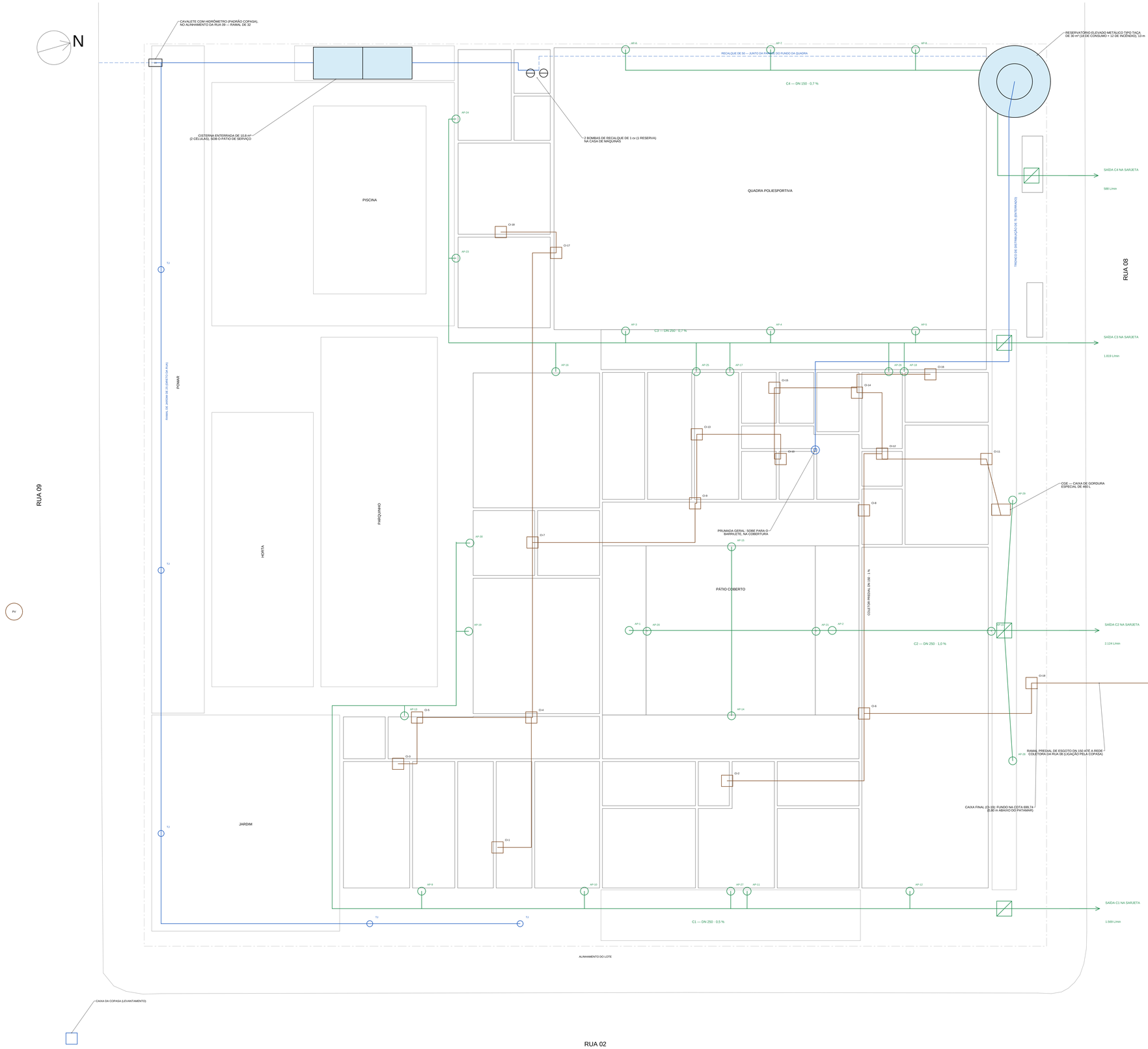


IMPLANTAÇÃO — REDES EXTERNAS

ESCALA - 1/75

SIMBOLOGIA

	ÁGUA FRIA: ALIMENTADOR, SUCÇÃO, TRONCO E RAMAL DE JARDIM (PVC SOLDÁVEL)
	RECALQUE (DA CISTERNA AO RESERVATÓRIO) E RAMAL DA COPASA
	ESGOTO: COLETORES E CAIXAS DE INSPEÇÃO (CI) DE 60 × 60 cm
	ÁGUAS PLUVIAIS: CONDUTORES (AP), RAMAIS E COLETORES
	CAIXA DE PASSAGEM COM QUEDA, ANTES DA SAÍDA PARA A SARJETA
	TJ — TORNEIRA DE JARDIM

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ITEM	VALOR
População e consumo	240 pessoas × 100 L/dia = 24 m³/dia
Reservatório elevado (taça)	30 m³: 18 de consumo + 12 de incêndio
Cisterna (duas células)	10,75 m³
Reserva de consumo	1,20 dia de consumo
Alimentador predial	DE 32 - 0,28 L/s - 0,46 m/s
Recalque	4,8 m³/h - 19 mca - DE 50 (sucção DE 60)
Bombas	2 de 1 cv (1 de reserva), 5 h por dia
Tronco de distribuição	DE 75 - 1,75 L/s - perda de 0,34 m

COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS (CHUVA DE 281 mm/h NAS PLATIBANDAS)

REDE	O QUE RECEBE	L/min	DN	DEC/LV.	COMPR.
C1	frente (Rua 02) e lateral da pré-escola	1.569	250	0,5 %	62 m
C2	pátio coberto e lateral da Rua 08	2.124	250	1,0 %	20 m
C3	fundo da escola, frente da quadra e apoio esportivo	1.819	250	0,7 %	42 m
C4	fundo da quadra	588	150	0,7 %	27 m

ESGOTO SANITÁRIO

ITEM	VALOR
Contribuição total	379 UHC
Coletor predial	DN 150 a 1 % (até 700 UHC)
Caixas de inspeção	19
Caixa de gordura	especial, 400 L
Maior percurso	80 m, último trecho a 4,5 %
Destino	rede coletora da Rua 08 (COPASA)

NOTAS

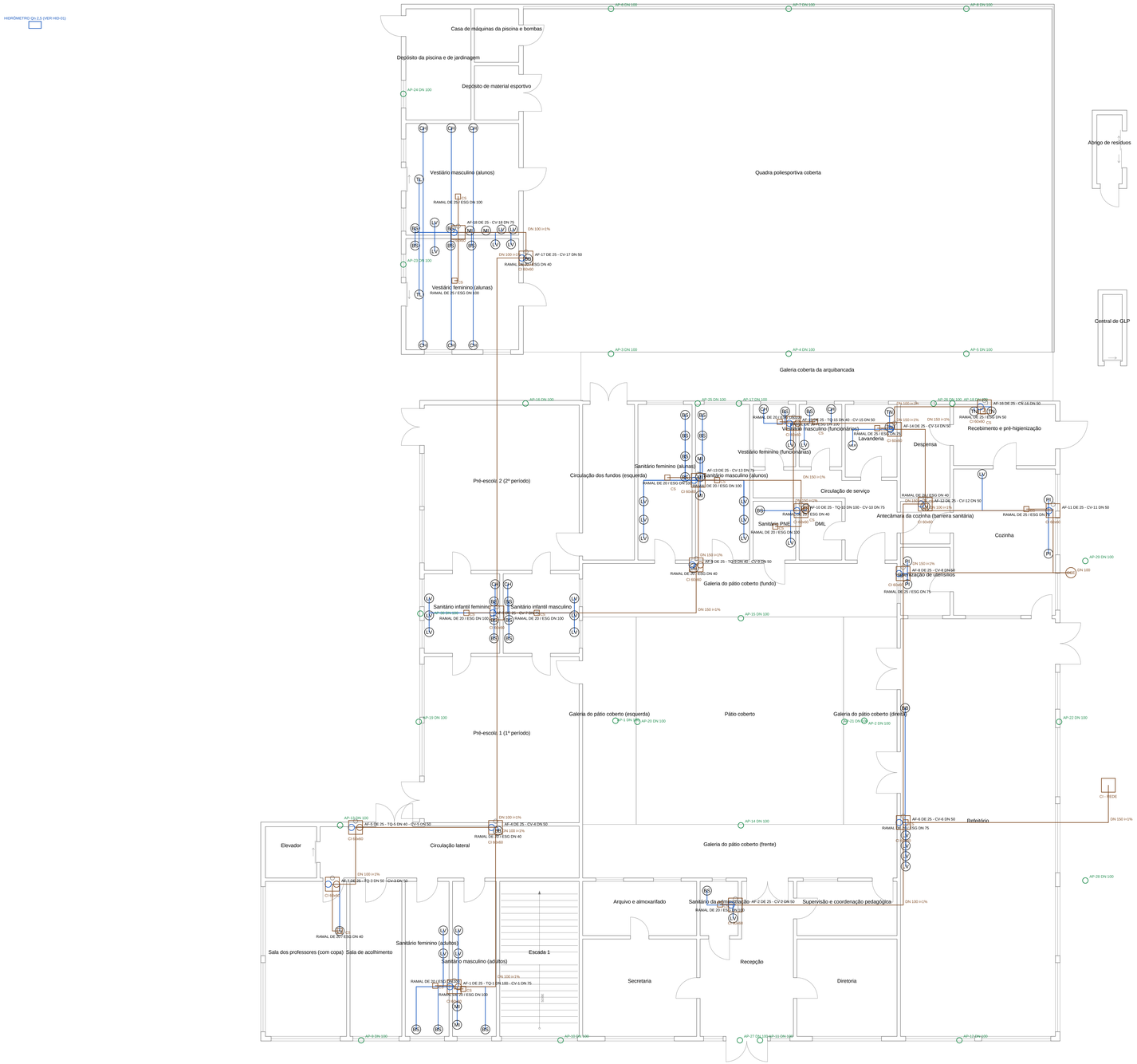
1. Abastecimento indireto com bombeamento: a rede pública enche a cisterna, duas bombas (uma de reserva) elevam a água até o reservatório e a distribuição é por gravidade. A posição e a pressão da rede da COPASA devem ser confirmadas na consulta de viabilidade.
2. As quatro redes pluviais terminam em caixas de passagem com queda e saem para a sarjeta da Rua 08 em canaletas sob o passeio (detalhe na prancha HID-06). Antes da obra, levantar as cotas da sarjeta e confirmar com a Prefeitura a drenagem da Rua 08.
3. Caixas de inspeção dentro de ambientes fechados (refeitório, cozinha, salas): usar tampa hermética dupla ou trocar por tubo de inspeção com tampão no piso. Coletores sob o piso assentados antes do contrapiso, sobre berço de areia.
4. Tubulações enterradas com 0,60 m de cobertura sob áreas de circulação (0,80 m sob veículos). Onde atravessam vigas baldrame e muros de arrimo, deixar tubo-camisa na concretagem (compatibilizar com o projeto estrutural).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG.
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG		RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vieco Engenheira - CREA-MG 202.699/O
ÁREA CONSTRUÍDA:		OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:		DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)
ÁREA TOTAL:		
CONTEÚDO: HIDROSSANITÁRIO — IMPLANTAÇÃO: ABASTECIMENTO, ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS	ESCALA: 1/75	DATA: 11/11/2026
	REVISÃO: R1	FOLHA: 01/06



PLANTA BAIXA — TÉRREO

ESCALA - 1/75

LEGENDA

BS - Bacia sanitária
LV - Lavatório
CH - Chuveiro
BN - Banheira
BID - Bidê
MI - Mictório
PIA - Pia de cozinha
PI - Pia de cozinha industrial
TN - Tanque
MLR - Máquina de lavar roupa
MLL - Máquina de lavar louça
BB - Bebedouro
TL - Torneira de lavagem
AF - coluna de água fria (azul)
TQ - tubo de queda (marrom)
CV - coluna de ventilação
AP - condutor de águas pluviais
CS - caixa sifonada; CI - caixa de inspeção; CG - caixa de gordura

ÁGUA FRIA - BARRILETE E COLUNAS

TRECHO	SOMA P	Q (L/s)	DE (mm)	v (m/s)	P (m)
Barrilete — saída do distribuidor	33,9	1,75	32	2,88	0,52
Barrilete — AF-1	5,4	0,70	40	0,72	1,10
AF-1 — até Pavimento superior	5,4	0,70	25	1,90	0,98
AF-1 — até Térreo	2,7	0,49	25	1,35	0,49
Barrilete — AF-2	0,6	0,23	25	0,63	0,97
AF-2 — até Térreo	0,6	0,23	25	0,63	0,28
Barrilete — AF-3	1,3	0,34	32	0,56	1,00
AF-3 — até Pavimento superior	1,3	0,34	25	0,93	0,28
AF-3 — até Térreo	0,3	0,16	25	0,45	0,07
Barrilete — AF-4	0,1	0,09	25	0,26	0,26
AF-4 — até Térreo	0,1	0,09	25	0,26	0,06
Barrilete — AF-5	0,1	0,09	25	0,26	0,32
AF-5 — até Pavimento superior	0,1	0,09	25	0,26	0,03
Barrilete — AF-6	1,3	0,34	25	0,93	1,43
AF-6 — até Térreo	1,3	0,34	25	0,93	0,54
Barrilete — AF-7	3,8	0,58	32	0,96	1,32
AF-7 — até Térreo	3,8	0,58	25	1,60	1,38
Barrilete — AF-8	1,4	0,35	25	0,97	0,56
AF-8 — até Térreo	1,4	0,35	25	0,97	0,58
Barrilete — AF-9	0,2	0,13	25	0,37	0,16
AF-9 — até Pavimento superior	0,2	0,13	25	0,37	0,05
AF-9 — até Térreo	0,1	0,09	25	0,26	0,03
Barrilete — AF-10	1,9	0,41	25	1,13	0,32
AF-10 — até Pavimento superior	1,9	0,41	25	1,13	0,39
AF-10 — até Térreo	1,3	0,34	25	0,93	0,26
Barrilete — AF-11	1,7	0,39	25	1,07	1,06
AF-11 — até Térreo	1,7	0,39	25	1,07	0,68
Barrilete — AF-12	0,3	0,16	25	0,45	0,10
AF-12 — até Térreo	0,3	0,16	25	0,45	0,15
Barrilete — AF-13	4,5	0,64	25	1,74	1,69
AF-13 — até Térreo	4,5	0,64	25	1,74	1,60
Barrilete — AF-14	2,4	0,46	25	1,27	0,82
AF-14 — até Térreo	2,4	0,46	25	1,27	0,93
Barrilete — AF-15	2,1	0,43	25	1,19	0,76
AF-15 — até Pavimento superior	2,1	0,43	25	1,19	0,43
AF-15 — até Térreo	1,4	0,35	25	0,97	0,28
Barrilete — AF-16	1,4	0,35	25	0,97	0,95
AF-16 — até Térreo	1,4	0,35	25	0,97	0,58
Barrilete — AF-17	0,1	0,09	25	0,26	0,22
AF-17 — até Térreo	0,1	0,09	25	0,26	0,06
Barrilete — AF-18	5,3	0,69	32	1,14	2,49
AF-18 — até Térreo	5,3	0,69	25	1,88	1,85

RESERVAÇÃO E ESGOTO

ITEM	VALOR
População	240 pessoas + 100 Lotta
Consumo diário	24.000 L
Reservatório elevado e cisterna	30.000 L (taça) + 10.750 L
Reserva de incêndio	12.000 L
Alimentador predial	DE 32
Coletor predial	DN 150 - 379 UHC
Condutores pluviais	30 x DN 100

NOTAS

1. Medidas em cm; diâmetros de água fria em DE (mm) e de esgoto em DN.
2. Ramais em PVC soldável (água fria) e PVC série normal (esgoto); declividade mínima de 1% nos coletores e subcoletores.
3. Esquemas verticais e detalhes típicos na folha própria.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09

BAIRRO: Jardim Real

LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m

QUADRA: 13

CIDADE: Perdigão - MG

ADMINISTRATIVO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vieco
Engenheira · CREA-MG 202.699/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:

ÁREA A CONSTRUIR:

ÁREA TOTAL:

OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)

DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)

CONTEÚDO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS — TÉRREO

ESCALA: 1/75

DATA: 11/11/2026

REVISÃO: R1

FOLHA: 02/06



PLANTA BAIXA — PAVIMENTO SUPERIOR

ESCALA - 1/75

LEGENDA

BS - Bacia sanitária
LV - Lavatório
CH - Chuveiro
BN - Banheira
BID - Bidê
MI - Mictório
PIA - Pia de cozinha
PI - Pia de cozinha industrial
TN - Tanque
MLR - Máquina de lavar roupa
MLL - Máquina de lavar louça
BB - Bebedouro
TL - Torneira de lavagem
AF - coluna de água fria (azul)
TQ - tubo de queda (marrom)
CV - coluna de ventilação
AP - condutor de águas pluviais
CS - caixa sifonada; CI - caixa de inspeção; CG - caixa de gordura

NOTAS

1. Medidas em cm; diâmetros de água fria em DE (mm) e de esgoto em DN.
2. Ramais em PVC soldável (água fria) e PVC série normal (esgoto); declividade mínima de 1% nos coletores e subcoletores.
3. Esquemas verticais e detalhes típicos na folha própria.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

INTERESSADO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vecci — Engenheira - CREA-MG 202.099/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:
ÁREA A CONSTRUIR:
ÁREA TOTAL:

OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)

DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)

CONTEÚDO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS — PAVIMENTO SUPERIOR

ESCALA: 1/75	DATA: 11/11/2026
REVISÃO: R1	FOLHA: 03/06

PLANTA DE COBERTURA

ESCALA - 1/75

SIMBOLOGIA

	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA E CONDUTOR VERTICAL (AP) DN 100
	BARRILETE EM PVC SOLDÁVEL SOBRE A LAJE E DESCIDA DA PRUMADA (AF)
	TERMINAL DA COLUNA DE VENTILAÇÃO (30 cm ACIMA DA TELHA)

BARRILETE: UMA TUBULAÇÃO POR PRUMADA

PRUMADA	PESO	Q (L/s)	DE (mm)	v (m/s)	L (m)	PERDA (m)
AF-1	5,4	0,70	40	0,72	42,4	1,10
AF-2	0,6	0,23	25	0,63	25,0	0,97
AF-3	1,3	0,34	32	0,56	43,3	1,00
AF-4	0,1	0,09	25	0,26	37,8	0,26
AF-5	0,1	0,09	25	0,26	39,5	0,32
AF-6	1,3	0,34	25	0,93	18,8	1,43
AF-7	3,8	0,58	32	0,96	22,5	1,32
AF-8	1,4	0,35	25	0,97	6,9	0,56
AF-9	0,2	0,13	25	0,37	10,7	0,16
AF-10	1,9	0,41	25	1,13	3,1	0,32
AF-11	1,7	0,39	25	1,07	11,0	1,06
AF-12	0,3	0,16	25	0,45	4,6	0,10
AF-13	4,5	0,64	25	1,74	8,4	1,89
AF-14	2,4	0,46	25	1,27	6,3	0,82
AF-15	2,1	0,43	25	1,19	6,5	0,76
AF-16	1,4	0,35	25	0,97	11,7	0,95
AF-17	0,1	0,09	25	0,26	27,2	0,22
AF-18	5,3	0,69	32	1,14	31,7	2,49

CALHAS (NBR 10844)

TELHADO	LADO	AREA (m²)	Lâmin	CALHA (cm)	COND.
Cobertura elevada do palco	x0	61	184	50 (15 × 11)	1
Cobertura elevada do palco	x1	61	184	50 (15 × 11)	1
Cobertura da quadra poliesportiva	y0	194	588	50 (15 × 11)	3
Cobertura da quadra poliesportiva	y1	194	588	50 (15 × 11)	3
Telhado da frente	y0	170	794	50 (15 × 11)	4
Telhado da frente	y1 (trecho 1)	170	794	50 (15 × 11)	1
Telhado da frente	y1 (trecho 2)	170	794	50 (15 × 11)	1
Telhado do fundo	y0	136	637	50 (15 × 11)	1
Telhado do fundo	y1	136	637	50 (15 × 11)	3
Telhado da barra esquerda	x0	45	210	50 (15 × 11)	1
Telhado da barra esquerda	x1	45	210	50 (15 × 11)	1
Telhado da barra direita	x0	44	206	50 (15 × 11)	1
Telhado da barra direita	x1	44	206	50 (15 × 11)	1
Telhado do apoio esportivo	x0	80	376	50 (15 × 11)	2
Cobertura da galeria da arquibancada	y0	46	218	33 (10 × 7)	2
Marquise da entrada principal	x1	29	80	33 (10 × 7)	1
Marquise da lateral da Rua 08	x1	33	100	33 (10 × 7)	2
Marquise da pré-escola	x1	26	78	33 (10 × 7)	1

NOTAS

1. Calhas com caimento de 0,5 % para os condutores, ralos hemisféricos nas saídas e extravasores (buzinotes) nas platibandas, 5 cm acima do fundo da calha. Condutores de PVC DN 100 embutidos em shafts ou junto dos pilares.
2. Barrilete em PVC soldável apoiado na laje, sob o telhado; com suportes a cada 1,50 m e proteção contra o sol nos trechos expostos. Uma tubulação por prumada, com registro de gaveta no distribuidor.
3. Nível mínimo de consumo no reservatório: +11,18 m. Com a perda no tronco (0,34 m), a água chega ao barrilete com carga de +10,84 m; o cálculo das pressões adotou +9,60 m (a favor da segurança).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

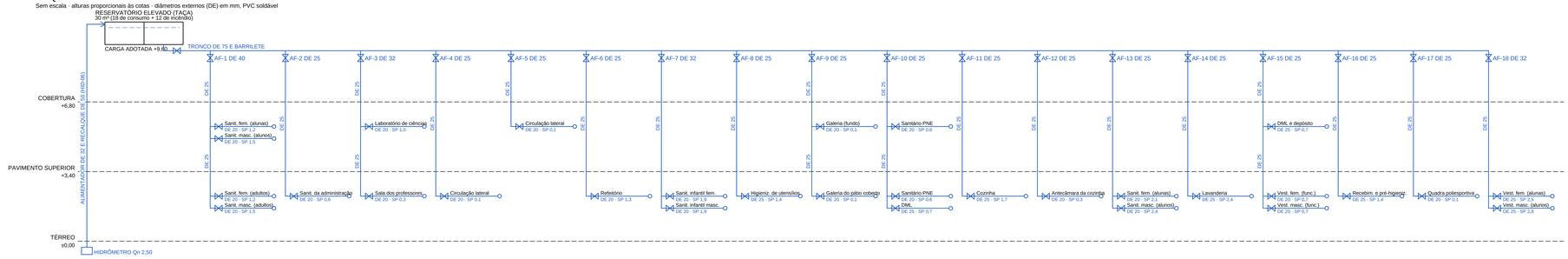
ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG	RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vieco Engenheira · CREA-MG 202.696/D	
ÁREA CONSTRUÍDA:	OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)	
ÁREA A CONSTRUIR:	DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)	
ÁREA TOTAL:		

CONTEÚDO: HIDROSSANITÁRIO — COBERTURA: CALHAS, CONDUTORES E BARRILETE.	ESCALA: 1/75	DATA: 11/11/2026
	REVISÃO: R1	FOLHA: 04/06

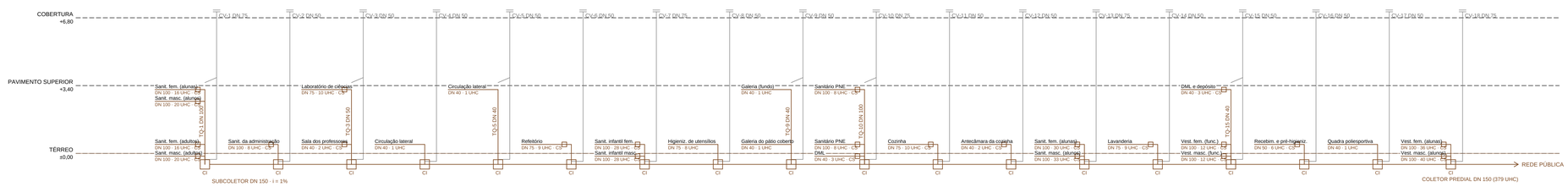
ESQUEMA VERTICAL — ÁGUA FRIA

Sem escala · alturas proporcionais às cotas · diâmetros externos (DE) em mm, PVC soldável



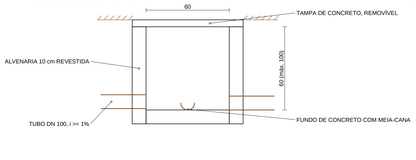
ESQUEMA VERTICAL — ESGOTO E VENTILAÇÃO

Sem escala · diâmetros nominais (DN) · NBR 8160 · ramais e subcoletores com declividade mínima de 1% (DN 100) e 2% (até DN 75)



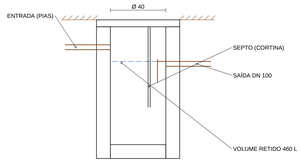
DETALHE 1 — CAIXA DE INSPEÇÃO 60 × 60 cm

Corte, escala aproximada 1:25 · NBR 8160



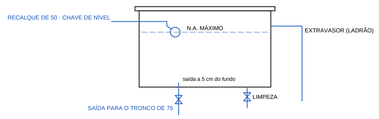
DETALHE 2 — CAIXA DE GORDURA ESPECIAL

Corte, escala aproximada 1:25 · NBR 8160, 5.1.5



DETALHE 3 — LIGAÇÕES DO RESERVATÓRIO (ESQUEMA)

Esquema, sem escala · reservatório elevado na prancha HID-06



ESQUEMAS VERTICAIS E DETALHES

INDICADA

PRUMADAS:

PRUMADA	ÁGUA FRIA	TUBO DE QUEDA	VENTILAÇÃO	CÔMODOS
AF-1	DE 25	TQ-1 DN 100	CV-1 DN 75	Sanitário feminino (adultos), Sanitário masculin
AF-2	DE 25	ténreo	CV-2 DN 50	Sanitário da administração
AF-3	DE 25	TQ-3 DN 60	CV-3 DN 50	Sala dos professores (com copa), Laboratório de
AF-4	DE 25	ténreo	CV-4 DN 50	Circulação lateral
AF-5	DE 25	TQ-5 DN 40	CV-5 DN 50	Circulação lateral
AF-6	DE 25	ténreo	CV-6 DN 50	Refeitório
AF-7	DE 25	ténreo	CV- 7 DN 75	Sanitário infantil feminino, Sanitário infantil
AF-8	DE 25	ténreo	CV-8 DN 50	Higeniização de utensílios
AF-9	DE 25	TQ-9 DN 40	CV-9 DN 50	Galeria do pátio coberto (fundo), Galeria (fundo
AF-10	DE 25	TQ-10 DN 100	CV-10 DN 75	Sanitário PNE, DML
AF-11	DE 25	ténreo	CV-11 DN 50	Cozinha
AF-12	DE 25	ténreo	CV-12 DN 50	Antecâmara da cozinha (barreira sanitária)
AF-13	DE 25	ténreo	CV-13 DN 75	Sanitário feminino (alunas), Sanitário masculino
AF-14	DE 25	ténreo	CV-14 DN 50	Lavanderia
AF-15	DE 25	TQ-15 DN 40	CV-15 DN 50	Vestiário feminino (funcionárias), Vestiário mas
AF-16	DE 25	ténreo	CV-16 DN 50	Reovitamento e pré-higeniização
AF-17	DE 25	ténreo	CV-17 DN 50	Quadra poliesportiva coberta
AF-18	DE 25	ténreo	CV-18 DN 75	Vestiário feminino (alunas), Vestiário masculino

NOTAS

1. Esquemas sem escala, com as alturas proporcionais às cotas dos pavimentos; diâmetros de água fria em DE (mm) e de esgoto em DN.
2. Registro de gaveta no início de cada coluna, de cada ramal e na saída do reservatório; registro de pressão nos chuveiros.
3. Caixas de inspeção a no máximo 25 m entre si e nas mudanças de direção; tampas removíveis e herméticas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09

BAIRRO: Jardim Real

LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m

QUADRA: 13

CIDADE: Perdigão - MG

RESPONSÁVEIS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vecci, Engenheira - CREA-MG 202.695/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:

ÁREA A CONSTRUIR:

ÁREA TOTAL:

OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)

DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)

CONTEÚDO: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS — ESQUEMAS E DETALHES

ESCALA: Indicada

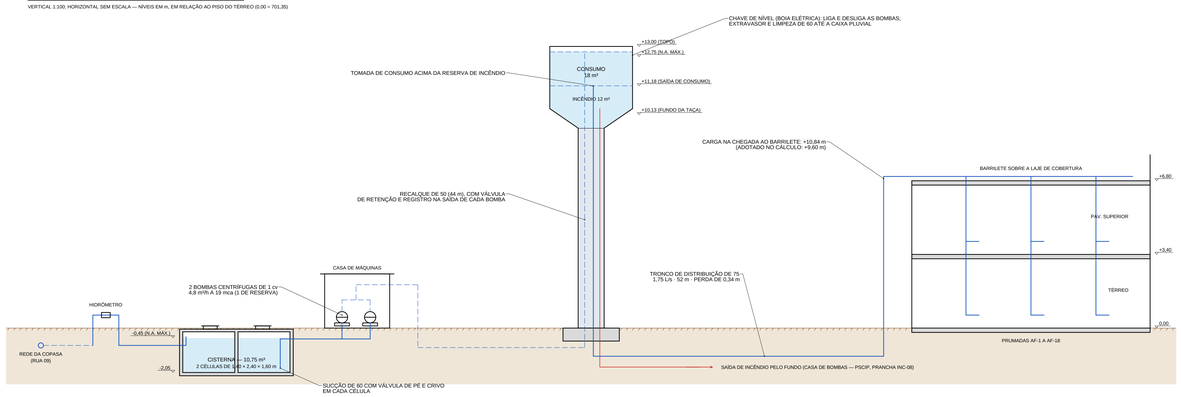
DATA: 11/11/2026

REVISÃO: R1

FOLHA: 05/06

ESQUEMA VERTICAL DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

VERTICAL 1:100, HORIZONTAL SEM ESCALA — NÍVEIS EM m, EM RELAÇÃO AO PISO DO TÉRREO (0,00 = 701,35)



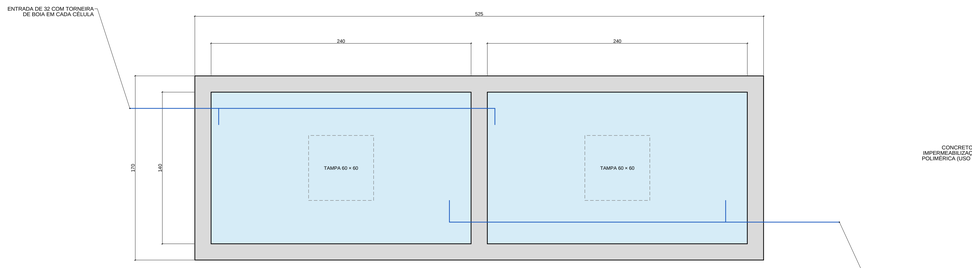
RECALQUE E RESERVAÇÃO — RESUMO DO CÁLCULO

GRANDEZA	VALOR	OBSERVAÇÃO
Consumo diário	24,0 m³	240 pessoas × 100 L/dia
Vazão de recalque	4,8 m³/h (1,33 L/s)	5 h de bombeamento por dia; mínimo de 3,6 m³/h
Diâmetro econômico	32 mm	Forchheimer; adotado DE 50 (0,88 m/s)
Altura geométrica	14,9 m	do fundo da cisterna ao topo da taça
Perdas (recalque + sucção)	1,67 m	Fair-Whipple-Hsiao, com comprimentos equivalentes
Altura manométrica	17,6 m (adotada: 19 mca)	com 1,0 m de folga na descarga
Potência	0,68 cv (adotada: 1 cv)	rendimento de 50 %; motor trifásico de 220 V
NPSH disponível	6,6 m	altitude de 810 m; conferir com o NPSH requerido da bomba
Tronco de distribuição	DE 75 · 0,50 m/s	perda de 0,34 m (com DE 60 seria 0,98 m)
Ponto mais desfavorável	2,44 mca	chuveiro do pav. superior; mínimo de 1,0 mca (programa: 1,20 mca com a carga adotada)

A cisterna é estrutura nova; o detalhamento da armadura e a verificação do empuxo do solo cabem ao responsável pela estrutura (pré-dimensionamento: paredes e fundo de 15 cm, tampas de 12 cm, C30, cobrimento de 4 cm nas faces molhadas).
Comando das bombas por chave de nível no reservatório elevado e chave de proteção contra falta de água na cisterna; revezamento automático das duas bombas; alarme de extravasão e de nível baixo no quadro. Reservatório elevado metálico tipo taça com coluna seca; dimensões de referência (taça de 3,82 m de diâmetro); confirmar com o fabricante. A base está no projeto estrutural (dimensionada para até 40 m³ e 13 m de altura).

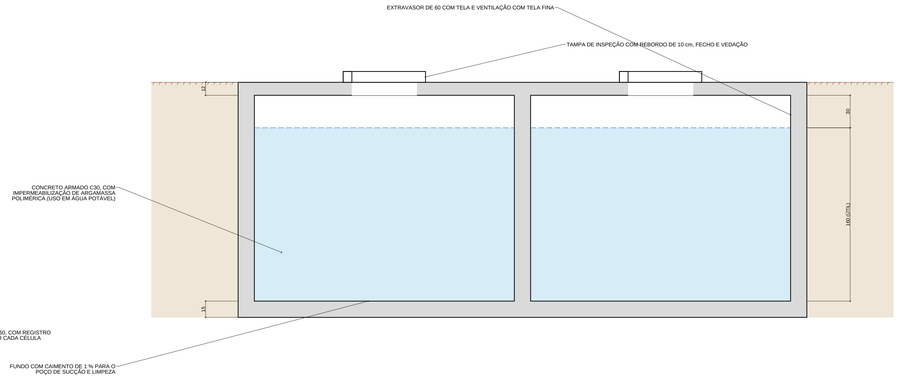
CISTERNA — PLANTA

ESC. 1:20 — MEDIDAS EM cm



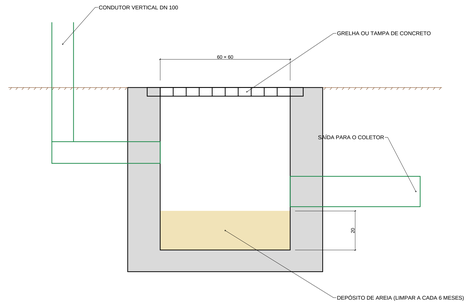
CISTERNA — CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:20 — MEDIDAS EM cm



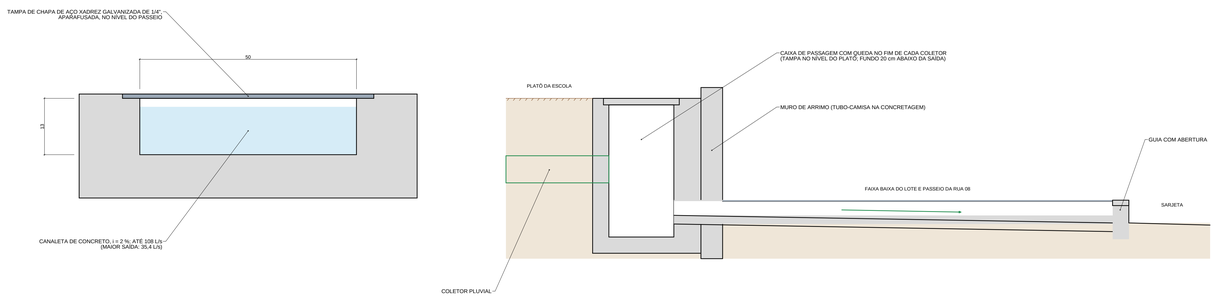
CAIXA DE AREIA NO PÉ DO CONDUTOR

ESC. 1:10 — MEDIDAS EM cm



SAÍDA PARA A SARJETA — CANALETA SOB O PASSEIO

CORTE TRANSVERSAL (ESC. 1:5) E CORTE AO LONGO DA CANALETA (ESC. 1:20) — MEDIDAS EM cm



NOTAS

1. Reservatórios limpos e desinfetados antes do uso e a cada 6 meses. Extravasores e ventilações com tela; tampas com vedação e cadeado (Portaria GM/MS 888/2021, potabilidade).
2. Tubulação de recalque em PVC soldável classe 15 (ou PPR PN 20) com junta de dilatação no trecho aparente da torre; tronco de distribuição enterrado em PVC soldável, envolto em areia.
3. As redes de esgoto e de águas pluviais são separadas até a rua. Ensaios antes do fechamento das valas: estanqueidade na água fria (1,5 vez a pressão de serviço) e ensaio de fumaça ou de água no esgoto (NBR 8160).
4. Revisão 1: com o projeto de incêndio (hidrantes tipo 3 — ocupação mista E-1 e E-5), a reserva de incêndio passou de 8 para 12 m³ e a de consumo, de 22 para 18 m³; a tomada de consumo subiu para +11,18 m. A casa de bombas de incêndio, ao lado da torre, e a rede de hidrantes estão no PSCIP (prancha INC-08).

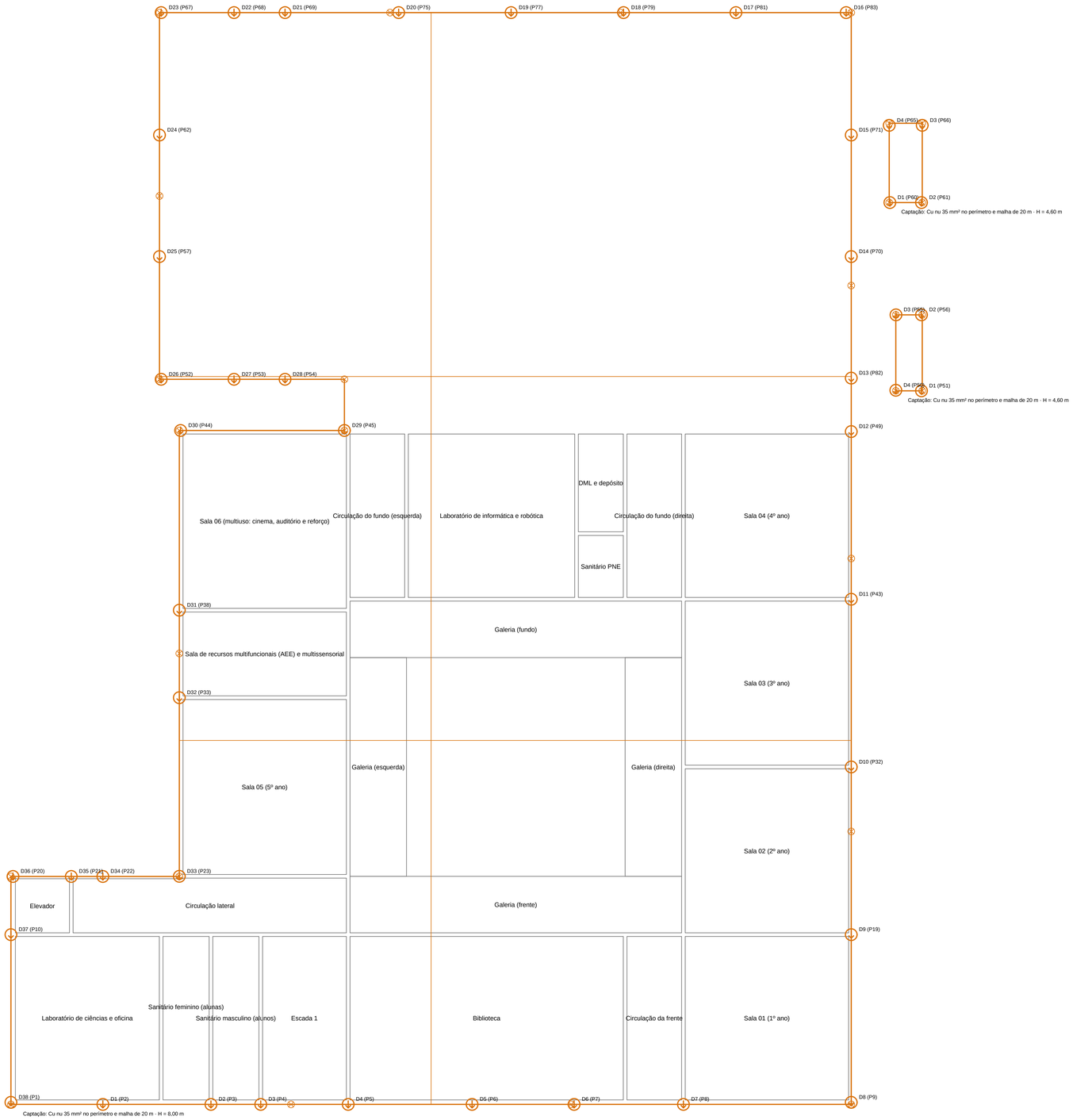
PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL – PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG		RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vieco, Engenheira - CREA-MG 202.699/D
ÁREA CONSTRUÍDA:		OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:		DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)
ÁREA TOTAL:		

CONTEÚDO: HIDROSSANITÁRIO — RESERVATÓRIO ELEVADO, CISTERNA, RECALQUE E DETALHES	ESCALA: escalas indicadas	DATA: 11/11/2026	
	REVISÃO: R1	FOLHA: 06/06	



PLANTA DE COBERTURA

ESCALA - 1/100

LEGENDA

Linha cheia: captação (Cu nu 35 mm²)

Círculo com X: minicaptor de 0,30 m

Círculo com seta: descida (Dn); entre parênteses, o pilar da descida natural

Suportes a cada 1,0 m (horizontal) e 1,5 m (vertical)

ANÁLISE DE RISCO (NBR 5419-2:2026)

COMPONENTE	SEM PROTEÇÃO	COM AS MEDIDAS
RA	5,96 x 10^-7	1,19 x 10^-7
RB	1,49 x 10^-5	2,98 x 10^-6
RU	9,60 x 10^-7	4,80 x 10^-8
RV	2,40 x 10^-5	1,20 x 10^-6
R1 (limite 1 x 10^-5)	4,05 x 10^-5	4,35 x 10^-6
F (limite 1,0/ano)	4,560	0,237

DADOS DO PROJETO

ITEM	VALOR
NG	16,0 descargas/km²/ano
Medidas	SPDA nível IV; DPS nível III-IV
Captação	malha 20 m; minicaptores a cada 12,0 m
Descidas	46 (a cada 4,2 m, em média; limite de 20 m no nível IV)
Distância de segurança	s = 0,38 m

NOTAS

1. Medidas em cm. Condutores fixados a cada 1,0 m na horizontal e 1,5 m na vertical; conexões por solda exotérmica ou conectores de compressão.
2. Análise de risco, captação, descidas e aterramento pela NBR 5419:2026. Registre a estratificação do solo e as medições de continuidade no relatório de inspeção.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO DE SPDA – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

ASSINATURAS

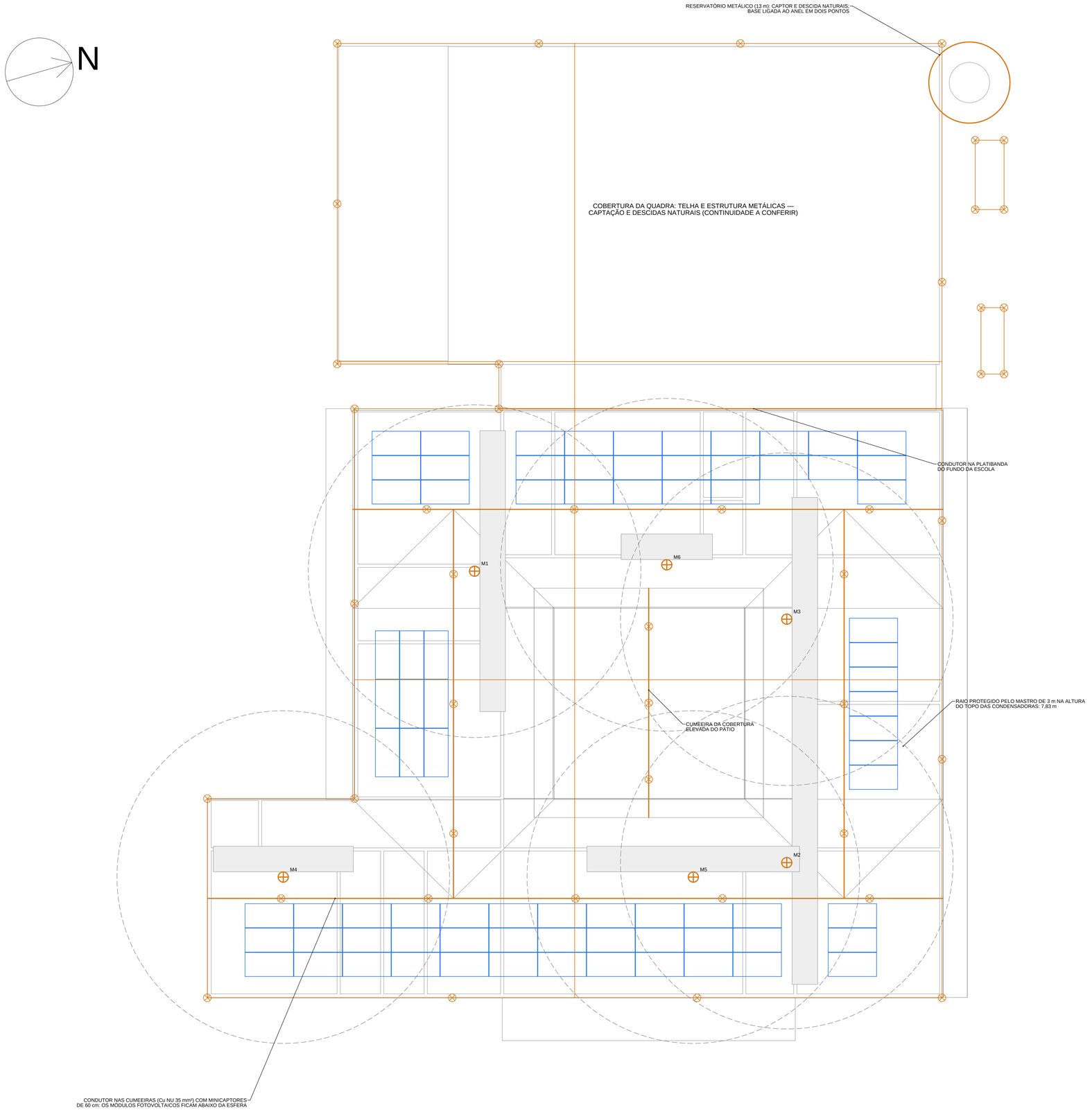
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG

RESPONSÁVEL TÉCNICA: Juliana Maciel Marinho Vecci, Engenheira - CREA-MG 202.696/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:	OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:	
ÁREA TOTAL:	DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)

CONTEÚDO: SPDA — CAPTAÇÃO E DESCIDAS	ESCALA: 1/100	DATA: 11/11/2026	
	REVISÃO: R0	FOLHA: 01/04	



PLANTA DE COBERTURA

ESCALA - 1/100

SIMBOLOGIA

	CAPTAÇÃO DA PRANCHA DE COBERTURA: PERÍMETRO E MALHA DE 20 m
	CONDUTOR COMPLEMENTAR (CUMEEIRAS E PLATIBANDA DO FUNDO)
	MINICAPTOR (30 cm NO PERÍMETRO; 60 cm NAS CUMEEIRAS)
	MASTRO CAPTOR DE 3,00 m JUNTO DA FAIXA TÉCNICA
	RAIO PROTEGIDO PELO MASTRO NO TOPO DOS APARELHOS
	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (EQUIPOTENCIALIZADOS)
	FAIXA TÉCNICA DAS CONDENSADORAS

CONDUTORES COMPLEMENTARES (Cu NU 35 mm²)

TRECHO	COMPR. (m)
Cumeeira do telhado da frente	34,6
Cumeeira do telhado do fundo	27,8
Cumeeira da barra esquerda	18,3
Cumeeira da barra direita	18,3
Platibanda do fundo da escola	20,9
Cumeeira da cobertura elevada do pátio	10,8
TOTAL (sem as ligações e as sobras)	130,7

VERIFICAÇÕES PELA ESFERA ROLANTE (R = 60 m)

ITEM	VALOR
Mastro de 3,0 m: raio protegido a 1,0 m de altura	7,83 m
Mastros previstos nas faixas técnicas	6
Flecha da esfera entre condutores a 9,3 m	19 cm
Cota abaixo da qual tudo fica protegido	+7,81 m
Topo dos módulos fotovoltaicos	+7,73 m (protegidos)
Distância de segurança na cobertura	7 cm (l = 4 m)

NOTAS

1. Esta prancha completa a captação calculada pelo método das malhas: as coberturas têm níveis diferentes e levam condensadoras e módulos fotovoltaicos, que precisam ficar dentro do volume protegido (NBR 5419-3).
2. Os condutores das cumeeiras ligam-se ao condutor do perímetro nas duas pontas. Onde a cobertura muda de nível, o condutor desce pela platibanda e segue na cobertura mais baixa, sem laços.
3. Massas metálicas da cobertura (plataformas, eletrocalhas, estruturas dos módulos) ligadas ao SPDA no ponto mais próximo, com cabo de cobre de 16 mm². Os mastros ficam a pelo menos 25 cm dos aparelhos.
4. A telha termoacústica não é usada como captor natural (chapa fina sobre isolante). Na quadra, a telha e os arcos metálicos servem de captação e descida naturais se a continuidade elétrica for comprovada por medição (resistência menor que 0,2 ohm).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO DE SPDA – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

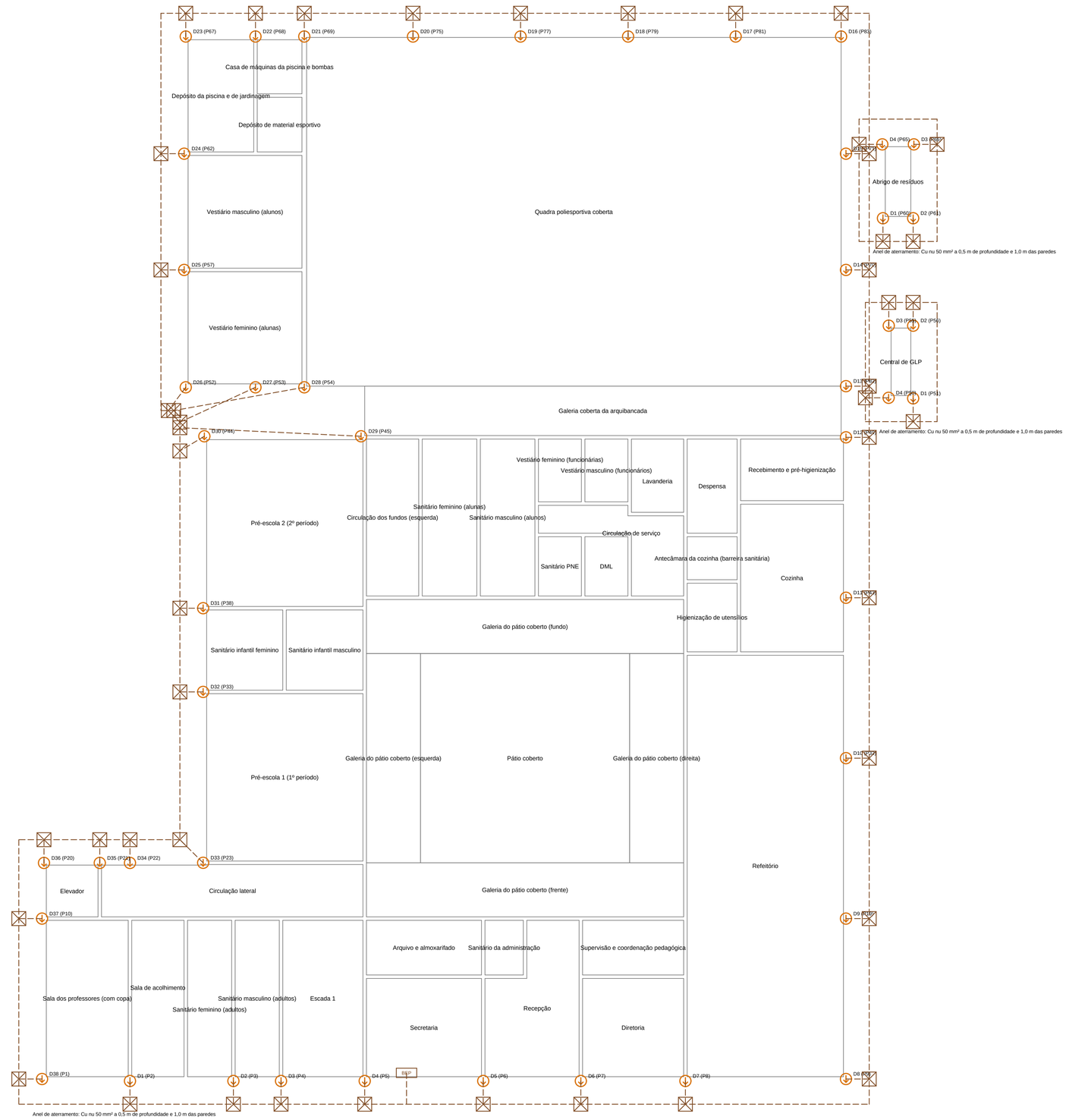
ASSINATURAS

PROPRIETÁRIO:	RESPONSÁVEL TÉCNICA:
PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG	Juliana Maciel Marinho Vecci Engenheira · CREA-MG 202.696/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:	OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:	
ÁREA TOTAL:	DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)

CONTEÚDO: SPDA — CAPTAÇÃO COMPLEMENTAR: CUMEEIRAS, EQUIPAMENTOS DA COBERTURA, QUADRA E RESERVATÓRIO	ESCALA: 1/100	DATA: 11/11/2026	
	REVISÃO: R0	FOLHA: 02/04	



PLANTA DE ATERRAMENTO

ESCALA - 1/100

LEGENDA

Tracejado: anel de aterramento (Cu nu 50 mm²)

Quadrado com X: caixa de inspeção com haste 5/8" x 2,40 m

Círculo com seta: descida (Dn); entre parênteses, o pilar da descida natural

BEP: barramento de equipotencialização principal

ATERRAMENTO E DPS

ITEM	VALOR
Eletrodo	anel de 168,7 m
I1 / re	5,0 m / 21,74 m
Hastes	38 x 2,40 m
Resistividade	500 ohm.m
DPS classe I	4 polos, Iimp >= 12,5 kA, Uc >= 175 V
DPS classe II	4 polos por quadro, In >= 20 kA
Inspeção	a cada 3 anos

MATERIAIS

ITEM	QTD.
Cu nu 35 mm² (captação e descidas)	307,6 m
Cu nu 50 mm² (aterramento)	375,4 m
Minicaptores	27
Hastes 5/8" x 2,40 m	46
Caixas de inspeção	46
Conectores de ensaio	46
Suportes	308
Conexões (solda exotérmica)	146

NOTAS

1. Medidas em cm. Condutores fixados a cada 1,0 m na horizontal e 1,5 m na vertical; conexões por solda exotérmica ou conectores de compressão.
2. Análise de risco, captação, descidas e aterramento pela NBR 5419:2026. Registre a estratificação do solo e as medições de continuidade no relatório de inspeção.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO DE SPDA – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

ASSINATURAS

PROPRIETÁRIO:	RESPONSÁVEL TÉCNICA:
PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG	Juliana Maciel Marinho Vecci Engenheira - CREA-MG 202.696/D

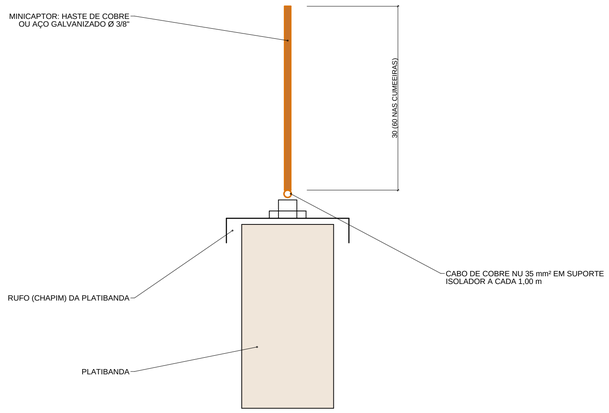
ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:	OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:	DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)
ÁREA TOTAL:	

CONTEÚDO: SPDA — ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO	ESCALA: 1/100	DATA: 11/11/2026
	REVISÃO: R0	FOLHA: 03/04

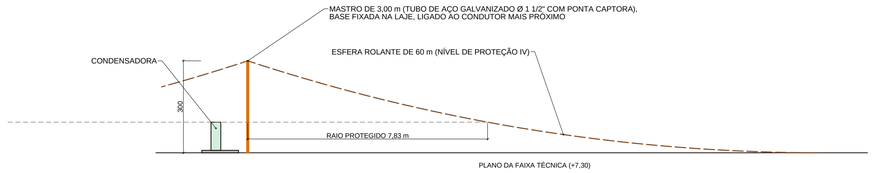
DETALHE 1 — CONDUTOR E MINICAPTOR NA PLATIBANDA

ESC. 1:5 — MEDIDAS EM cm



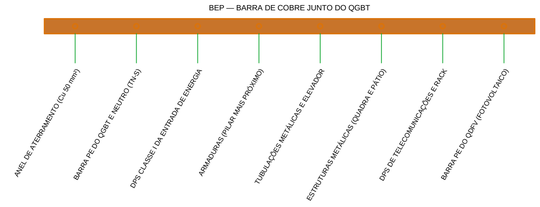
DETALHE 2 — MASTRO JUNTO DA FAIXA TÉCNICA E ESFERA ROLANTE

ESC. 1:100 — MEDIDAS EM cm



DETALHE 5 — EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL (BEP) E DPS

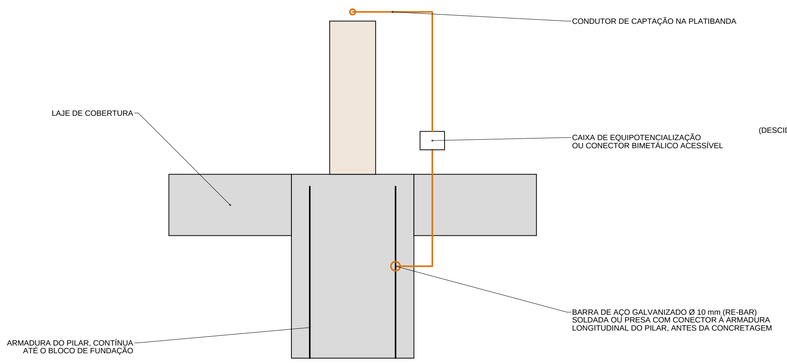
ESQUEMA, SEM ESCALA



DPS classe I na entrada (QGBT): 4 polos, 12,5 kA (10/350 µs), Uc 175 V, Up <= 2,5 kV. DPS classe II em cada quadro de distribuição (12 quadros): In 20 kA (8/20 µs), Up <= 1,5 kV. DPS classe I+II no QDFV (circuitos que vêm da cobertura). DPS de sinal nas linhas de telecomunicações.
Resistência de aterramento: medir depois de pronto o anel e registrar no relatório; a NBR 5419 não fixa valor, mas recomenda o menor possível (referência: 10 ohms). Medir também a continuidade das descidas naturais.

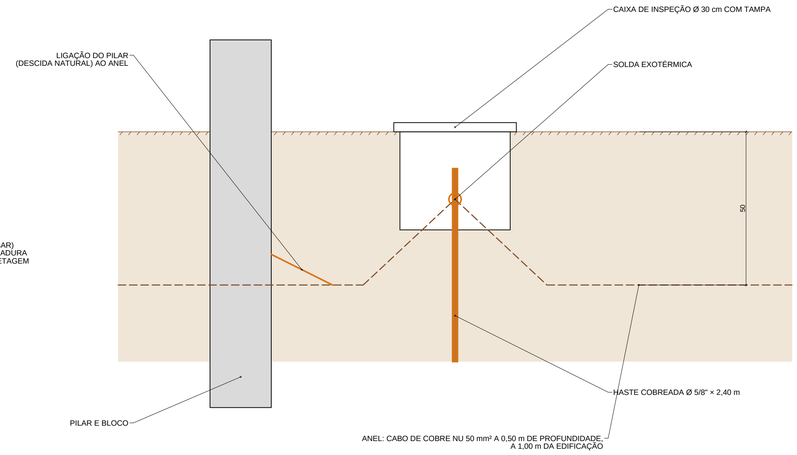
DETALHE 3 — DESCIDA NATURAL: LIGAÇÃO À ARMADURA DO PILAR

ESC. 1:10 — MEDIDAS EM cm (TOPO DO PILAR, NA COBERTURA)



DETALHE 4 — ANEL DE ATERRAMENTO E CAIXA DE INSPEÇÃO

ESC. 1:10 — MEDIDAS EM cm



MATERIAIS DA CAPTAÇÃO COMPLEMENTAR

ITEM	QUANT.	UN.
Cabo de cobre nu 35 mm² (cumeeiras, platibanda do fundo e ligações)	162	m
Minicaptor de 60 cm com base	18	pç
Mastro captor de 3,00 m com base e fixação	6	pç
Suporte isolador para cabo (a cada 1,00 m)	144	pç
Cabo de cobre isolado 16 mm² verde (equipotencialização das massas da cobertura)	54	m
Conector de aperto ou solda exotérmica	54	pç
Hastes e cabo de cobre nu 50 mm² para o reservatório elevado (2 hastes + 12 m)	1	cj

NOTAS

1. Projeto pela NBR 5419:2026, partes 1 a 4: nível de proteção IV, captação por malha e hastes, descidas naturais pelas armaduras dos pilares e aterramento em anel. A continuidade das armaduras deve ser garantida na execução (amarração firme ou solda nas emendas dos pilares usados como descida).
2. Conexões enterradas por solda exotérmica; conexões aparentes com conectores de bronze ou cobre estanhado. Cabo de cobre não encosta direto em telha ou rufo de aço galvanizado: usar suporte isolador (evita corrosão).
3. Inspeções: ao final da obra (com medições e documentação) e depois a cada ano (visual) e a cada 3 anos (completa), ou após descarga ou reforma.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO – MG

ESTADO DE MINAS GERAIS

PROJETO DE SPDA – ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL PRÉ-ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

ENDEREÇO DA OBRA: Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09		BAIRRO: Jardim Real
LOTE: Área de 48,00 × 48,00 m	QUADRA: 13	CIDADE: Perdigão - MG

ASSINATURAS

PROPRIETÁRIO:	RESPONSÁVEL TÉCNICA:
PREFEITURA MUNICIPAL DE PERDIGÃO - MG	Juliana Maciel Marinho Vecci Engenheira · CREA-MG 202.696/D

ÁREAS

ÁREA CONSTRUÍDA:	OCUPAÇÃO: EDUCACIONAL (ESCOLA E PRÉ-ESCOLA)
ÁREA A CONSTRUIR:	DIVISÃO / DESCRIÇÃO: E-1 E E-5 (DECRETO 47.998/2020 – CBMMG)
ÁREA TOTAL:	

CONTEÚDO: SPDA — DETALHES	ESCALA: escalas indicadas	DATA: 11/11/2026	
	REVISÃO: R0	FOLHA: 04/04	

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

Projetos de instalações: hidrossanitário, elétrico, climatização, SPDA e sistema fotovoltaico

Obra:

Escola Municipal de Tempo Integral – Jardim Real

Pré-escola e ensino fundamental (anos iniciais)

Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09 – Quadra 13 – Jardim Real – Perdigão – MG

Responsável técnica:

Eng.ª Juliana Maciel Marinho Vecci

CREA-MG 202.696/D

Novembro de 2026 · Revisão 1

Revisão 1: no reservatório elevado, a reserva de incêndio passou de 8 para 12 m³ e a de consumo, de 22 para 18 m³ (capítulo 5 e pranchas do projeto hidrossanitário). As pranchas da climatização também passaram à revisão 1, com a nota do escopo da obra: só os pontos; os aparelhos serão licitados depois. O elétrico, o SPDA e o fotovoltaico seguem na revisão 0.

Sumário

1. Objeto e documentos....3
2. Normas, programa de cálculo e método....3
3. Climatização (resumo)....5
   3.1. Condensadoras na cobertura: a faixa técnica....6
4. Instalações elétricas (resumo)....8
5. Projeto hidrossanitário....10
   5.1. Consumo e reservação....10
   5.2. Abastecimento: alimentador, cisterna e recalque....10
   5.3. Distribuição e pressões....11
   5.4. Esgoto sanitário....11
   5.5. Águas pluviais....12
6. Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)....13
   6.1. Gerenciamento de risco....13
   6.2. Captação, descidas e aterramento....13
   6.3. Captação complementar e equipamentos da cobertura....14
7. Sistema fotovoltaico....15
   7.1. Concepção....15
   7.2. Dimensionamento elétrico....15
   7.3. Geração estimada....16
   7.4. Estrutura, segurança contra incêndio e ligação à rede....18
8. Compatibilização entre os projetos....19
9. O que ainda depende de confirmação....19

1. Objeto e documentos

Este memorial reúne os critérios, os cálculos e os resultados dos projetos de instalações da Escola Municipal de Tempo Integral – Jardim Real, em Perdigão – MG: hidrossanitário (água fria, esgoto e águas pluviais), elétrico, climatização, proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e sistema fotovoltaico. Os projetos seguem a arquitetura na revisão 3 e o projeto estrutural na revisão 0.

Os projetos são da **Prefeitura Municipal de Perdigão – MG**. A responsável técnica é a **Eng.ª Juliana Maciel Marinho Vecci** (CREA-MG 202.696/D). O campo da ART está em branco nas pranchas e será preenchido depois do registro no CREA-MG.

Tabela 1 — Documentos dos projetos de instalações

Projeto	Pranchas	Documentos
Hidrossanitário	6 (HID-01 a HID-06)	capítulo 5 deste memorial
Elétrico	15 (ELE-01 a ELE-15)	capítulo 4 (resumo); memorial descritivo e de cálculo do programa; lista de materiais por quadro
Climatização	7 (CLI-01 a CLI-07)	capítulo 3 (resumo); memorial de cálculo, memorial descritivo e PMOC do programa
SPDA	4 (SPDA-01 a SPDA-04)	capítulo 6 deste memorial
Sistema fotovoltaico	3 (FV-01 a FV-03)	capítulo 7 deste memorial
Total	**35 pranchas**	planilha de quantitativos (uma aba por projeto)

As pranchas são entregues em PDF (um arquivo por projeto), em DWG (AutoCAD 2004) e em DXF (um arquivo por prancha). O projeto de incêndio (PSCIP) é entregue à parte; os de telecomunicações e de gás não fazem parte desta entrega.

2. Normas, programa de cálculo e método

- Água fria, esgoto e águas pluviais: ABNT NBR 5626:2020, NBR 8160:1999 e NBR 10844:1989; reserva de incêndio pela IT 17 do CBMMG.
- Elétrica: ABNT NBR 5410:2004, NBR ISO/CIE 8995-1:2013 (iluminação) e ND-5.1 da CEMIG (fornecimento em tensão secundária, edificações individuais).

- Climatização: ABNT NBR 16401:2008 (partes 1 a 3), NBR 16655:2018, Lei 13.589/2018 (PMOC), Portaria GM/MS 3.523/1998 e Resolução RE 9/2003 da Anvisa.
- SPDA: ABNT NBR 5419:2026, partes 1 a 4 (gerenciamento de risco, danos físicos e sistemas internos).
- Sistema fotovoltaico: ABNT NBR 16690:2019, NBR 16274:2014, NBR 16149:2013, NBR IEC 62116:2012, NBR 17193:2025 (segurança contra incêndio), Lei 14.300/2022, Resoluções Normativas ANEEL 1.000/2021 e 1.059/2023, Portarias Inmetro 140/2022 e 515/2023 e ND-5.30 da CEMIG.

O lançamento e o cálculo foram feitos no programa de engenharia **Engenna** (versão 2.2.7), sobre o mesmo modelo da arquitetura e da estrutura: carga térmica e escolha dos aparelhos; cargas, circuitos, quadros e demanda elétrica; pontos de consumo, colunas, barrilete, esgoto e condutores pluviais; gerenciamento de risco, captação, descidas e aterramento do SPDA.

O que o programa não faz foi calculado à parte e está neste memorial: o abastecimento com cisterna, recalque e reservatório elevado; o tronco de distribuição; as redes pluviais até a rua; a faixa técnica das condensadoras na cobertura; a proteção dos equipamentos da cobertura contra descargas; e todo o sistema fotovoltaico. As ligações entre os projetos (queda de tensão dos circuitos que sobem à cobertura, pressão no ponto mais desfavorável com o nível real do reservatório) foram conferidas com esses dados.

Valores de norma e de concessionária devem ser conferidos nas edições vigentes pelo responsável técnico, antes da emissão das ARTs. Os pontos que dependem de confirmação de terceiros (CEMIG, COPASA, Prefeitura, fabricantes) estão reunidos no capítulo 9.

3. Climatização (resumo)

Todos os ambientes de permanência têm ar-condicionado: salas de aula, pré-escola, laboratórios, biblioteca, sala de recursos, refeitório e setor administrativo — 19 ambientes e 35 aparelhos split hi-wall inverter (R-32, quente e frio, 220 V), num total de 915.000 BTU/h (76,3 TR). A carga térmica foi calculada pelo método da NBR 16401, hora a hora, para o dia de projeto.

Escopo da obra. Nesta obra são executados só os pontos de ar-condicionado: a alimentação elétrica (circuito, disjuntor e ponto junto de cada aparelho), o dreno e as linhas frigorígenas com as esperas, até a posição de cada evaporadora e de cada condensadora, além da faixa técnica da cobertura. As unidades evaporadoras e condensadoras não fazem parte desta obra: serão licitadas depois pela Prefeitura, com as capacidades da tabela abaixo. O vácuo, a carga de fluido, a partida e o plano de manutenção (PMOC) ficam para a instalação dos aparelhos.

Tabela 2 — Dados de projeto da climatização

Clima	Perdigão-MG: Normais Climatológicas do INMET 1981–2010, estação DIVINOPOLIS (83635), a 33 km. Temperatura de bulbo seco de 32,9 °C e de bulbo úmido de 21,7 °C (frequência de 1%); amplitude diária de 11,2 °C; altitude de 810 m.
Condição interna	24 °C e 50 % de umidade relativa.
Envoltória	Paredes de bloco cerâmico rebocado; cobertura de telha termoacústica sobre laje; vidro simples de 6 mm; orientação pelo norte verdadeiro (fachada da Rua 08 voltada para norte-nordeste).
Ocupação	26 pessoas por sala de aula e 27 na pré-escola (alunos e professores); demais ambientes pela lotação do projeto arquitetônico.
Ar exterior	O maior valor entre o da NBR 16401-3 e 27 m³/h por pessoa (Anvisa). Ventilador com filtro G4 onde a renovação passa de 3 trocas por hora ou não há janela (12 ambientes); nos demais, pelas esquadrias.

Tabela 3 — Carga térmica e aparelhos por ambiente

Ambiente	Pav.	Área (m²)	Pop.	Carga (BTU/h)	Aparelhos	Ar exterior (m³/h)
Sala dos professores (com copa)	Tér.	23,7	6	22.974	1 × 24.000	162
Sala de acolhimento	Tér.	15,1	2	13.632	1 × 18.000	54
Pré-escola 1 (1º período)	Tér.	48,4	27	42.838	2 × 24.000	729

Ambiente	Pav.	Área (m²)	Pop.	Carga (BTU/h)	Aparelhos	Ar exterior (m³/h)
Pré-escola 2 (2º período)	Tér.	48,3	27	43.887	2 × 24.000	729
Secretaria	Tér.	20,9	3	19.557	1 × 24.000	81
Recepção	Tér.	22,7	7	18.813	1 × 24.000	189
Diretoria	Tér.	18,4	3	18.564	1 × 24.000	81
Supervisão e coordenação pedagógica	Tér.	10,2	1	3.465	1 × 9.000	27
Refeitório	Tér.	121,9	81	131.813	4 × 36.000	2.187
Laboratório de ciências e oficina	Sup.	39,8	26	49.893	2 × 30.000	702
Sala 05 (5º ano)	Sup.	48,4	26	43.904	2 × 24.000	702
Sala de recursos multifuncionais (AEE) e multissensorial	Sup.	23,2	6	19.327	1 × 24.000	162
Sala 06 (multiuso: cinema, auditório e reforço)	Sup.	48,3	26	45.178	2 × 24.000	702
Biblioteca	Sup.	75,7	27	78.642	3 × 30.000	729
Laboratório de informática e robótica	Sup.	46,1	26	76.459	3 × 30.000	702
Sala 01 (1º ano)	Sup.	45,2	26	43.113	2 × 24.000	702
Sala 02 (2º ano)	Sup.	45,4	26	37.725	2 × 24.000	702
Sala 03 (3º ano)	Sup.	45,4	26	37.725	2 × 24.000	702
Sala 04 (4º ano)	Sup.	45,2	26	41.495	2 × 24.000	702
Total		**792**	**398**	**789.003**	**35 (915.000)**	**10.746**

3.1. Condensadoras na cobertura: a faixa técnica

Para não aparecerem nas fachadas nem no pátio, as 35 condensadoras ficam na cobertura, sobre a **faixa técnica**: uma plataforma de grade metálica galvanizada com 1,20 m de largura, acima do telhado (topo na cota +7,30), apoiada por pontaletes na laje de cobertura, sobre as paredes das galerias. As platibandas, na cota +8,00, escondem os aparelhos. São 5 trechos de faixa, com 57,0 m no total, ligados por passarelas técnicas de 0,80 m; o acesso é por alçapão com escada de marinheiro, a partir do depósito de material de limpeza do pavimento superior.

Tabela 4 — Faixas técnicas

Faixa	Comprimento (m)	Aparelhos	Peso dos aparelhos (kg)
Faixa da ala esquerda	13,2	9	396
Faixa da ala direita	22,9	12	592
Faixa da frente (extensão)	6,6	4	184
Faixa da frente	10,0	7	312
Faixa do fundo	4,3	3	156

As linhas frigorígenas, o cabo de interligação e a alimentação sobem do ambiente até a cobertura em rasgo na alvenaria ou em shaft e atravessam a laje e o telhado em tubo-camisa com curva de 180°. O maior comprimento de linha é de 9,6 m e o maior desnível, de 5,0 m, dentro dos limites usuais dos fabricantes (15 a 25 m de linha e 8 a 15 m de desnível). O dreno de cada evaporadora desce embutido, com sifão, até o ralo ou a rede pluvial.

A carga da faixa (até 71 kg por metro, com aparelhos, plataforma e acessórios) é pequena diante da capacidade da laje e das vigas, mas a plataforma e os seus apoios devem ser detalhados pelo fabricante e conferidos pelo responsável pela estrutura. O memorial de cálculo da carga térmica, o memorial descritivo e o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC, obrigatório pela Lei 13.589/2018) são os documentos gerados pelo programa, que acompanham este memorial.

4. Instalações elétricas (resumo)

A escola é atendida em baixa tensão pela CEMIG, em 127/220 V, trifásico a quatro fios. A instalação é setorizada: um quadro geral (QGBT, no arquivo e almoxarifado) alimenta 12 quadros de distribuição — sete de iluminação e tomadas (um por bloco, sendo um exclusivo da cozinha) e cinco exclusivos do ar-condicionado. Esquema de aterramento TN-S, com DR de 30 mA individual nos circuitos em que a NBR 5410 o exige e DPS em todos os quadros.

Tabela 5 — Demanda da instalação (fatores gerais da ND-5.1)

Tipo de carga	Instalada (kW)	Fator	Demanda (kW)
Iluminação e tomadas de uso geral	67,8	0,59	39,9
Aquecimento (11 aparelhos)	58,5	0,49	28,7
Ar-condicionado (100%)	86,9	1,00	86,9
Motores	9,0	0,74	6,7
Demais equipamentos (70%)	6,2	0,70	4,3
Total	**228,4**		**166,5 kW = 181,0 kVA**

O ar-condicionado entrou com 100 % (uso simultâneo nas horas quentes), critério mais severo que a tabela de aparelhos da norma. Com 228,4 kW instalados e 181,0 kVA de demanda (475 A), a entrada enquadra-se no **tipo F da ND-5.1**: carga acima de 75 kW e demanda até 304 kVA, com atendimento em baixa tensão por opção do consumidor, ramal de conexão subterrâneo e medição indireta. Pré-dimensionamento: disjuntor geral de 500 A, 2 cabos de 240 mm² por fase e transformadores de corrente de 600/5 A, a confirmar nas Tabelas 4 e 5 da norma e no parecer da CEMIG.

Tabela 6 — Quadros de distribuição

Quadro	Local	Pav.	Circ.	Dem. (kVA)	Disj. (A)	Cabo (mm²)	L (m)	ΔV (%)
QDC-IL1	Circulação lateral	Tér.	17	23,8	63	35	44	1,45
QDC-IL2	Arquivo e almoxarifado	Tér.	9	6,0	16	2,5	9	1,06
QDC-COZ	Refeitório	Tér.	13	8,3	25	16	48	1,21
QDC-IL4	Circulação lateral	Sup.	19	18,7	50	16	17	0,96
QDC-IL5	Galeria (direita)	Sup.	20	13,9	40	35	62	1,19
QDC-IL6	Depósito de material esportivo	Tér.	22	33,0	100	95	80	1,36
QDC-IL7	Circulação de serviço	Tér.	26	28,6	80	70	71	1,47

Quadro	Local	Pav.	Circ.	Dem. (kVA)	Disj. (A)	Cabo (mm²)	L (m)	ΔV (%)
QDC-AC1	Circulação lateral	Tér.	6	14,3	40	16	46	1,99
QDC-AC2	Arquivo e almoxarifado	Tér.	4	8,4	25	2,5	9	1,48
QDC-AC3	Refeitório	Tér.	4	14,9	40	16	42	1,89
QDC-AC4	Circulação lateral	Sup.	10	27,9	80	25	16	0,85
QDC-AC5	Galeria (direita)	Sup.	11	29,1	80	50	63	1,85

Como as condensadoras ficam na cobertura, cada circuito de ar-condicionado sobe junto das linhas até o aparelho. A queda de tensão dos 35 circuitos foi refeita com esse trecho a mais: no máximo 1,81 % no circuito e 4,05 % no total, dentro dos limites de 4 % e 5 % da NBR 5410. Uma das reservas do QGBT recebe o disjuntor de 125 A do quadro do sistema fotovoltaico (capítulo 7). O memorial completo — cargas por ambiente, quadros de cargas de todos os quadros, especificações e ensaios — é o documento gerado pelo programa, que acompanha este memorial, com a lista de materiais por quadro.

5. Projeto hidrossanitário

5.1. Consumo e reservação

População de projeto: 240 pessoas (200 alunos por turno (374,6 m² de salas ÷ 1,87 m²/aluno) × 1 turno + 20 funcionários (1 para 10 alunos)). Consumo de 100 L por pessoa por dia (escola de tempo integral, com refeições): **24 m³ por dia**. Os chuveiros são elétricos e as bacias têm caixa acoplada; não há reúso de água de chuva.

Tabela 7 — Reservação

Reservatório elevado	metálico, tipo taça, de 30 m³: 18 m³ de consumo e 12 m³ de reserva de incêndio (IT 17 do CBMMG: hidrantes do tipo 3, pela ocupação mista E-1 e E-5), com 13 m de altura, no canto do fundo junto da Rua 08. A base está no projeto estrutural.
Cisterna	10,75 m³ em duas células de 1,40 × 2,40 × 1,60 m (úteis), enterrada sob o pátio de serviço da piscina; cada célula pode ser isolada para limpeza.
Reserva de consumo	28,8 m³ = 1,20 dia de consumo.
Níveis do reservatório elevado	topo +13,00; nível máximo +12,75; tomada de consumo +11,18 (acima da reserva de incêndio); fundo da taça +10,13 (em relação ao piso do térreo).

5.2. Abastecimento: alimentador, cisterna e recalque

O sistema é indireto com bombeamento: a rede da COPASA enche a cisterna; duas bombas (uma de reserva), na casa de máquinas, elevam a água ao reservatório; a distribuição é por gravidade. A ligação direta do reservatório elevado à rede não foi adotada porque ele fica 13 m acima do piso e a pressão da rede não é conhecida. As torneiras de jardim são ligadas direto ao ramal da rua.

Tabela 8 — Alimentador, recalque e tronco de distribuição

Trecho	Vazão	Diâmetro	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)	Perda (m)
Alimentador predial (rua → cisterna)	0,28 L/s	DE 32	0,46	10	0,19
Sucção	1,33 L/s	DE 60	0,60	6 (+24 equiv.)	0,27
Recalque (bombas → reservatório)	1,33 L/s = 4,8 m³/h	DE 50	0,88	44 (+18 equiv.)	1,40
Tronco (reservatório → barrilete)	1,75 L/s	DE 75	0,50	52 (+16 equiv.)	0,34

Recalque: vazão de 4,8 m³/h (o consumo diário em 5 horas de bombeamento; o mínimo usual é de 15 % do consumo diário por hora, 3,6 m³/h). Diâmetro econômico

de 32 mm pela fórmula de Forchheimer; adotado DE 50. Altura geométrica de 14,9 m; perdas de carga de 1,67 m (Fair-Whipple-Hsiao, com comprimentos equivalentes); altura manométrica de 17,6 m, adotada de **19 mca**. Potência de 0,68 cv com rendimento de 50 %: **duas bombas centrífugas de 1 cv**, com revezamento automático. NPSH disponível de 6,6 m. Comando por chave de nível no reservatório elevado, com proteção contra falta de água na cisterna.

5.3. Distribuição e pressões

Do reservatório, um tronco enterrado de DE 75 leva a água até o núcleo de serviço e sobe à cobertura, onde fica o distribuidor do barrilete. Dali sai uma tubulação por prumada (18 prumadas, AF-1 a AF-18), com registro próprio. O programa dimensionou o barrilete, as colunas, os ramais e os sub-ramais pelo método dos pesos da NBR 5626, com velocidade máxima de 3 m/s: 108 pontos de consumo em 30 ambientes.

No cálculo das pressões, o programa adotou a carga de +9,60 m na chegada ao barrilete. Com a tomada de consumo na cota +11,18 e a perda de 0,34 m no tronco, a carga real é de +10,84 m, ou seja, 1,24 m a favor da segurança. No ponto mais desfavorável (chuveiro do pavimento superior), a pressão dinâmica é de 1,20 mca com a carga adotada e de cerca de 2,44 mca com a real; o mínimo é de 1,0 mca. Com tronco de DE 60, a perda seria de 0,98 m; por isso foi adotado DE 75.

5.4. Esgoto sanitário

O esgoto é coletado por ramais com caixas sifonadas, tubos de queda ventilados e subcoletores sob o piso, com 19 caixas de inspeção, até a caixa final junto da Rua 08, onde se liga à rede coletora (COPASA). Contribuição total de 379 UHC; coletor predial de DN 150 a 1 % (capacidade de 700 UHC pela NBR 8160). A cozinha e a higienização de utensílios despejam numa caixa de gordura especial de 460 L, do lado de fora, no passeio lateral.

O maior percurso tem 80 m. Com 1 % de declividade e 0,45 m de profundidade inicial, o coletor chega ao último trecho na cota 700,21; esse trecho, de 10,5 m, foi inclinado a 4,5 % para a caixa final ficar na cota 699,74, 0,80 m abaixo do patamar

junto da rua. A cota da rede pública na Rua 08 deve ser confirmada com a COPASA. As caixas dentro de ambientes fechados recebem tampa hermética dupla ou são trocadas por tubo de inspeção.

5.5. Águas pluviais

Chuva de projeto de Sete Lagoas/MG (a mais severa entre as estações próximas listadas na NBR 10844): 281 mm/h, com retorno de 25 anos, nas coberturas com platibanda (calha embutida), e 182 mm/h, com retorno de 5 anos, nas coberturas de beiral livre e nas marquises. As 11 coberturas somam 6.100 L/min, recolhidos por calhas de chapa galvanizada e 30 condutores verticais de DN 100, cada um com caixa de areia no pé.

Tabela 9 — Redes pluviais até a Rua 08

Rede	O que recebe	Vazão (L/min)	DN	Decliv. (%)	Capacidade (L/min)	Compr. (m)
C1	frente (Rua 02) e lateral da pré-escola	1.569	250	0,5	2.350	62
C2	pátio coberto e lateral da Rua 08	2.124	250	1,0	3.310	20
C3	fundo da escola, frente da quadra e apoio esportivo	1.819	250	0,7	2.781	42
C4	fundo da quadra	588	150	0,7	712	27

O terreno é mais baixo do lado da Rua 08; por isso as quatro redes saem para a sarjeta dessa rua. Cada rede termina numa caixa de passagem com queda, no platô da escola, e atravessa o muro de arrimo e o passeio numa canaleta de concreto de 50 × 13 cm com tampa de chapa de aço no nível do passeio. A canaleta escoa até 108 L/s (Manning, declividade de 2 %), e a maior saída tem 35,4 L/s. As cotas da sarjeta e a capacidade da drenagem da rua devem ser confirmadas com a Prefeitura antes da obra.

6. Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

6.1. Gerenciamento de risco

A análise seguiu a NBR 5419-2:2026. A densidade de descargas para a terra de Perdigão não está tabelada no programa; os mapas disponíveis indicam valores de 3 a 5 descargas por km² por ano na região. Foi adotado **N_G = 16**, valor conservador. A edificação tem 44,9 × 37,5 m em planta e 8,0 m de altura, cercada por construções da mesma altura ou mais baixas (C_D = 0,5), com energia em ramal enterrado e telecomunicações em linha aérea.

Tabela 10 — Componentes do risco de perda de vida humana (R1)

Componente	Sem proteção	Com SPDA nível IV e DPS
R_A (tensões de toque e de passo)	$5{,}96 \times 10^{-7}$	$1{,}19 \times 10^{-7}$
R_B (danos físicos por descarga na edificação)	$1{,}49 \times 10^{-5}$	$2{,}98 \times 10^{-6}$
R_U (tensão de toque por descarga na linha)	$9{,}60 \times 10^{-7}$	$4{,}80 \times 10^{-8}$
R_V (danos físicos por descarga na linha)	$2{,}40 \times 10^{-5}$	$1{,}20 \times 10^{-6}$
R1 = soma	**$4{,}05 \times 10^{-5}$**	**$4{,}35 \times 10^{-6}$**
Risco tolerável R_T	$1{,}00 \times 10^{-5}$	$1{,}00 \times 10^{-5}$
Frequência de danos F (eventos por ano)	4,56	0,24

Sem proteção, o risco ($4{,}05 \times 10^{-5}$) passa do tolerável ($1{,}00 \times 10^{-5}$); com SPDA de nível de proteção **IV** e DPS coordenados, cai para $4{,}35 \times 10^{-6}$. A conclusão não é sensível ao valor de N_G: com N_G de 12 a 24 o resultado é o mesmo nível IV; abaixo de 10 o SPDA externo seria dispensável, mantidos os DPS. Recomenda-se confirmar N_G no mapa do INPE/ELAT ou no anexo da norma.

6.2. Captação, descidas e aterramento

Captação pelo método das malhas, com cabo de cobre nu de 35 mm² no perímetro das coberturas e malha de 20 m (308 m de condutor e 27 minicaptores). As descidas são **naturais**: a armadura dos pilares de concreto, 46 ao todo, ligada em cima ao condutor de captação e embaixo ao anel de aterramento. O aterramento é um anel de cabo de cobre nu de 50 mm² a 0,50 m de profundidade e a 1,00 m da edificação (215 m), com 46 hastes e caixas de inspeção. A barra de equipotencialização principal (BEP) fica junto do QGBT.

DPS classe I na entrada de energia (4 polos, 12,5 kA em 10/350 µs) e classe II em todos os quadros (12 quadros, 20 kA em 8/20 µs), além de DPS de sinal nas linhas de telecomunicações.

6.3. Captação complementar e equipamentos da cobertura

O programa trata a cobertura como um plano só. Como as coberturas têm níveis diferentes e levam as condensadoras e os módulos fotovoltaicos, a captação foi completada (prancha de captação complementar):

- Condutores nas cumeeiras dos quatro telhados do bloco principal e da cobertura elevada do pátio, e na platibanda do fundo da escola: 131 m de cabo de cobre nu de 35 mm², com 18 minicaptores de 60 cm.
- Condensadoras: 6 mastros de 3,0 m junto das faixas técnicas. Pela esfera rolante de 60 m (nível IV), cada mastro protege um raio de 7,83 m na altura do topo dos aparelhos.
- Módulos fotovoltaicos: a esfera apoiada nos condutores das platibandas e das cumeeiras desce no máximo 19 cm; tudo o que fica abaixo da cota +7,81 está protegido, e o topo dos módulos fica na cota +7,73. As estruturas dos módulos são ligadas ao SPDA, e o quadro do sistema fotovoltaico leva DPS classe I+II.
- Quadra: a telha e a estrutura metálicas servem de captação e de descidas naturais, desde que a continuidade elétrica seja comprovada por medição. Reservatório elevado: captor e descida naturais, com a base ligada ao anel em dois pontos.
- As massas metálicas da cobertura (plataformas, eletrocalhas, estruturas dos módulos) são ligadas ao SPDA com cabo de 16 mm². A distância de segurança na cobertura é de 7 cm (as armaduras da laje equalizam o potencial a cada 4 m).

Inspeção ao final da obra, com medição da continuidade das descidas naturais e da resistência de aterramento, e depois a cada ano (visual) e a cada três anos (completa).

7. Sistema fotovoltaico

7.1. Concepção

A Prefeitura pediu a geração de energia solar na escola. O sistema é de **microgeração distribuída ligada à rede**, com compensação de energia (Lei 14.300/2022): 80 módulos de 585 Wp (**46,80 kWp**) e 21 microinversores de 2,0 kW (**42 kW em corrente alternada**), ligados ao QGBT da escola.

Os módulos ocupam as águas dos telhados do bloco principal que ficam livres das faixas técnicas das condensadoras e da sombra da cobertura elevada do pátio. Ficam deitados (lado maior paralelo à cumeeira), em três fileiras por água, a 0,95 m da platibanda e a 0,25 m da cumeeira. Com a inclinação de 5,7° (10 %), a orientação de cada água pesa pouco na geração.

Tabela 11 — Campos de módulos

Campo	Telhado	Face	Módulos	kWp	Microinv.	Fator do plano	kWh por ano
A	frente	ESE (106°)	36	21,06	9	0,981	30.853
B	fundo	ONO (286°)	28	16,38	7	0,996	24.368
C	barra esquerda	SSO (196°)	9	5,26	3	0,962	7.556
D	barra direita	NNE (16°)	7	4,09	2	1,015	6.198
Total			**80**	**46,80**	**21**		**68.972**

Foram escolhidos **microinversores** (um para cada grupo de até quatro módulos, fixado sob eles) em vez de inversores de string, por três motivos: cada módulo trabalha no seu melhor ponto, o que reduz a perda com a sombra das platibandas e com as diferentes orientações; a tensão em corrente contínua não passa de 56 V por módulo, e não há cabos de alta tensão contínua no telhado; e, ao desligar a rede, o telhado fica sem tensão perigosa — é a função de desligamento rápido que a NBR 17193:2025 exige nas edificações. Com até 120 V e 20 A em corrente contínua por entrada, o sistema também dispensa o detector de arco elétrico.

7.2. Dimensionamento elétrico

Os microinversores são monofásicos de 220 V, ligados entre fases e distribuídos igualmente pelos três pares (7 em AB, 7 em BC e 7 em CA). Cada campo

tem um tronco trifásico (3F + PE) em eletrocalha, que desce por uma prumada até o quadro do sistema fotovoltaico (QDFV), no arquivo, ao lado do QGBT. Cabos de cobre com isolação de EPR/XLPE, dimensionados pela capacidade de corrente (NBR 5410, método B1, com fator de agrupamento de 0,8) e pela queda de tensão.

Tabela 12 — Circuitos em corrente alternada

Circuito	Microinversores (AB/BC/CA)	Potência (kW)	Corrente (A)	Disjuntor (A)	Cabo (mm²)	Compr. (m)	ΔV (%)
FV-A	3 / 3 / 3	18	47,2	63	25	29	0,97
FV-B	3 / 2 / 2	14	39,6	50	35	47	0,94
FV-C	1 / 1 / 1	6	15,7	20	10	28	0,78
FV-D	0 / 1 / 1	4	15,7	20	10	42	1,17
QDFV → QGBT	7 / 7 / 7	42	110,2	125	50	4	0,16

A queda de tensão do microinversor mais distante até o QGBT é de 1,33 %. O QDFV tem seccionadora geral de 125 A — que é a chave de desligamento rápido, sinalizada —, DPS classe I+II e um disjuntor por circuito. A potência injetada (42 kW) é bem menor que a potência disponibilizada pela entrada (181 kVA de demanda, disjuntor de 500 A), como exige a ND-5.30.

7.3. Geração estimada

Irradiação global horizontal média da microrregião de Divinópolis (Atlas Solarimétrico de Minas Gerais, CEMIG, 2016): 5,13 kWh/m² por dia na média do ano. A irradiação foi levada ao plano de cada campo (céu isotrópico, com a parcela difusa de Erbs), e a geração calculada com rendimento global (PR) de 80 %.

Tabela 13 — Perdas consideradas no rendimento global

Perda	Fator
Temperatura das células	0,910
Sujeira nos módulos	0,970
Sombra das platibandas (início e fim do dia)	0,970
Tolerância e degradação inicial dos módulos	0,990
Rendimento dos microinversores	0,965
Cabos de corrente alternada	0,985
Indisponibilidade (manutenção e rede)	0,990
Rendimento global (PR)	**0,798**

Tabela 14 — Geração mensal estimada (kWh)

Mês	Irradiação (kWh/m².dia)	Campo A	Campo B	Campo C	Campo D	Total
jan	5,3	2.741	2.122	688	527	**6.078**
fev	5,8	2.698	2.101	673	525	**5.996**
mar	5,1	2.613	2.051	645	518	**5.827**
abr	5,1	2.509	1.996	609	512	**5.626**
mai	4,6	2.322	1.873	553	488	**5.236**
jun	4,5	2.185	1.783	512	471	**4.950**
jul	4,6	2.315	1.878	547	493	**5.233**
ago	5,3	2.683	2.151	644	557	**6.036**
set	5,5	2.718	2.146	666	545	**6.074**
out	5,6	2.879	2.248	716	564	**6.406**
nov	5,1	2.550	1.977	639	492	**5.658**
dez	5,1	2.640	2.042	664	506	**5.852**
Ano	**5,13**	**30.853**	**24.368**	**7.556**	**6.198**	**68.972**

A geração estimada é de **68.972 kWh por ano** (1.474 kWh por kWp instalado). O valor real varia de ano para ano (±10 %) e cai cerca de 0,5 % por ano com o envelhecimento dos módulos.

Tabela 15 — Consumo anual estimado da escola

Uso	Potência (kW)	Fator de uso	Horas por dia	Dias por ano	kWh por ano
Iluminação interna	13,1	0,75	9	200	17.666
Tomadas de uso geral (computadores, projetores, eletrodomésticos)	62,1	0,12	9	200	13.414
Climatização (35 aparelhos inverter)	86,9	0,55	8	120	45.899
Cozinha, lavanderia e chuveiros (aquecimento)	58,5	0,10	6	200	7.020
Refrigeração da cozinha (geladeiras e freezers)	3,0	0,45	24	365	11.826
Bombas (recalque e filtro da piscina) e elevador	2,2	0,60	8	300	3.168
Bebedouros e demais equipamentos	3,1	0,35	12	250	3.255
Iluminação externa e da quadra	6,2	0,60	5	300	5.580
Total					**107.828**

O consumo é uma estimativa de projeto, a refazer com as contas de energia depois de um ano de uso. Com ela, a geração cobre cerca de **64 %** do consumo anual. Como a escola funciona de dia, a maior parte da energia é consumida na hora em que é gerada; o excedente dos fins de semana e das férias vira crédito na conta. O sistema pode ser ampliado depois na cobertura da quadra, com verificação da estrutura.

7.4. Estrutura, segurança contra incêndio e ligação à rede

- Carga: os módulos e a estrutura de fixação acrescentam 0,14 kN/m² (2.560 kg de módulos em 207 m²). Sob os campos, acrescenta-se uma linha de terça entre as existentes, para o vão dos trilhos não passar de 1,20 m. O acréscimo deve ser conferido pelo responsável pela estrutura; a fixação é projetada pelo fornecedor, com ART.
- NBR 17193:2025, na edição revista em novembro de 2025: desligamento rápido atendido pelos microinversores; maior sequência contínua de módulos de 25,8 m (a norma pede 1 m livre a cada 40 m); módulos afastados da telha conforme o manual do fabricante (em geral 10 cm; sem indicação, 18 cm); módulos com reação ao fogo II-A-d0 ou II-B-d0; placas refletivas no QDFV, no QGBT e no padrão de entrada. O texto da norma deve ser conferido na edição vigente.
- Ligação à rede: solicitação de acesso à CEMIG pelo portal, com o projeto, a ART e os certificados dos equipamentos (Inmetro); a CEMIG emite o parecer, vistoria e troca o medidor por um bidirecional. No padrão de entrada vai a placa "CUIDADO — RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO — GERAÇÃO PRÓPRIA" (ND-5.30).
- Comissionamento pela NBR 16274: inspeção, continuidade do aterramento, resistência de isolamento, tensão e polaridade de cada entrada, ensaio de anti-ilhamento e registro da geração inicial. Manutenção: limpeza dos módulos duas vezes por ano e acompanhamento pelo monitoramento dos microinversores.

8. Compatibilização entre os projetos

- **Cobertura.** As faixas técnicas das condensadoras, os campos de módulos fotovoltaicos, as calhas, os rincões e os condutores do SPDA foram posicionados na mesma planta: os módulos não ocupam as faixas nem as passagens de 0,50 m ao lado delas; os apoios das plataformas ficam fora das calhas e dos rincões; os mastros do SPDA ficam junto das faixas.
- **Prumadas.** As linhas de ar-condicionado, os circuitos que sobem à cobertura, as colunas de água, os tubos de queda e os condutores pluviais sobem em rasgos ou shafts junto das paredes das galerias e dos sanitários. Furos em vigas e lajes devem ser deixados na concretagem, com tubo-camisa, nas posições das pranchas, e conferidos com o projeto estrutural.
- **Cargas novas na estrutura.** Faixa técnica (até 71 kg/m), módulos fotovoltaicos (0,14 kN/m²) e cisterna enterrada (estrutura nova, pré-dimensionada): a conferir pelo responsável pela estrutura.
- **Elétrica.** O projeto elétrico já inclui os circuitos dos aparelhos de ar-condicionado, das bombas de recalque e da piscina e do elevador; o QGBT reserva o disjuntor do sistema fotovoltaico; os DPS seguem o projeto de SPDA.
- **Incêndio.** A reserva de incêndio (12 m³) está no reservatório elevado, com saída pelo fundo; a rede de hidrantes, os extintores, a iluminação de emergência e o alarme são do projeto de incêndio (PSCIP), entregue à parte, com a bomba de incêndio e a casa de bombas ao pé do reservatório.

9. O que ainda depende de confirmação

- **ARTs.** A responsável técnica deve conferir os projetos e registrar as ARTs antes da licitação ou da obra. As atribuições profissionais para o elétrico, o SPDA e o fotovoltaico devem ser confirmadas no CREA-MG.

- **Aparelhos de ar-condicionado.** Serão licitados depois. Se os aparelhos comprados pedirem linhas de diâmetro diferente do previsto, as linhas devem ser conferidas antes da instalação.
- **CEMIG.** Padrão de entrada tipo F: confirmar disjuntor, cabos e transformadores de corrente nas Tabelas 4 e 5 da ND-5.1 vigente e pedir a análise de carga, já com a bomba de incêndio de 10 cv do PSCIP (26 A, ligada antes do disjuntor geral; prancha INC-08), cujo circuito ainda falta no projeto elétrico; para o sistema fotovoltaico, pedir o parecer de acesso (ND-5.30).
- **COPASA.** Confirmar a rua e a pressão da rede de água (o hidrômetro foi previsto na Rua 09) e a cota da rede coletora de esgoto na Rua 08.
- **Prefeitura.** Confirmar a drenagem da Rua 08 e levantar as cotas da sarjeta nos quatro pontos de saída das águas pluviais.
- **Densidade de descargas (N_G).** Confirmar o valor de Perdigão; o adotado (16) é conservador e não muda a conclusão dentro da faixa de 12 a 24.
- **Estrutura.** Conferir as cargas da faixa técnica e dos módulos fotovoltaicos, detalhar a cisterna e prever os furos e os tubos-camisa.
- **Fabricantes.** Confirmar as dimensões do reservatório elevado, os limites de linha dos aparelhos de ar-condicionado comprados, os dados dos módulos e dos microinversores e o projeto da estrutura de fixação.
- **Arquitetura.** Incluir o alçapão de acesso à cobertura, o abrigo do cavalete na Rua 09 e a posição do QDFV no arquivo.
- **Chuveiro de emergência do laboratório.** Foi tratado como ponto comum, alimentado por gravidade; se for exigido equipamento certificado (com vazão e pressão maiores), será preciso um pressurizador.
- **Consumo de energia.** A estimativa de consumo deve ser refeita com as contas reais, para avaliar a ampliação do sistema fotovoltaico.

Perdigão – MG, 11 de novembro de 2026.

_____

Juliana Maciel Marinho Vecci
Engenheira — CREA-MG 202.696/D
Responsável técnica

LISTA DE MATERIAIS DO PROJETO ELÉTRICO, POR QUADRO

Materiais de cada quadro de distribuição, gerada pelo Engenna

Obra:

Escola Municipal de Tempo Integral – Jardim Real

Pré-escola e ensino fundamental (anos iniciais)

Rua 02, esquina com as Ruas 08 e 09 – Quadra 13 – Jardim Real – Perdigão – MG

Responsável técnica:

Eng.ª Juliana Maciel Marinho Vecci

CREA-MG 202.696/D

Novembro de 2026 · Revisão 0

1. RESUMO

LISTA DE MATERIAIS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real – Perdigão - MG

Quantidades levantadas no projeto (eletrodutos e condutores com 5% de perda e sobras nas caixas). Total = soma das colunas dos quadros (fórmula).

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
Quadros e proteção																		
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç		1				1									2
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç							1								1
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2					6	2								10
4	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç			2			3									5
5	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç			1						1						2
6	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç								1							1
7	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç								5	3			8			16
8	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 6 kA	pç											5				5

9	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 4,5 kA	pç												3			3
10	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 6 kA	pç											5				5
11	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	32 A — 4,5 kA	pç										4					4
12	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç								2	2	2		3			9
13	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 6 kA	pç											3				3
14	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç				1											1
15	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	40 A — 10 kA	pç													2		2
16	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	16 A — 4,5 kA	pç		1													1
17	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç			1						1						2
18	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç					1			1		1					3
19	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	50 A — 4,5 kA	pç				1											1

20	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	63 A — 4,5 kA	pç	1														1
21	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç							1					1			2
22	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 6 kA	pç											1				1
23	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	100 A — 4,5 kA	pç						1									1
24	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC1	40 A — 10 kA	pç													1		1
25	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC2	25 A — 10 kA	pç													1		1
26	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC3	40 A — 10 kA	pç													1		1
27	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC4	80 A — 10 kA	pç													1		1
28	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC5	80 A — 10 kA	pç													1		1
29	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-COZ	25 A — 10 kA	pç													1		1

30	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL1	63 A — 10 kA	pç													1		1
31	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL2	16 A — 10 kA	pç													1		1
32	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL4	50 A — 10 kA	pç													1		1
33	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL5	40 A — 10 kA	pç													1		1
34	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL6	100 A — 10 kA	pç													1		1
35	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL7	80 A — 10 kA	pç													1		1
36	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	6	4	5	7	8	8	10								48
37	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	6	3	4	8	10	3	10								44
38	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3	1	1	3	3	1	2								14
39	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç							1								1
40	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4	3	4	4	4	4	4								27

41	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — geral do QGBT	500 A — 10 kA	pç													1		1
42	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		52
43	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			12
44	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6	1	8	2	1	9	17	6	4		10	11			75
45	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	40 A	pç										4					4
46	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç		1							1	1					3
47	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç				1	1			1							3
48	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1		1												2
49	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç											1	1			2

50	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç						1	1								2
51	Quadro geral de baixa tensão (QGBT) metálico de sobrepor, com porta, fechadura, barramentos de cobre de fase, neutro e terra e contraporta	para 12 saídas + reservas	pç													1		1
Condutores																		
52	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	431,20	170,60	164,20	645,30	366,10	568,70	680,70								3026,80
53	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	273,70	93,70	75,80	316,80	237,50	442,70	362,30								1802,50
54	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	30,40		12	79,70	53,40	89,80	82								347,30
55	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	94,30		32,90	40,50	45,40	101,30	96,70								411,10
56	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	273,70	93,70	75,80	316,80	237,50	442,70	362,30								1802,50
57	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	99,50	82,50		50,20	48,20	169,60	81,50								531,50
58	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	211,60	189,20	206,50	534,30	484,40	70,50	326,80								2023,30

59	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	112,30	94,70	81	226	203	41,10	117,40	8	16,50						900
60	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	20,30	92,50	81,80	196,40	158	85,20	75,30	5,40	16,50						731,40
61	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	211,60	198,80	234,20	534,30	484,40	126,60	342,40	8	16,50						2156,80
62	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	79	21,50	99,30	112,10	123,50	56,50	165,50	2,60							660
63	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	196			74,90	138,20		241,20								650,30
64	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	64,20			16,90		10,10	103,30	36,20	14,60		58,40	31,60			335,30
65	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m				16,90	74,30		107,90	59,70	6,20		34,60	70,70			370,30
66	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	196			91,70	138,20	10,10	241,20	73,80	20,70		84,80	70,70			927,20
67	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	131,80			91,70	63,90	10,10	30,10	51,80	20,70		76,60	39,10			515,80
68	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — azul-claro	m						215,30									215,30
69	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	22,90					162,20	12,90			20,80	29,80	37,50			286,10

70	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47,90					64,20	25,50			19,90	47,10				204,60
71	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47,90					299,70	25,50			23,70	47,10	37,50			481,40
72	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	25,10					157,80	12,70			6,70	17,40	37,50			257,20
Eletrodutos																		
73	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m			0,60		1,30	1,20	0,40								3,50
74	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	406,60	185,30	180,70	541	500,60	408,20	494,30	43,60	19	10	25,50	28,30			2843,10
75	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	24,90			19,20	4,40	61,30	35,50	1,40		6,20	28,70	19,20			200,80
Condutes e caixas																		
76	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	56	29	25	71	75	35	59								350
77	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç								1			1				2
78	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	81	31	24	102	78	55	82	6	4	4	10	11			488
Acessórios para eletrodutos																		
79	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/2"	pç													12		12
80	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/4"	pç													16		16
81	Curva 90° de PVC rígido roscável	2 1/2"	pç													4		4

82	Curva 90° de PVC rígido roscável	2"	pç													8		8
83	Curva 90° de PVC rígido roscável	4"	pç													4		4
Fixação																		
84	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/2"	pç													55		55
85	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/4"	pç													68		68
86	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2 1/2"	pç													13		13
87	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2"	pç													36		36
88	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	4"	pç													9		9
Dispositivos (tomadas e interruptores)																		
89	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1	2	1	1	1	5	4								15
90	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1	3		3	2	1	7								17
91	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	11	1	2	9	8	3	4								38
92	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	41	22	16	57	63	16	40								255
93	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç		1	5		1	4									11
94	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	2		1	1		6	4								14

95	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç								6	4	4	10	11			35
Comando																		
96	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1	1	1			1	1								5
Luminárias																		
97	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	2	1	1			6	1								11
98	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	28	24	20	56	51	3	15								197
99	Luminária industrial LED 150 W (high bay)	150 W	pç						12									12
100	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	51	6	3	46	27	34	66								233
Alimentadores																		
101	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													47,50		47,50
102	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — branco	m													47,50		47,50
103	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — preto	m													47,50		47,50

104	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													47,50		47,50
105	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — vermelho	m													47,50		47,50
106	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m													10,50		10,50
107	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — branco	m													10,50		10,50
108	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — preto	m													10,50		10,50
109	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													10,50		10,50
110	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — vermelho	m													10,50		10,50
111	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													43,50		43,50

112	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — branco	m													43,50		43,50
113	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — preto	m													43,50		43,50
114	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													43,50		43,50
115	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — vermelho	m													43,50		43,50
116	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													17,50		17,50
117	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — azul-claro (neutro)	m													17,50		17,50
118	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — branco	m													17,50		17,50
119	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — preto	m													17,50		17,50

120	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — vermelho	m													17,50		17,50
121	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	25 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													64,50		64,50
122	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — azul-claro (neutro)	m													64,50		64,50
123	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — branco	m													64,50		64,50
124	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — preto	m													64,50		64,50
125	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — vermelho	m													64,50		64,50
126	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													49,50		49,50
127	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — branco	m													49,50		49,50

128	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — preto	m													49,50		49,50
129	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													49,50		49,50
130	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — vermelho	m													49,50		49,50
131	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													45,50		45,50
132	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — azul-claro (neutro)	m													45,50		45,50
133	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — branco	m													45,50		45,50
134	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — preto	m													45,50		45,50
135	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — vermelho	m													45,50		45,50

136	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m													10,50		10,50
137	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — branco	m													10,50		10,50
138	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — preto	m													10,50		10,50
139	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													10,50		10,50
140	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — vermelho	m													10,50		10,50
141	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													18,50		18,50
142	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — branco	m													18,50		18,50
143	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — preto	m													18,50		18,50

144	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													18,50		18,50
145	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — vermelho	m													18,50		18,50
146	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													63,50		63,50
147	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — azul-claro (neutro)	m													63,50		63,50
148	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — branco	m													63,50		63,50
149	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — preto	m													63,50		63,50
150	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — vermelho	m													63,50		63,50
151	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	50 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													81,50		81,50

152	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — azul-claro (neutro)	m													81,50		81,50
153	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — branco	m													81,50		81,50
154	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — preto	m													81,50		81,50
155	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — vermelho	m													81,50		81,50
156	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	35 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													72,50		72,50
157	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — azul-claro (neutro)	m													72,50		72,50
158	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — branco	m													72,50		72,50
159	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — preto	m													72,50		72,50

160	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — vermelho	m													72,50		72,50
161	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — azul-claro (neutro)	m													29		29
162	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — branco	m													29		29
163	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — preto	m													29		29
164	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													14,50		14,50
165	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — vermelho	m													29		29
166	Caixa de passagem de alvenaria 60 × 60 × 70 cm, com tampa de concreto e brita no fundo (dreno)	60 × 60 × 70 cm	pç													13		13
167	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 50 (1 1/2")	m													73,10		73,10
168	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 63 (2")	m													115,60		115,60

169	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 75 (2 1/2")	m													117		117
170	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 200 (6")	m													3,90		3,90
171	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 40 (1 1/4")	m													88,70		88,70
172	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 50 (1 1/2")	m													72,10		72,10
173	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 60 (2")	m													49		49
174	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 75 (2 1/2")	m													17,20		17,20
175	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 110 (4")	m													9,80		9,80
176	Escavação de vala 0,40 × 0,70 m, colchão e envoltória de areia, fita de advertência "PERIGO — ELETRICIDADE " a 0,30 m e reaterro compactado	vala de 0,40 × 0,70 m	m													121,80		121,80
Padrão de entrada																		
177	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — azul-claro (neutro)	m														20	20

178	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — branco	m														20	20
179	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — preto	m														20	20
180	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — vermelho	m														20	20
181	Caixa de inspeção do ramal subterrâneo (ponto de conexão), conforme ND-5.1, Desenho 49	conforme norma	pç														1	1
182	Caixa de medição indireta (com transformadores de corrente) padrão CEMIG, conforme ND-5.1 (tipo F)	TC 600/5 A	cj														1	1
183	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — proteção geral	500 A — 10 kA	pç														1	1
184	Eletroduto do ramal de conexão subterrâneo (poste da CEMIG até a caixa de inspeção e a medição)	conforme ND-5.1 (Tabela 4)	cj														1	1
Aterramento																		
185	Barramento de equipotencialização principal (BEP) em cobre, com isoladores	—	pç													1		1
186	Cabo de cobre nu (interligação das hastes, enterrado a 0,50 m)	50 mm²	m														12	12
187	Caixa de inspeção de aterramento em PVC ou concreto, com tampa	30 × 30 × 40 cm	pç														1	1

188	Condutor de aterramento (malha → BEP/QGBT), cobre, isolação verde-amarelo	240 mm²	m														16	16
189	Haste de aterramento de aço cobreado (alta camada), com conector	5/8" × 2,40 m	pç														3	3
190	Solda exotérmica (conexão cabo × haste)	cartucho	pç														3	3

2. QDC-IL1

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL1 – BLOCO 01 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	63 A — 4,5 kA	pç	1
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	6
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	6
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	431,20
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	273,70
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	30,40
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	94,30
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	273,70
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	99,50
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	211,60
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	112,30
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	20,30
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	211,60
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	79
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	196
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	64,20
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	196
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	131,80
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	22,90

27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47,90
28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47,90
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	25,10
Eletrodutos				
30	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	406,60
31	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	24,90
Conduletes e caixas				
32	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	56
33	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	81
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
34	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1
35	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1
36	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	11
37	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	41
38	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	2
Comando				
39	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1
Luminárias				
40	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	2
41	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	28
42	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	51

3. QDC-IL2

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL2 – BLOCO 02 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	16 A — 4,5 kA	pç	1
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	4
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	3
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	3
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	1
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	170,60
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	93,70
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	93,70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	82,50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	189,20
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	94,70
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	92,50
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	198,80
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	21,50
Eletrodutos				
20	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	185,30
Conduletes e caixas				
21	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	29
22	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	31

Dispositivos (tomadas e interruptores)				
23	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	2
24	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	3
25	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	1
26	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	22
27	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	1
Comando				
28	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1
Luminárias				
29	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1
30	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	24
31	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	6

4. QDC-COZ

LISTA DE MATERIAIS – QDC-COZ – COZINHA E REFEITÓRIO – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç	2
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç	1
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç	1
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	5
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	4
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
8	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
9	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
10	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	8
11	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1
Condutores				
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	164,20
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	75,80
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	12
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	32,90
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	75,80
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	206,50
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	81
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	81,80
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	234,20
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	99,30
Eletrodutos				
22	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	0,60
23	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	180,70
Conduletes e caixas				
24	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	25
25	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	24

Dispositivos (tomadas e interruptores)				
26	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1
27	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	2
28	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	16
29	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	5
30	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	1
Comando				
31	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1
Luminárias				
32	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1
33	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	20
34	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	3

5. QDC-IL4

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL4 – BLOCO 04 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	50 A — 4,5 kA	pç	1
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	7
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	8
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	2
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	645,30
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	316,80
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	79,70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	40,50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	316,80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	50,20
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	534,30
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	226
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	196,40
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	534,30
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	112,10
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	74,90
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	16,90
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	16,90
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	91,70
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	91,70

Eletrodutos				
27	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	541
28	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	19,20
Condutes e caixas				
29	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	71
30	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	102
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
31	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1
32	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	3
33	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	9
34	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	57
35	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	1
Luminárias				
36	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	56
37	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	46

6. QDC-IL5

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL5 – BLOCO 05 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	8
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	10
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
6	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
7	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
8	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	1
9	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1
Condutores				
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	366,10
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	237,50
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	53,40
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	45,40
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	237,50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	48,20
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	484,40
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	203
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	158
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	484,40
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	123,50
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	138,20
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	74,30
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	138,20
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	63,90
Eletrodutos				
25	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	1,30

26	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	500,60
27	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	4,40
Conduletes e caixas				
28	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	75
29	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	78
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
30	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1
31	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	2
32	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	8
33	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	63
34	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	1
Luminárias				
35	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	51
36	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	27

7. QDC-IL6

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL6 – BLOCO 06 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	6
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç	3
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	100 A — 4,5 kA	pç	1
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	8
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	3
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1
8	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
9	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
10	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
11	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	9
12	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç	1
Condutores				
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	568,70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	442,70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	89,80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	101,30
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	442,70
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	169,60
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	70,50
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	41,10
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	85,20
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	126,60
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	56,50
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	10,10
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	10,10
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	10,10
27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — azul-claro	m	215,30

28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	162,20
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	64,20
30	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	299,70
31	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	157,80
Eletrodutos				
32	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	1,20
33	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	408,20
34	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	61,30
Conduletes e caixas				
35	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	35
36	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	55
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
37	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	5
38	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1
39	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	3
40	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	16
41	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	4
42	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	6
Comando				
43	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1
Luminárias				
44	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	6
45	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	3
46	Luminária industrial LED 150 W (high bay)	150 W	pç	12
47	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	34

8. QDC-IL7

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL7 – BLOCO 07 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç	1
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	10
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	10
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	2
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç	1
8	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4
9	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
10	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
11	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	17
12	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç	1
Condutores				
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	680,70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	362,30
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	82
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	96,70
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	362,30
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	81,50
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	326,80
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	117,40
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	75,30
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	342,40
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	165,50
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	241,20
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	103,30
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	107,90
27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	241,20

28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	30,10
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	12,90
30	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	25,50
31	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	25,50
32	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	12,70
Eletrodutos				
33	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	0,40
34	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	494,30
35	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	35,50
Conduletes e caixas				
36	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	59
37	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	82
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
38	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	4
39	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	7
40	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	4
41	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	40
42	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	4
Comando				
43	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1
Luminárias				
44	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1
45	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	15
46	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	66

9. QDC-AC1

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC1 – BLOCO 01 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	5
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	8
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	5,40
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	8
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	2,60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	36,20
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	59,70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	73,80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	51,80
Eletrodutos				
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	43,60
18	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	1,40
Conduletes e caixas				
19	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç	1
20	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	6
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
21	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	6

10. QDC-AC2

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC2 – BLOCO 02 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç	1
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	3
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç	1
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	4
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	16,50
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	16,50
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	16,50
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	14,60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	6,20
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	20,70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	20,70
Eletrodutos				
16	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	19
Conduletes e caixas				
17	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	4
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
18	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	4

11. QDC-AC3

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC3 – BLOCO 03 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	32 A — 4,5 kA	pç	4
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1
4	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
5	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
6	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	40 A	pç	4
7	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1
Condutores				
8	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	20,80
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	19,90
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	23,70
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	6,70
Eletrodutos				
12	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	10
13	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	6,20
Condutletes e caixas				
14	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	4
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
15	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	4

12. QDC-AC4

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC4 – BLOCO 04 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 6 kA	pç	5
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 6 kA	pç	5
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 6 kA	pç	3
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 6 kA	pç	1
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	10
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç	1
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	58,40
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	34,60
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	84,80
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	76,60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	29,80
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47,10
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47,10
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	17,40
Eletrodutos				
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	25,50
18	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	28,70
Conduletes e caixas				
19	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç	1
20	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	10
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
21	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	10

13. QDC-AC5

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC5 – BLOCO 05 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	8
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 4,5 kA	pç	3
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	3
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç	1
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	11
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç	1
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	31,60
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	70,70
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	70,70
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	39,10
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	37,50
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	37,50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	37,50
Eletrodutos				
16	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	28,30
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	19,20
Conduletes e caixas				
18	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	11
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
19	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	11

14. QGBT E ALIMENTAÇÃO

LISTA DE MATERIAIS – QGBT, ALIMENTADORES, VALAS E CAIXAS DE PASSAGEM

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	40 A — 10 kA	pç	2
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC1	40 A — 10 kA	pç	1
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC2	25 A — 10 kA	pç	1
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC3	40 A — 10 kA	pç	1
5	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC4	80 A — 10 kA	pç	1
6	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC5	80 A — 10 kA	pç	1
7	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-COZ	25 A — 10 kA	pç	1
8	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL1	63 A — 10 kA	pç	1
9	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL2	16 A — 10 kA	pç	1
10	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL4	50 A — 10 kA	pç	1
11	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL5	40 A — 10 kA	pç	1
12	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL6	100 A — 10 kA	pç	1
13	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL7	80 A — 10 kA	pç	1
14	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — geral do QGBT	500 A — 10 kA	pç	1
15	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4
16	Quadro geral de baixa tensão (QGBT) metálico de sobrepor, com porta, fechadura, barramentos de cobre de fase, neutro e terra e contraporta	para 12 saídas + reservas	pç	1
Acessórios para eletrodutos				
17	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/2"	pç	12
18	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/4"	pç	16
19	Curva 90° de PVC rígido roscável	2 1/2"	pç	4
20	Curva 90° de PVC rígido roscável	2"	pç	8
21	Curva 90° de PVC rígido roscável	4"	pç	4
Fixação				
22	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/2"	pç	55
23	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/4"	pç	68
24	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2 1/2"	pç	13
25	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2"	pç	36
26	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	4"	pç	9

Alimentadores				
27	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	47,50
28	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — branco	m	47,50
29	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — preto	m	47,50
30	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	47,50
31	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — vermelho	m	47,50
32	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m	10,50
33	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — branco	m	10,50
34	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — preto	m	10,50
35	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	10,50
36	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — vermelho	m	10,50
37	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	43,50
38	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — branco	m	43,50
39	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — preto	m	43,50
40	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	43,50
41	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — vermelho	m	43,50
42	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	17,50
43	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — azul-claro (neutro)	m	17,50
44	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — branco	m	17,50
45	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — preto	m	17,50
46	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — vermelho	m	17,50
47	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	25 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	64,50
48	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — azul-claro (neutro)	m	64,50
49	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — branco	m	64,50
50	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — preto	m	64,50
51	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — vermelho	m	64,50
52	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	49,50
53	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — branco	m	49,50
54	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — preto	m	49,50
55	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	49,50
56	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — vermelho	m	49,50
57	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	45,50

58	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — azul-claro (neutro)	m	45,50
59	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — branco	m	45,50
60	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — preto	m	45,50
61	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — vermelho	m	45,50
62	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m	10,50
63	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — branco	m	10,50
64	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — preto	m	10,50
65	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	10,50
66	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — vermelho	m	10,50
67	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	18,50
68	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — branco	m	18,50
69	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — preto	m	18,50
70	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	18,50
71	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — vermelho	m	18,50
72	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	63,50
73	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — azul-claro (neutro)	m	63,50
74	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — branco	m	63,50
75	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — preto	m	63,50
76	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — vermelho	m	63,50
77	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	50 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	81,50
78	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — azul-claro (neutro)	m	81,50
79	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — branco	m	81,50
80	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — preto	m	81,50
81	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — vermelho	m	81,50
82	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	35 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	72,50
83	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — azul-claro (neutro)	m	72,50
84	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — branco	m	72,50
85	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — preto	m	72,50
86	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — vermelho	m	72,50
87	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — azul-claro (neutro)	m	29
88	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — branco	m	29
89	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — preto	m	29

90	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	14,50
91	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — vermelho	m	29
92	Caixa de passagem de alvenaria 60 × 60 × 70 cm, com tampa de concreto e brita no fundo (dreno)	60 × 60 × 70 cm	pç	13
93	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 50 (1 1/2")	m	73,10
94	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 63 (2")	m	115,60
95	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 75 (2 1/2")	m	117
96	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 200 (6")	m	3,90
97	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 40 (1 1/4")	m	88,70
98	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 50 (1 1/2")	m	72,10
99	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 60 (2")	m	49
100	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 75 (2 1/2")	m	17,20
101	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 110 (4")	m	9,80
102	Escavação de vala 0,40 × 0,70 m, colchão e envoltória de areia, fita de advertência "PERIGO — ELETRICIDADE" a 0,30 m e reaterro compactado	vala de 0,40 × 0,70 m	m	121,80
Aterramento				
103	Barramento de equipotencialização principal (BEP) em cobre, com isoladores	—	pç	1

15. QM E ATERRAMENTO

LISTA DE MATERIAIS – PADRÃO DE ENTRADA (QM) E MALHA DE ATERRAMENTO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Padrão de entrada				
1	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — azul-claro (neutro)	m	20
2	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — branco	m	20
3	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — preto	m	20
4	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — vermelho	m	20
5	Caixa de inspeção do ramal subterrâneo (ponto de conexão), conforme ND-5.1, Desenho 49	conforme norma	pç	1
6	Caixa de medição indireta (com transformadores de corrente) padrão CEMIG, conforme ND-5.1 (tipo F)	TC 600/5 A	cj	1
7	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — proteção geral	500 A — 10 kA	pç	1
8	Eletroduto do ramal de conexão subterrâneo (poste da CEMIG até a caixa de inspeção e a medição)	conforme ND-5.1 (Tabela 4)	cj	1
Aterramento				
9	Cabo de cobre nu (interligação das hastes, enterrado a 0,50 m)	50 mm²	m	12
10	Caixa de inspeção de aterramento em PVC ou concreto, com tampa	30 × 30 × 40 cm	pç	1
11	Condutor de aterramento (malha → BEP/QGBT), cobre, isolação verde-amarelo	240 mm²	m	16
12	Haste de aterramento de aço cobreado (alta camada), com conector	5/8" × 2,40 m	pç	3
13	Solda exotérmica (conexão cabo × haste)	cartucho	pç	3

LISTA DE MATERIAIS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real – Perdigão - MG

Quantidades levantadas no projeto (eletrodutos e condutores com 5% de perda e sobras nas caixas). Total = soma das colunas dos quadros (fórmula).

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
Quadros e proteção																		
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç		1.00				1.00									**2.00**
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç							1.00								**1.00**
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2.00					6.00	2.00								**10.00**
4	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç			2.00			3.00									**5.00**
5	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç			1.00						1.00						**2.00**
6	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç								1.00							**1.00**
7	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç								5.00	3.00			8.00			**16.00**
8	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 6 kA	pç											5.00				**5.00**
9	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 4,5 kA	pç												3.00			**3.00**
10	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 6 kA	pç											5.00				**5.00**
11	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	32 A — 4,5 kA	pç										4.00					**4.00**
12	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç								2.00	2.00	2.00		3.00			**9.00**
13	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 6 kA	pç											3.00				**3.00**
14	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç				1.00											**1.00**
15	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	40 A — 10 kA	pç													2.00		**2.00**
16	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	16 A — 4,5 kA	pç		1.00													**1.00**
17	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç			1.00						1.00						**2.00**
18	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç					1.00			1.00		1.00					**3.00**
19	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	50 A — 4,5 kA	pç				1.00											**1.00**
20	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	63 A — 4,5 kA	pç	1.00														**1.00**
21	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç							1.00					1.00			**2.00**
22	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 6 kA	pç											1.00				**1.00**
23	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	100 A — 4,5 kA	pç						1.00									**1.00**
24	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC1	40 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
25	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC2	25 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
26	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC3	40 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
27	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC4	80 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
28	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC5	80 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
29	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-COZ	25 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
30	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL1	63 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
31	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL2	16 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
32	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL4	50 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
33	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL5	40 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
34	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL6	100 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
35	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL7	80 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
36	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	6.00	4.00	5.00	7.00	8.00	8.00	10.00								**48.00**
37	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	6.00	3.00	4.00	8.00	10.00	3.00	10.00								**44.00**
38	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	2.00								**14.00**
39	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç							1.00								**1.00**
40	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00								**27.00**
41	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — geral do QGBT	500 A — 10 kA	pç													1.00		**1.00**
42	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00		**52.00**
43	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			**12.00**

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
44	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6.00	1.00	8.00	2.00	1.00	9.00	17.00	6.00	4.00		10.00	11.00			**75.00**
45	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	40 A	pç										4.00					**4.00**
46	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç		1.00							1.00	1.00					**3.00**
47	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç				1.00	1.00			1.00							**3.00**
48	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1.00		1.00												**2.00**
49	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç											1.00	1.00			**2.00**
50	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç						1.00	1.00								**2.00**
51	Quadro geral de baixa tensão (QGBT) metálico de sobrepor, com porta, fechadura, barramentos de cobre de fase, neutro e terra e contraporta	para 12 saídas + reservas	pç													1.00		**1.00**
Condutores																		
52	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	431.20	170.60	164.20	645.30	366.10	568.70	680.70								**3,026.80**
53	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	273.70	93.70	75.80	316.80	237.50	442.70	362.30								**1,802.50**
54	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	30.40		12.00	79.70	53.40	89.80	82.00								**347.30**
55	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	94.30		32.90	40.50	45.40	101.30	96.70								**411.10**
56	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	273.70	93.70	75.80	316.80	237.50	442.70	362.30								**1,802.50**
57	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	99.50	82.50		50.20	48.20	169.60	81.50								**531.50**
58	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	211.60	189.20	206.50	534.30	484.40	70.50	326.80								**2,023.30**
59	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	112.30	94.70	81.00	226.00	203.00	41.10	117.40	8.00	16.50						**900.00**
60	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	20.30	92.50	81.80	196.40	158.00	85.20	75.30	5.40	16.50						**731.40**
61	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	211.60	198.80	234.20	534.30	484.40	126.60	342.40	8.00	16.50						**2,156.80**
62	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	79.00	21.50	99.30	112.10	123.50	56.50	165.50	2.60							**660.00**
63	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	196.00			74.90	138.20		241.20								**650.30**
64	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	64.20			16.90		10.10	103.30	36.20	14.60		58.40	31.60			**335.30**
65	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m				16.90	74.30		107.90	59.70	6.20		34.60	70.70			**370.30**
66	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	196.00			91.70	138.20	10.10	241.20	73.80	20.70		84.80	70.70			**927.20**
67	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	131.80			91.70	63.90	10.10	30.10	51.80	20.70		76.60	39.10			**515.80**
68	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — azul-claro	m						215.30									**215.30**
69	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	22.90					162.20	12.90			20.80	29.80	37.50			**286.10**
70	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47.90					64.20	25.50			19.90	47.10				**204.60**
71	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47.90					299.70	25.50			23.70	47.10	37.50			**481.40**
72	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	25.10					157.80	12.70			6.70	17.40	37.50			**257.20**
Eletrodutos																		
73	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m			0.60		1.30	1.20	0.40								**3.50**
74	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	406.60	185.30	180.70	541.00	500.60	408.20	494.30	43.60	19.00	10.00	25.50	28.30			**2,843.10**
75	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	24.90			19.20	4.40	61.30	35.50	1.40		6.20	28.70	19.20			**200.80**
Condutes e caixas																		
76	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	56.00	29.00	25.00	71.00	75.00	35.00	59.00								**350.00**
77	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç								1.00			1.00				**2.00**
78	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	81.00	31.00	24.00	102.00	78.00	55.00	82.00	6.00	4.00	4.00	10.00	11.00			**488.00**
Acessórios para eletrodutos																		
79	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/2"	pç													12.00		**12.00**
80	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/4"	pç													16.00		**16.00**
81	Curva 90° de PVC rígido roscável	2 1/2"	pç													4.00		**4.00**

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
82	Curva 90° de PVC rígido roscável	2"	pç													8.00		**8.00**
83	Curva 90° de PVC rígido roscável	4"	pç													4.00		**4.00**
Fixação																		
84	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/2"	pç													55.00		**55.00**
85	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/4"	pç													68.00		**68.00**
86	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2 1/2"	pç													13.00		**13.00**
87	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2"	pç													36.00		**36.00**
88	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	4"	pç													9.00		**9.00**
Dispositivos (tomadas e interruptores)																		
89	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	5.00	4.00								**15.00**
90	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1.00	3.00		3.00	2.00	1.00	7.00								**17.00**
91	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	11.00	1.00	2.00	9.00	8.00	3.00	4.00								**38.00**
92	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	41.00	22.00	16.00	57.00	63.00	16.00	40.00								**255.00**
93	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç		1.00	5.00		1.00	4.00									**11.00**
94	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	2.00		1.00	1.00		6.00	4.00								**14.00**
95	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç								6.00	4.00	4.00	10.00	11.00			**35.00**
Comando																		
96	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00	1.00	1.00			1.00	1.00								**5.00**
Luminárias																		
97	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	2.00	1.00	1.00			6.00	1.00								**11.00**
98	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	28.00	24.00	20.00	56.00	51.00	3.00	15.00								**197.00**
99	Luminária industrial LED 150 W (high bay)	150 W	pç						12.00									**12.00**
100	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	51.00	6.00	3.00	46.00	27.00	34.00	66.00								**233.00**
Alimentadores																		
101	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													47.50		**47.50**
102	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — branco	m													47.50		**47.50**
103	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — preto	m													47.50		**47.50**
104	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													47.50		**47.50**
105	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — vermelho	m													47.50		**47.50**
106	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m													10.50		**10.50**
107	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — branco	m													10.50		**10.50**
108	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — preto	m													10.50		**10.50**
109	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													10.50		**10.50**
110	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — vermelho	m													10.50		**10.50**
111	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													43.50		**43.50**
112	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — branco	m													43.50		**43.50**
113	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — preto	m													43.50		**43.50**
114	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													43.50		**43.50**
115	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — vermelho	m													43.50		**43.50**
116	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													17.50		**17.50**
117	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — azul-claro (neutro)	m													17.50		**17.50**
118	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — branco	m													17.50		**17.50**
119	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — preto	m													17.50		**17.50**
120	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — vermelho	m													17.50		**17.50**
121	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	25 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													64.50		**64.50**

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
122	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — azul-claro (neutro)	m													64.50		**64.50**
123	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — branco	m													64.50		**64.50**
124	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — preto	m													64.50		**64.50**
125	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — vermelho	m													64.50		**64.50**
126	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													49.50		**49.50**
127	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — branco	m													49.50		**49.50**
128	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — preto	m													49.50		**49.50**
129	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													49.50		**49.50**
130	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — vermelho	m													49.50		**49.50**
131	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													45.50		**45.50**
132	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — azul-claro (neutro)	m													45.50		**45.50**
133	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — branco	m													45.50		**45.50**
134	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — preto	m													45.50		**45.50**
135	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — vermelho	m													45.50		**45.50**
136	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m													10.50		**10.50**
137	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — branco	m													10.50		**10.50**
138	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — preto	m													10.50		**10.50**
139	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													10.50		**10.50**
140	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — vermelho	m													10.50		**10.50**
141	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — azul-claro (neutro)	m													18.50		**18.50**
142	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — branco	m													18.50		**18.50**
143	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — preto	m													18.50		**18.50**
144	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													18.50		**18.50**
145	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — vermelho	m													18.50		**18.50**
146	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													63.50		**63.50**
147	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — azul-claro (neutro)	m													63.50		**63.50**
148	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — branco	m													63.50		**63.50**
149	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — preto	m													63.50		**63.50**
150	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — vermelho	m													63.50		**63.50**
151	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	50 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													81.50		**81.50**
152	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — azul-claro (neutro)	m													81.50		**81.50**
153	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — branco	m													81.50		**81.50**
154	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — preto	m													81.50		**81.50**
155	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — vermelho	m													81.50		**81.50**
156	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	35 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													72.50		**72.50**
157	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — azul-claro (neutro)	m													72.50		**72.50**
158	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — branco	m													72.50		**72.50**
159	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — preto	m													72.50		**72.50**
160	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — vermelho	m													72.50		**72.50**
161	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — azul-claro (neutro)	m													29.00		**29.00**

Item	Descrição	Especificação	Un.	QDC-IL1	QDC-IL2	QDC-COZ	QDC-IL4	QDC-IL5	QDC-IL6	QDC-IL7	QDC-AC1	QDC-AC2	QDC-AC3	QDC-AC4	QDC-AC5	QGBT e alimentação	QM e aterramento	Total
162	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — branco	m													29.00		**29.00**
163	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — preto	m													29.00		**29.00**
164	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — verde-amarelo (proteção)	m													14.50		**14.50**
165	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — vermelho	m													29.00		**29.00**
166	Caixa de passagem de alvenaria 60 × 60 × 70 cm, com tampa de concreto e brita no fundo (dreno)	60 × 60 × 70 cm	pç													13.00		**13.00**
167	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 50 (1 1/2")	m													73.10		**73.10**
168	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 63 (2")	m													115.60		**115.60**
169	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 75 (2 1/2")	m													117.00		**117.00**
170	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 200 (6")	m													3.90		**3.90**
171	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 40 (1 1/4")	m													88.70		**88.70**
172	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 50 (1 1/2")	m													72.10		**72.10**
173	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 60 (2")	m													49.00		**49.00**
174	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 75 (2 1/2")	m													17.20		**17.20**
175	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 110 (4")	m													9.80		**9.80**
176	Escavação de vala 0,40 × 0,70 m, colchão e envoltória de areia, fita de advertência "PERIGO — ELETRICIDADE" a 0,30 m e reaterro compactado	vala de 0,40 × 0,70 m	m													121.80		**121.80**
Padrão de entrada																		
177	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — azul-claro (neutro)	m														20.00	**20.00**
178	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — branco	m														20.00	**20.00**
179	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — preto	m														20.00	**20.00**
180	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — vermelho	m														20.00	**20.00**
181	Caixa de inspeção do ramal subterrâneo (ponto de conexão), conforme ND-5.1, Desenho 49	conforme norma	pç														1.00	**1.00**
182	Caixa de medição indireta (com transformadores de corrente) padrão CEMIG, conforme ND-5.1 (tipo F)	TC 600/5 A	cj														1.00	**1.00**
183	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — proteção geral	500 A — 10 kA	pç														1.00	**1.00**
184	Eletroduto do ramal de conexão subterrâneo (poste da CEMIG até a caixa de inspeção e a medição)	conforme ND-5.1 (Tabela 4)	cj														1.00	**1.00**
Aterramento																		
185	Barramento de equipotencialização principal (BEP) em cobre, com isoladores	—	pç													1.00		**1.00**
186	Cabo de cobre nu (interligação das hastes, enterrado a 0,50 m)	50 mm²	m														12.00	**12.00**
187	Caixa de inspeção de aterramento em PVC ou concreto, com tampa	30 × 30 × 40 cm	pç														1.00	**1.00**
188	Condutor de aterramento (malha → BEP/QGBT), cobre, isolação verde-amarelo	240 mm²	m														16.00	**16.00**
189	Haste de aterramento de aço cobreado (alta camada), com conector	5/8" × 2,40 m	pç														3.00	**3.00**
190	Solda exotérmica (conexão cabo × haste)	cartucho	pç														3.00	**3.00**

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL1 – BLOCO 01 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2.00
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	63 A — 4,5 kA	pç	1.00
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	6.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	6.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6.00
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	431.20
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	273.70
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	30.40
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	94.30
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	273.70
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	99.50
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	211.60
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	112.30
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	20.30

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	211.60
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	79.00
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	196.00
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	64.20
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	196.00
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	131.80
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	22.90
27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47.90
28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47.90
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	25.10
Eletrodutos				
30	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	406.60
31	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	24.90
Conduletes e caixas				
32	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	56.00
33	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	81.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
34	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1.00
35	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1.00
36	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	11.00

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
37	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	41.00
38	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	2.00
Comando				
39	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00
Luminárias				
40	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	2.00
41	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	28.00
42	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	51.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL2 – BLOCO 02 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	16 A — 4,5 kA	pç	1.00
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	4.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	3.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	3.00
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	1.00
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	170.60
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	93.70
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	93.70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	82.50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	189.20
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	94.70
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	92.50
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	198.80
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	21.50

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Eletrodutos				
20	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	185.30
Conduletes e caixas				
21	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	29.00
22	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	31.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
23	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	2.00
24	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	3.00
25	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	1.00
26	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	22.00
27	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	1.00
Comando				
28	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00
Luminárias				
29	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1.00
30	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	24.00
31	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	6.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-COZ – COZINHA E REFEITÓRIO – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç	2.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç	1.00
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç	1.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	5.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	4.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1.00
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
8	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
9	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
10	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	8.00
11	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	60 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	164.20
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	75.80
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	12.00
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	32.90
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	75.80
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	206.50
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	81.00
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	81.80

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	234.20
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	99.30
Eletrodutos				
22	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	0.60
23	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	180.70
Conduletes e caixas				
24	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	25.00
25	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	24.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
26	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1.00
27	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	2.00
28	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	16.00
29	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	5.00
30	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	1.00
Comando				
31	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00
Luminárias				
32	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1.00
33	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	20.00
34	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	3.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL4 – BLOCO 04 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	50 A — 4,5 kA	pç	1.00
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	7.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	8.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
7	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
8	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
9	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	2.00
10	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	645.30
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	316.80
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	79.70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	40.50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	316.80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	50.20
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	534.30
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	226.00
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	196.40

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	534.30
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	112.10
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	74.90
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	16.90
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	16.90
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	91.70
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	91.70
Eletrodutos				
27	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	541.00
28	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	19.20
Conduletes e caixas				
29	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	71.00
30	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	102.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
31	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1.00
32	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	3.00
33	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	9.00
34	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	57.00
35	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	1.00
Luminárias				
36	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	56.00
37	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	46.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL5 – BLOCO 05 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	8.00
3	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	10.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	3.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
6	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
7	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
8	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	1.00
9	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	366.10
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	237.50
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	53.40
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	45.40
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	237.50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	48.20
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	484.40
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	203.00
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	158.00
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	484.40

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	123.50
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	138.20
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	74.30
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	138.20
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	63.90
Eletrodutos				
25	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	1.30
26	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	500.60
27	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	4.40
Conduletes e caixas				
28	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	75.00
29	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	78.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
30	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	1.00
31	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	2.00
32	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	8.00
33	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	63.00
34	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	1.00
Luminárias				
35	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	51.00
36	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	27.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL6 – BLOCO 06 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	6.00
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	6 A — 4,5 kA	pç	3.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	100 A — 4,5 kA	pç	1.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	8.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	3.00
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	1.00
8	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
9	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
10	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
11	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	9.00
12	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	568.70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	442.70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	89.80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	101.30
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	442.70
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	169.60
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	70.50
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	41.10

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	85.20
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	126.60
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	56.50
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	10.10
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	10.10
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	10.10
27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — azul-claro	m	215.30
28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	162.20
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	64.20
30	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	299.70
31	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	157.80
Eletrodutos				
32	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	1.20
33	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	408.20
34	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	61.30
Condutes e caixas				
35	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	35.00
36	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	55.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
37	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	5.00
38	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	1.00
39	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	3.00
40	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	16.00
41	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	10 A — 250 V	pç	4.00
42	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	6.00
Comando				
43	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00
Luminárias				
44	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	6.00
45	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	3.00
46	Luminária industrial LED 150 W (high bay)	150 W	pç	12.00
47	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	34.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-IL7 – BLOCO 07 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	25 A — 4,5 kA	pç	2.00
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç	1.00
4	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	6 A — 4,5 kA	pç	10.00
5	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	10 A — 4,5 kA	pç	10.00
6	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	13 A — 4,5 kA	pç	2.00
7	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva B	16 A — 4,5 kA	pç	1.00
8	Disjuntor termomagnético unipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	16 A — 4,5 kA	pç	4.00
9	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
10	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
11	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	17.00
12	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	96 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — amarelo	m	680.70
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — azul-claro	m	362.30
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — branco	m	82.00
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — preto	m	96.70
17	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — verde-amarelo	m	362.30
18	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	1,5 mm² — vermelho	m	81.50
19	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — azul-claro	m	326.80
20	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	117.40

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
21	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	75.30
22	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	342.40
23	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	165.50
24	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — azul-claro	m	241.20
25	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	103.30
26	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	107.90
27	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	241.20
28	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	30.10
29	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	12.90
30	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	25.50
31	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	25.50
32	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	12.70
Eletrodutos				
33	Eletroduto de PVC corrugado leve (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	0.40
34	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	494.30
35	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	35.50
Conduletes e caixas				
36	Caixa de PVC 4" × 2" para embutir	4" × 2"	pç	59.00
37	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	82.00

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
38	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	1 tecla simples	pç	4.00
39	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	2 teclas simples	pç	7.00
40	Interruptor 10 A — 250 V com placa 4" × 2"	3 teclas simples	pç	4.00
41	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2"	10 A — 250 V	pç	40.00
42	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V	pç	4.00
Comando				
43	Relé fotoelétrico com base, para iluminação externa	127 V — 1000 W	pç	1.00
Luminárias				
44	Luminária LED de sobrepor para área externa, IP65, com lâmpada	18 W	pç	1.00
45	Luminária de sobrepor 2 × tubular LED T8 18 W	36 W	pç	15.00
46	Plafon LED de sobrepor 18 W	18 W	pç	66.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC1 – BLOCO 01 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	16 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	5.00
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1.00
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	6.00
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	48 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	8.00
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	5.40
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	8.00
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — vermelho	m	2.60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	36.20
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	59.70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	73.80
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	51.80
Eletrodutos				
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	43.60
18	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	1.40

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Condutletes e caixas				
19	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç	1.00
20	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	6.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
21	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	6.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC2 – BLOCO 02 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	10 A — 4,5 kA	pç	1.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	3.00
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	25 A — 4,5 kA	pç	1.00
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	4.00
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — branco	m	16.50
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — preto	m	16.50
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	2,5 mm² — verde-amarelo	m	16.50
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	14.60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	6.20
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	20.70
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	20.70
Eletrodutos				
16	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	19.00
Condulete s e caixas				

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
17	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	4.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
18	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	4.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC3 – BLOCO 03 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	32 A — 4,5 kA	pç	4.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	2.00
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	40 A — 4,5 kA	pç	1.00
4	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
5	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
6	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	40 A	pç	4.00
7	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	36 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
8	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	20.80
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	19.90
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	23.70
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	6.70
Eletrodutos				
12	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	10.00
13	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	6.20
Condutes e caixas				
14	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	4.00

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
15	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	4.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC4 – BLOCO 04 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 6 kA	pç	5.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 6 kA	pç	5.00
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 6 kA	pç	3.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 6 kA	pç	1.00
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	10.00
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	58.40
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	34.60
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	84.80
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	76.60
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	29.80
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — preto	m	47.10
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	47.10
16	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	17.40
Eletrodutos				
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	25.50
18	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	28.70

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Condutes e caixas				
19	Caixa de passagem de PVC 4" × 4" com tampa	4" × 4"	pç	1.00
20	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	10.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
21	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	10.00

LISTA DE MATERIAIS – QDC-AC5 – BLOCO 05 – AR-CONDICIONADO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	20 A — 4,5 kA	pç	8.00
2	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C	25 A — 4,5 kA	pç	3.00
3	Disjuntor termomagnético bipolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	20 A — 4,5 kA	pç	3.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — geral do quadro	80 A — 4,5 kA	pç	1.00
5	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
6	Identificação dos circuitos (anilhas e etiquetas) e diagrama unifilar plastificado na porta do quadro	conjunto	cj	1.00
7	Interruptor diferencial residual (DR) bipolar, IΔn 30 mA, tipo A (NBR NM 61008)	25 A	pç	11.00
8	Quadro de distribuição metálico de embutir, com porta e fechadura, barramentos de fase, neutro e terra (IP40 interno; IP54 na circulação)	72 módulos DIN	pç	1.00
Condutores				
9	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — branco	m	31.60
10	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — preto	m	70.70
11	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — verde-amarelo	m	70.70
12	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	4 mm² — vermelho	m	39.10
13	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — branco	m	37.50
14	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — verde-amarelo	m	37.50
15	Cabo flexível de cobre, isolação de PVC 70 °C, 450/750 V, antichama (NBR NM 247-3)	6 mm² — vermelho	m	37.50
Eletrodutos				
16	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 25 (3/4")	m	28.30
17	Eletroduto de PVC corrugado reforçado (NBR 15465)	DN 32 (1")	m	19.20

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Condutes e caixas				
18	Caixa octogonal de PVC 4" × 4" com fundo móvel	4" × 4"	pç	11.00
Dispositivos (tomadas e interruptores)				
19	Tomada 2P+T (NBR 14136) com placa 4" × 2" — uso específico	20 A — 250 V (ar-condicionado, a 2,20 m)	pç	11.00

LISTA DE MATERIAIS – QGBT, ALIMENTADORES, VALAS E CAIXAS DE PASSAGEM

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Quadros e proteção				
1	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C (reserva)	40 A — 10 kA	pç	2.00
2	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC1	40 A — 10 kA	pç	1.00
3	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC2	25 A — 10 kA	pç	1.00
4	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC3	40 A — 10 kA	pç	1.00
5	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC4	80 A — 10 kA	pç	1.00
6	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-AC5	80 A — 10 kA	pç	1.00
7	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-COZ	25 A — 10 kA	pç	1.00
8	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL1	63 A — 10 kA	pç	1.00
9	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL2	16 A — 10 kA	pç	1.00
10	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL4	50 A — 10 kA	pç	1.00
11	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL5	40 A — 10 kA	pç	1.00
12	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL6	100 A — 10 kA	pç	1.00
13	Disjuntor termomagnético tripolar DIN (NBR NM 60898), curva C — saída QDC-IL7	80 A — 10 kA	pç	1.00
14	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — geral do QGBT	500 A — 10 kA	pç	1.00
15	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) classe II, NBR IEC 61643-11	175 V — In 20 kA / Imáx 40 kA	pç	4.00
16	Quadro geral de baixa tensão (QGBT) metálico de sobrepor, com porta, fechadura, barramentos de cobre de fase, neutro e terra e contraporta	para 12 saídas + reservas	pç	1.00
Acessórios para eletrodutos				
17	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/2"	pç	12.00
18	Curva 90° de PVC rígido roscável	1 1/4"	pç	16.00
19	Curva 90° de PVC rígido roscável	2 1/2"	pç	4.00
20	Curva 90° de PVC rígido roscável	2"	pç	8.00
21	Curva 90° de PVC rígido roscável	4"	pç	4.00
Fixação				
22	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/2"	pç	55.00
23	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	1 1/4"	pç	68.00

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
24	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2 1/2"	pç	13.00
25	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	2"	pç	36.00
26	Abraçadeira tipo cunha de aço galvanizado, com bucha e parafuso	4"	pç	9.00
Alimentadores				
27	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	47.50
28	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — branco	m	47.50
29	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — preto	m	47.50
30	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	47.50
31	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC1	16 mm² — vermelho	m	47.50
32	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m	10.50
33	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — branco	m	10.50
34	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — preto	m	10.50
35	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	10.50
36	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC2	2,5 mm² — vermelho	m	10.50
37	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	43.50
38	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — branco	m	43.50
39	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — preto	m	43.50
40	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	43.50
41	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC3	16 mm² — vermelho	m	43.50
42	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	17.50
43	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — azul-claro (neutro)	m	17.50

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
44	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — branco	m	17.50
45	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — preto	m	17.50
46	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC4	25 mm² — vermelho	m	17.50
47	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	25 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	64.50
48	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — azul-claro (neutro)	m	64.50
49	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — branco	m	64.50
50	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — preto	m	64.50
51	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-AC5	50 mm² — vermelho	m	64.50
52	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	49.50
53	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — branco	m	49.50
54	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — preto	m	49.50
55	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	49.50
56	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-COZ	16 mm² — vermelho	m	49.50
57	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	45.50
58	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — azul-claro (neutro)	m	45.50
59	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — branco	m	45.50
60	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — preto	m	45.50
61	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL1	35 mm² — vermelho	m	45.50
62	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — azul-claro (neutro)	m	10.50
63	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — branco	m	10.50

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
64	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — preto	m	10.50
65	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	10.50
66	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL2	2,5 mm² — vermelho	m	10.50
67	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — azul-claro (neutro)	m	18.50
68	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — branco	m	18.50
69	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — preto	m	18.50
70	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	18.50
71	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL4	16 mm² — vermelho	m	18.50
72	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	16 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	63.50
73	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — azul-claro (neutro)	m	63.50
74	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — branco	m	63.50
75	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — preto	m	63.50
76	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL5	35 mm² — vermelho	m	63.50
77	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	50 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	81.50
78	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — azul-claro (neutro)	m	81.50
79	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — branco	m	81.50
80	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — preto	m	81.50
81	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL6	95 mm² — vermelho	m	81.50
82	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	35 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	72.50
83	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — azul-claro (neutro)	m	72.50

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
84	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — branco	m	72.50
85	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — preto	m	72.50
86	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QGBT → QDC-IL7	70 mm² — vermelho	m	72.50
87	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — azul-claro (neutro)	m	29.00
88	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — branco	m	29.00
89	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — preto	m	29.00
90	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — verde-amarelo (proteção)	m	14.50
91	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV (NBR 7286/7287) — QM → QGBT	240 mm² — vermelho	m	29.00
92	Caixa de passagem de alvenaria 60 × 60 × 70 cm, com tampa de concreto e brita no fundo (dreno)	60 × 60 × 70 cm	pç	13.00
93	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 50 (1 1/2")	m	73.10
94	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 63 (2")	m	115.60
95	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 75 (2 1/2")	m	117.00
96	Eletroduto corrugado de PEAD para rede subterrânea (NBR 15715), enterrado a 0,60 m	DN 200 (6")	m	3.90
97	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 40 (1 1/4")	m	88.70
98	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 50 (1 1/2")	m	72.10
99	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 60 (2")	m	49.00
100	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 75 (2 1/2")	m	17.20
101	Eletroduto de PVC rígido roscável antichama, aparente (NBR 15465)	DN 110 (4")	m	9.80
102	Escavação de vala 0,40 × 0,70 m, colchão e envoltória de areia, fita de advertência "PERIGO — ELETRICIDADE" a 0,30 m e reaterro compactado	vala de 0,40 × 0,70 m	m	121.80
Aterramento				
103	Barramento de equipotencialização principal (BEP) em cobre, com isoladores	—	pç	1.00

LISTA DE MATERIAIS – PADRÃO DE ENTRADA (QM) E MALHA DE ATERRAMENTO

Escola Municipal de Tempo Integral - Jardim Real

Item	Descrição	Especificação	Un.	Quantidade
Padrão de entrada				
1	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — azul-claro (neutro)	m	20.00
2	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — branco	m	20.00
3	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — preto	m	20.00
4	Cabo de cobre unipolar, isolação EPR/XLPE 90 °C, 0,6/1 kV — ramal de entrada	240 mm² — vermelho	m	20.00
5	Caixa de inspeção do ramal subterrâneo (ponto de conexão), conforme ND-5.1, Desenho 49	conforme norma	pç	1.00
6	Caixa de medição indireta (com transformadores de corrente) padrão CEMIG, conforme ND-5.1 (tipo F)	TC 600/5 A	cj	1.00
7	Disjuntor tripolar em caixa moldada (NBR IEC 60947-2) — proteção geral	500 A — 10 kA	pç	1.00
8	Eletroduto do ramal de conexão subterrâneo (poste da CEMIG até a caixa de inspeção e a medição)	conforme ND-5.1 (Tabela 4)	cj	1.00
Aterramento				
9	Cabo de cobre nu (interligação das hastes, enterrado a 0,50 m)	50 mm²	m	12.00
10	Caixa de inspeção de aterramento em PVC ou concreto, com tampa	30 × 30 × 40 cm	pç	1.00
11	Condutor de aterramento (malha → BEP/QGBT), cobre, isolação verde-amarelo	240 mm²	m	16.00
12	Haste de aterramento de aço cobreado (alta camada), com conector	5/8" × 2,40 m	pç	3.00
13	Solda exotérmica (conexão cabo × haste)	cartucho	pç	3.00