras baseadas na experiência técnica e em obras similares.