

MEMORIAL DESCRITIVO

Creche Ponte Nova

HAER Projetos Ltda

Abril de 2026

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	11
1. APRESENTAÇÃO	11
1.1. Objeto	11
1.2. Descrição Sumária do Empreendimento.....	12
1.3. Apresentação dos Projetos.....	13
1.4. Ordem de Precedência dos Documentos.....	13
2. NORMAS TÉCNICAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	14
2.1. Normas Gerais	14
2.1.1. Normas Gerais de Edificação	14
2.1.2. Normas de Vedação, Revestimento e Acabamento	14
2.1.3. Normas de Impermeabilização	14
2.1.4. Normas de Instalações	15
2.1.5. Normas de Acessibilidade e Segurança no Trabalho.....	15
2.1.6. Legislação Específica	15
2.2. Prevalência.....	16
3. OBRIGAÇÕES GERAIS DA CONTRATADA	16
3.1. Responsabilidade Técnica	16
3.2. Controle de Qualidade	16
3.3. Segurança do Trabalho	16
3.4. Gestão Ambiental.....	17
4. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS	17
4.1. Equipe Mínima Permanente (Gestão).....	17
4.2. Placa de Obra	17
4.3. Canteiro de Obras	18
4.3.1. Vestiário (Referência SETOP ED-50126)	18
4.3.2. Depósito / Ferramentaria (Referência SETOP ED-50128).....	18
4.3.3. Instalação Sanitária (Referência SETOP ED-50130).....	18
4.3.4. Escritório da Fiscalização (Referência SETOP ED-50146)	18
4.3.5. Ligações Provisórias.....	18
4.4. Locação da Obra e Gabarito	19
5. MOVIMENTO DE TERRA	19
5.1. Escavação.....	20
5.1.1. Escavação Vertical para Infraestrutura.....	20

5.1.2. Aterro Mecanizado	20
6. FUNDAÇÕES	21
6.1. Concepção Estrutural	21
6.2. Estacas Hélice Contínua.....	21
6.2.1. Especificações.....	21
6.2.2. Equipamento e Execução	21
6.2.3. Documentação Obrigatória	21
6.3. Blocos de Coroamento e Vigas Baldrame.....	22
6.3.1. Concreto	22
6.3.2. Armadura.....	22
6.3.3. Fôrmas	22
6.3.4. Lastro de Concreto Magro	23
6.3.5. Impermeabilização das Vigas Baldrame.....	23
6.3.6. Escavação Manual e Reaterro	23
7. SUPERESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	24
7.1. Concepção Geral.....	24
7.2. Concreto – Especificações Gerais.....	24
7.3. Pilares.....	24
7.3.1. Armaduras.....	24
7.3.2. Fôrmas para Pilares	24
7.3.3. Concretagem	25
7.4. Vigas	25
7.4.1. Fôrmas para Vigas	25
7.5. Lajes Pré-Moldadas Treliçadas com EPS.....	25
7.5.1. Especificações.....	25
7.5.2. Escoramento.....	25
7.5.3. Concretagem	26
7.6. Escada em Concreto Armado	26
7.7. Rampa de Acessibilidade	26
8. ESTRUTURA METÁLICA (QUADRA POLIESPORTIVA)	27
8.1. Especificações dos Materiais.....	27
8.1.1. Aço Estrutural.....	27
8.1.2. Eletrodo para Solda	27
8.1.3. Parafusos e Conexões.....	27

8.2. Componentes Estruturais.....	27
8.2.1. Pilares.....	27
8.2.2. Tesouras Arqueadas.....	28
8.2.3. Terças.....	28
8.3. Sapatas de Fundação da Quadra.....	28
8.4. Cobertura da Quadra.....	28
8.4.1. Telhamento.....	28
8.4.2. Calhas.....	28
8.5. Proteção Anticorrosiva e Pintura.....	29
8.6. Montagem.....	29
9. ALVENARIAS DE VEDAÇÃO.....	29
9.1. Tipologia das Alvenarias.....	29
9.1.1. Alvenaria de 14 cm (Interna – Paredes de Compartimentação).....	30
9.1.2. Alvenaria de 19 cm (Externa e Compartimentações Estruturais / Acústicas)	30
9.2. Amarrações e Encontros.....	30
9.3. Rasgos para Instalações.....	30
9.4. Chapisco.....	31
9.4.1. Chapisco Interno.....	31
9.4.2. Chapisco Externo.....	31
9.5. Emboço / Reboco.....	31
9.5.1. Emboço Interno.....	31
9.5.2. Massa Única Externa.....	31
9.6. Contrapiso Acústico.....	31
10. COBERTURA.....	32
10.1. Sistema de Cobertura Principal da Edificação.....	32
10.1.1. Tesouras Metálicas.....	32
10.1.2. Trama de Aço (Terças).....	32
10.1.3. Telhamento Termoacústico.....	32
10.2. Calhas e Condutores.....	33
10.2.1. Calhas Metálicas.....	33
10.2.2. Rufos.....	33
10.3. Impermeabilização de Áreas Molhadas.....	33
11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	34

11.1. Considerações Gerais	34
11.2. Sistema de Água Fria	34
11.2.1. Reservação	34
11.2.2. Recalque	35
11.2.3. Tubulações e Conexões	35
11.2.4. Registros.....	35
11.2.5. Louças e Metais Sanitários.....	36
11.3. Sistema de Esgoto Sanitário.....	36
11.3.1. Tubulações – PVC Série Normal.....	36
11.3.2. Conexões.....	37
11.3.3. Peças de Inspeção, Limpeza e Ventilação	37
11.4. Sistema de Águas Pluviais.....	38
11.4.1. Tubulações	38
11.4.2. Caixas de Areia	38
11.4.3. Calhas e Condutores	38
11.5. Dimensionamento Hidráulico (Referência)	38
11.6. Caixas de Passagem e Inspeção.....	38
11.7. Ensaio e Aceitação	39
11.7.1. Ensaio de Pressão Hidrostática (Água Fria).....	39
11.7.2. Ensaio de Estanqueidade (Esgoto e Pluvial).....	39
12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	39
12.1. Considerações Gerais	39
12.2. Entrada de Serviço	40
12.3. Quadros de Distribuição	40
12.3.1. QD1 – Pavimento Térreo	40
12.3.2. QD2 – Pavimento Cobertura/Superior	40
12.4. Condutores.....	41
12.5. Eletrodutos.....	42
12.5.1. Eletrodutos Flexíveis Corrugados PVC	42
12.5.2. Eletrodutos Rígidos.....	42
12.6. Tomadas e Interruptores	42
12.6.1. Caixas	42
12.6.2. Dispositivos.....	42
12.7. Proteções.....	42

12.7.1. Disjuntores	42
12.7.2. Dispositivos de Proteção Contra Surtos.....	43
12.8. Iluminação	43
12.8.1. Luminárias.....	43
12.8.2. Critérios Luminotécnicos	43
12.8.3. Controle e Automação.....	44
12.9. Ensaio e Aceitação	44
12.9.1. Inspeção Visual.....	44
12.9.2. Ensaio de Isolamento	44
12.9.3. Continuidade de Equipotenciais	44
12.9.4. Ensaio de Dispositivos DR	44
12.9.5. Medição de Resistência de Aterramento	44
13. CABEAMENTO ESTRUTURADO (DADOS / VOZ)	45
13.1. Concepção.....	45
13.2. Rack	45
13.3. Cabos.....	45
13.4. Pontos de Rede (Tomadas RJ-45)	45
13.5. Infraestrutura	45
13.6. Certificação	46
14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	46
14.1. Concepção do Sistema	46
14.2. Subsistema de Captação	46
14.2.1. Captor Franklin	46
14.2.2. Terminais Aéreos (Mini-Captore).....	46
14.3. Subsistema de Descida	47
14.4. Subsistema de Aterramento	47
14.4.1. Hastes de Aterramento.....	47
14.4.2. Caixas de Inspeção	47
14.4.3. Caixa de Equalização	47
14.5. Conexões	47
14.6. Medição de Resistência	48
15. INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP).....	48
15.1. Concepção.....	48
15.2. Central de GLP (Abrigo de Cilindros).....	49

15.3. Cavalete, Medidor e Regulador.....	49
15.4. Tubulação	49
15.5. Ensaio e Aceitação	49
15.5.1. Ensaio de Estanqueidade	49
15.5.2. Aprovação pelo Corpo de Bombeiros.....	50
16. COMBATE A INCÊNDIO E EVACUAÇÃO	50
16.1. Concepção.....	50
16.2. Reservatório de Incêndio e Bombeamento	50
16.2.1. Reservatório	50
16.2.2. Bomba Centrífuga e Quadro Elétrico	50
16.3. Rede de Hidrantes	51
16.3.1. Tubulações	51
16.3.2. Hidrantes.....	51
16.4. Sistema de Detecção e Alarme.....	51
16.4.1. Central de Alarme	51
16.4.2. Acionadores e Detectores	52
16.5. Extintores de Incêndio	52
16.6. Iluminação de Emergência	52
16.7. Saídas de Emergência	52
17. CLIMATIZAÇÃO (AR-CONDICIONADO).....	53
17.1. Concepção.....	53
17.2. Equipamentos.....	53
17.3. Tubulações Frigoríficas.....	53
17.4. Tubulação de Dreno.....	54
17.5. Alimentação Elétrica das Unidades	54
17.6. Fixação e Acessórios.....	54
17.7. Start-up e Aceitação.....	54
18. FORROS.....	55
18.1. Forro em Drywall.....	55
18.2. Forro em Gesso Acabamento.....	55
19. ESQUADRIAS, PORTAS E FERRAGENS	56
19.1. Portas Internas.....	56
19.1.1. Porta-Pronta Melamínica Branca 90 x 210 cm	56
19.1.2. Porta de Madeira para Pintura 60 x 210 cm	56

19.1.3. Porta de Correr de Vidro Temperado.....	56
19.1.4. Porta de Correr de Alumínio com Vidro	57
19.2. Janelas.....	57
19.3. Ferragens Gerais	57
20. PISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS	58
20.1. Piso em Granilite	58
20.2. Piso em Porcelanato	59
20.3. Revestimento Cerâmico em Paredes.....	59
20.4. Calçadas e Passeios Externos.....	59
20.5. Execução de Contrapiso (Re-item, Referência Cruzada)	60
21. PINTURA	60
21.1. Preparo das Superfícies	60
21.1.1. Emassamento em Paredes	60
21.1.2. Emassamento em Tetos	60
21.2. Pintura.....	61
21.2.1. Pintura de Paredes	61
21.2.2. Pintura de Tetos.....	61
21.3. Esquema de Cores (Referência).....	61
21.4. Pintura Externa.....	61
21.5. Pintura de Demarcação	61
22. ESPECIFICAÇÕES POR AMBIENTE — PAVIMENTO TÉRREO	62
22.1. Acesso Principal e Hall de Entrada.....	63
22.2. Recepção / Secretaria	63
22.3. Diretoria e Gestão	64
22.4. Sala dos Professores.....	64
22.5. Sala de Psicologia / Orientação	65
22.6. Berçário 1 e Berçário 2 (com Descanso)	66
22.7. Lactário	67
22.8. Mini Maternal 1 e Mini Maternal 2	68
22.9. Refeitório	68
22.10. Cozinha.....	69
22.11. Lavador de Alimentos	70
22.12. Almoxarifado / Despensa.....	70
22.13. Descanso / Lavanderia / Hall (Lavanderia)	71

22.14. Vestiários (Funcionários).....	71
22.15. Banheiros Infantis (WCs)	72
22.16. Banheiro PNE (Pessoa com Deficiência).....	73
22.17. Escovódromo.....	73
22.18. DML (Depósito de Material de Limpeza)	74
22.19. Circulações (Corredores)	74
23. ESPECIFICAÇÕES POR AMBIENTE — PAVIMENTO SUPERIOR (+3,70 m).....	75
23.1. Salas Período (1 a 8).....	75
23.2. Maternal 1 e Maternal 2.....	76
23.3. Salas 1 a 4 (Salas Maiores / Apoio Pedagógico).....	76
23.4. Circulação / Hall (Pavimento Superior).....	77
23.5. Escada.....	78
23.6. WC Período (Pavimento Superior).....	78
23.7. WC PNE (Pavimento Superior)	79
23.8. DML (Pavimento Superior)	79
23.9. Vestiário (Pavimento Superior).....	80
24. ÁREAS EXTERNAS.....	80
24.1. Quadra Poliesportiva Coberta	80
24.2. Playground (Parquinho Infantil)	81
24.3. Estacionamento	82
24.4. Passeios Externos	82
24.5. Rampas Externas (Acessibilidade).....	83
24.6. Muro de Arrimo e Contenção	83
24.7. Jardinagem e Paisagismo	83
24.8. Depósito Externo de GLP.....	84
25. LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA	84
25.1. Limpeza Final.....	84
25.2. Recebimento Provisório e Definitivo	85
25.2.1. Recebimento Provisório	85
25.2.2. Recebimento Definitivo.....	85
25.3. Documentação “As Built”	85
25.4. Assistência Técnica	87
26. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO	87
26.1. Princípios.....	87

26.2. Documentação Exigida a Cada Medição	87
26.3. Reajustes e Alterações Contratuais	88
27. DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA POR DISCIPLINA (QUADRO-RESUMO)	88
28. DISPOSIÇÕES FINAIS	89
28.1. Observações Gerais	89
28.2. Prazo de Execução e Cronograma	90
28.3. Responsabilidades Contratuais	90
28.3.1. Da Contratada	90
28.3.2. Da Contratante	90
28.4. Sanções e Responsabilidades	90
28.5. Foro	91
28.6. Aprovação e Assinaturas	91
ANEXO A – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NORMATIVAS	91
A.1. Normas Técnicas Brasileiras (ABNT NBR)	91
A.2. Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho	93
A.3. Legislação e Regulamentação	93
A.4. Referências de Orçamento	94
29. PONTOS PARA REVISÃO DO CONTRATANTE	94
29.1. Premissas Adotadas na Elaboração do Memorial	94
29.2. Definições Pedagógicas e Operacionais a Serem Tomadas pelo Órgão Gestor	95
29.3. Pontos Técnicos que Requerem Validação Documental	96
29.4. Pontos de Especificação Técnica que Admitem Alternativa	97
29.5. Quantitativos a Verificar em Campo antes da Medição	97
29.6. Resumo Visual dos Pontos Críticos	98

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

OBRA	Construção da Creche Municipal de Ponte Nova
NATUREZA	Edificação institucional – Educação Infantil
ENDEREÇO	Rua do Bosque com Rua Adriano José de Toledo, Bairro Ponte Nova, Extrema – MG
COORDENADAS (SIRGAS 2000)	Lat. 22°50'48,247”S / Long. 46°19'34,086”W
ÁREA DO TERRENO	2.926,12 m ²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	2.100,19 m ² (Pavimento Térreo + Superior)
PERÍMETRO DO TERRENO	248,93 m
PROPRIETÁRIO / CONTRATANTE	Prefeitura Municipal de Extrema CNPJ 18.677.591/0001-00
AUTOR DO PROJETO	HAER Projetos Ltda – Registro 39027/RF CNPJ 59.008.914/0001-41
RESPONSÁVEL TÉCNICO PROJETO	Eng. Civil Eduardo Melo de Oliveira CREA 23.930/D-DF
REGIME DE EXECUÇÃO [ver revisão R-03]	Empreitada Global – Preço Unitário
PRAZO DE EXECUÇÃO PREVISTO [ver revisão R-01]	12 (doze) meses
VALOR GLOBAL DE REFERÊNCIA [ver revisão R- 02]	R\$ 8.828.361,43 (com BDI de 29,39 %)
REFERÊNCIAS DE PREÇO	SINAPI 02/2026 – Minas Gerais SETOP 10/2025 – Minas Gerais SUDECAP 10/2025 – Minas Gerais
ENCARGOS SOCIAIS	Não desonerados (embutidos no custo de mão de obra)
DATA DE REFERÊNCIA	Abril / 2026

1. APRESENTAÇÃO

1.1. Objeto

O presente Memorial Descritivo tem por objeto estabelecer as especificações técnicas, critérios construtivos, critérios de medição, critérios de recebimento e as condições gerais a serem observadas na execução das obras de **construção da Creche Municipal de Ponte Nova**, a ser implantada em terreno de 2.926,12 m² situado na confluência da Rua do Bosque com a Rua Adriano José de Toledo, no Bairro Ponte Nova, município de Extrema, Estado de Minas Gerais.

A edificação destina-se ao atendimento de crianças da Educação Infantil (berçário, maternal e pré-escola) e deverá ser executada em estrita observância aos projetos executivos, normas técnicas brasileiras vigentes, legislação municipal, estadual e federal aplicável, bem como à Lei nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações) e ao Decreto Federal nº 10.024/2019.

△ AVISO AO CONTRATANTE: A **Seção 29** deste Memorial consolida, em um único local e com destaque visual, todos os pontos que demandam **revisão, confirmação ou validação documental** antes da publicação do edital. Cada ponto está marcado no corpo do texto pelo código [ver revisão R-XX]. Recomenda-se a manifestação formal do Contratante sobre cada item antes da finalização do instrumento convocatório.

1.2. Descrição Sumária do Empreendimento

A edificação, com 2.100,19 m² de área construída distribuída em dois pavimentos (Térreo e Superior, com cota de piso do pavimento superior a +3,70 m em relação ao térreo), abriga:

- Salas pedagógicas (salas-período, salas de maternal, berçários e lactário);
- Setor administrativo (secretaria, diretoria, gestão, sala de professores, psicologia, orientação);
- Setor de serviços (cozinha, lavador de alimentos, despensa, almoxarifado, refeitório, lavanderia, depósitos);
- Sanitários infantis, adultos e PNE, vestiários e escovódromo;
- Áreas de circulação horizontal e vertical (escada e rampa de acessibilidade);
- Quadra poliesportiva coberta (galpão em estrutura metálica com vão livre de 15 m e pé-direito de 7,20 m);
- Playground com piso de borracha pastilhada e brinquedos em madeira tratada;
- Estacionamento, passeios, áreas permeáveis (jardim) e depósito externo de GLP.

A edificação foi concebida com:

- Fundação profunda em estacas hélice contínua Ø 30 cm;
- Superestrutura em concreto armado convencional, com lajes pré-moldadas treliçadas;
- Vedação vertical em alvenaria de blocos cerâmicos;
- Cobertura em telhas termoacústicas sobre tesouras metálicas;
- Instalações hidrossanitárias, elétricas, de dados, climatização, gás e combate a incêndio integradas;
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) do tipo Franklin.

1.3. Apresentação dos Projetos

Integram o conjunto de projetos executivos desta obra, os quais devem ser consultados conjuntamente a este Memorial e às planilhas orçamentárias:

1. **Projeto Arquitetônico (ARQ_LEG_CRECHE_PONTE_NOVA_R00)** – Pranchas 1 a 10, contendo: implantação, plantas baixas, cortes, cobertura, elevações, planta de áreas, detalhes de rampas e caixa d'água, ampliação dos sanitários e perspectivas;
2. **Projeto Estrutural (ESTRUTURAL_PONTE_NOVA)** – Planta de locação de estacas, formas dos pavimentos, detalhes de pilares, vigas e lajes pré-moldadas;
3. **Projeto de Arrimo (ARRIMO_PONTE_NOVA)** – Detalhamento do muro de arrimo, vigas baldrame e cortinas de contenção;
4. **Projeto de Estrutura Metálica (ESTRUTURA_METÁLICA_PONTE_NOVA)** – Estrutura da cobertura da quadra poliesportiva, detalhes de pilares, tesouras, placas de base, sapatas e ligações soldadas;
5. **Projeto Hidrossanitário (HIDROSSANITÁRIO_PONTE_NOVA)** – Distribuição de água fria, esgoto sanitário, águas pluviais e detalhes isométricos;
6. **Projeto Elétrico (PROJETO_ELÉTRICO_PONTE_NOVA)** – Plantas de distribuição elétrica, diagramas unifilar e multifilar, quadros de cargas;
7. **Projeto de Cabeamento Estruturado (PROJETO_CABEAMENTO ESTRUTURADO)** – Distribuição de pontos RJ-45 Cat.6A, rack e infraestrutura;
8. **Projeto de SPDA (PROJETO_SPDA_PONTE_NOVA)** – Sistema de captação tipo Franklin, malha de descida e aterramento;
9. **Projeto de GLP (PROJETO_GLP_PONTE_NOVA)** – Abrigo de cilindros, rede de cobre e regulação;
10. **Projeto de Climatização (CLIMATIZAÇÃO_PONTE_NOVA)** – Distribuição dos splits inverter 18.000 BTU/h, tubulação frigorígena e de drenagem;
11. **Levantamento Planialtimétrico (PLANIALTIMÉTRICO_PONTE_NOVA)** – Levantamento georreferenciado, curvas de nível e vértices do perímetro;
12. **Planilha Orçamentária Sintética** – Referência de quantitativos e preços unitários baseada em SINAPI, SETOP e SUDECAP.

1.4. Ordem de Precedência dos Documentos

Em caso de divergência entre os documentos técnicos da obra, prevalecerá a seguinte ordem de precedência:

1. Projetos executivos (com suas revisões mais recentes formalmente aprovadas);
2. Presente Memorial Descritivo;
3. Planilha Orçamentária Sintética e composições de preços unitários;
4. Cronograma físico-financeiro;
5. Normas técnicas brasileiras (ABNT) e regulamentos aplicáveis.

Quaisquer dúvidas ou inconsistências deverão ser **obrigatoriamente** esclarecidas junto à Fiscalização e ao Autor do Projeto **antes** da execução do serviço. A execução de serviços em desacordo com os projetos, sem autorização formal, será de inteira responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os ônus da correção.

2. NORMAS TÉCNICAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

2.1. Normas Gerais

Todos os materiais, serviços, ensaios, controles e critérios de aceitação seguirão rigorosamente as normas técnicas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**, com destaque, sem caráter exaustivo, para:

2.1.1. Normas Gerais de Edificação

- **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- **NBR 6122:** Projeto e execução de fundações;
- **NBR 6123:** Forças devidas ao vento em edificações;
- **NBR 8681:** Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- **NBR 12655:** Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento;
- **NBR 14931:** Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- **NBR 7480:** Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- **NBR 15696:** Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto;
- **NBR 8800:** Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

2.1.2. Normas de Vedação, Revestimento e Acabamento

- **NBR 15270:** Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria;
- **NBR 13281:** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos;
- **NBR 13529:** Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia;
- **NBR 13749:** Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação;
- **NBR 13753:** Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;
- **NBR 14081:** Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas;
- **NBR 15575 (partes 1 a 6):** Edificações habitacionais – Desempenho (aplicada subsidiariamente).

2.1.3. Normas de Impermeabilização

- **NBR 9574:** Execução de impermeabilização;
- **NBR 9575:** Impermeabilização – Seleção e projeto;

- **NBR 9952:** Manta asfáltica com armadura para impermeabilização.

2.1.4. Normas de Instalações

- **NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão;
- **NBR 5419 (partes 1 a 4):** Proteção contra descargas atmosféricas;
- **NBR 14565:** Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- **NBR 5626:** Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção;
- **NBR 8160:** Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- **NBR 10844:** Instalações prediais de águas pluviais;
- **NBR 13103:** Instalação de aparelhos a gás para uso residencial;
- **NBR 15526:** Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais;
- **NBR 13714:** Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- **NBR 10898:** Sistema de iluminação de emergência;
- **NBR 16401 (partes 1 a 3):** Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários.

2.1.5. Normas de Acessibilidade e Segurança no Trabalho

- **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- **NBR 9077:** Saídas de emergência em edifícios;
- **NBR 13434:** Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- **NR-6:** Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- **NR-8:** Edificações;
- **NR-10:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- **NR-18:** Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- **NR-35:** Trabalho em altura.

2.1.6. Legislação Específica

- **Lei Federal nº 14.133/2021** – Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos;
- **Lei Federal nº 10.098/2000** – Promoção da acessibilidade;
- **Decreto Federal nº 5.296/2004** – Regulamenta a acessibilidade;
- **Resolução CONAMA nº 307/2002** – Resíduos da construção civil;
- **Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG**, em sua versão vigente;
- **Código de Obras do Município de Extrema – MG;**
- **Normas da concessionária local de energia elétrica (CEMIG)** e da concessionária de água e esgoto.

2.2. Prevalência

O não cumprimento de qualquer norma técnica brasileira aplicável, ainda que não expressamente citada neste Memorial, implicará a **rejeição automática** do serviço executado, cabendo à Contratada a refazimento às suas expensas, sem prejuízo das sanções contratuais.

3. OBRIGAÇÕES GERAIS DA CONTRATADA

3.1. Responsabilidade Técnica

A execução dos serviços deverá ser conduzida sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado junto ao CREA ou CAU, com experiência comprovada em obras de mesma natureza. A Contratada apresentará à Fiscalização, antes do início dos trabalhos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) de execução;
- Cronograma físico-financeiro detalhado;
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) – NR-18;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) – NR-7;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) / Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Matrícula CEI/CNO junto à Receita Federal.

3.2. Controle de Qualidade

A Contratada manterá na obra um sistema permanente de controle de qualidade de materiais e serviços, devendo:

- Apresentar, previamente à aplicação, os certificados de qualidade, laudos técnicos e/ou amostras de todos os materiais relevantes, para aprovação da Fiscalização;
- Manter diário de obra atualizado, registrando ocorrências, visitas, ensaios, intempéries e quaisquer fatos relevantes;
- Realizar todos os ensaios tecnológicos exigidos pelas normas ABNT correlatas (concreto, aço, solo, argamassas) por laboratório acreditado pelo INMETRO / cadastrado junto ao CREA;
- Arquivar toda a documentação de rastreabilidade (notas fiscais, boletins de ensaio, certificados) para entrega no “**As Built**”.

3.3. Segurança do Trabalho

Observância estrita de toda a legislação de segurança, higiene e medicina do trabalho (NRs do Ministério do Trabalho), cabendo à Contratada:

- Fornecer EPI e EPC adequados a cada atividade;
- Sinalizar e isolar áreas de risco;
- Manter SESMT dimensionado conforme a NR-4 e CIPA conforme a NR-5, quando aplicável;
- Treinar trabalhadores conforme as NRs 6, 10, 18, 33 e 35.

3.4. Gestão Ambiental

Os resíduos da construção civil (RCC) serão classificados conforme a **Resolução CONAMA 307/2002** e destinados a aterros ou recicladoras licenciados, cuja documentação (MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos, CDF – Certificado de Destinação Final) deverá ser apresentada mensalmente à Fiscalização como pré-requisito para medição.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

4.1. Equipe Mínima Permanente (Gestão)

Durante os 12 (doze) meses previstos para a execução contratual, a Contratada manterá no canteiro, em tempo integral, a seguinte equipe mínima:

Função	Dedicação	Referência SINAPI
Engenheiro Civil Júnior	Integral (mês)	93565
Mestre de Obras	Integral (mês)	94295
Auxiliar Técnico / Assistente de Engenharia	Integral (mês)	101390

Critério de Medição: a equipe de gestão será medida mensalmente por profissional, mediante comprovação de vínculo (CTPS/Contrato), frequência efetiva no canteiro (via Diário de Obra, ponto eletrônico ou equivalente) e ART recolhida. A ausência de qualquer integrante por prazo superior a 5 (cinco) dias úteis implicará desconto proporcional na medição.

Critério de Aceitação: apresentação mensal de folha de frequência, comprovante de vínculo empregatício, recolhimento de encargos sociais (INSS, FGTS) e ART/RRT, quando aplicável.

4.2. Placa de Obra

Deverá ser instalada no local da obra, em posição de fácil visualização a partir da via pública, placa de obra padrão da Prefeitura Municipal de Extrema, em chapa galvanizada com pintura eletrostática, contendo obrigatoriamente:

- Identificação da obra;
- Órgão contratante (Prefeitura Municipal de Extrema);
- Nº do contrato e processo administrativo;
- Prazo de execução;

- Valor global contratado;
- Nome e registro profissional do responsável técnico da Contratada;
- Fonte dos recursos, quando aplicável.

Dimensões mínimas recomendadas: 3,00 x 2,00 m, com estrutura em metalon e fixação em postes enterrados em concreto, altura da base mínima de 2,00 m.

4.3. Canteiro de Obras

O canteiro será implantado segundo layout previamente submetido e aprovado pela Fiscalização, contemplando:

4.3.1. Vestiário (Referência SETOP ED-50126)

- **Dimensões mínimas:** 25,41 m² de área interna;
- **Estrutura:** chapa de compensado resinado, estruturada em barrotes de madeira tratada;
- **Cobertura:** telha de fibrocimento ou metálica;
- **Mobiliário:** armários individuais (1 por trabalhador), bancos e cabides;
- **Instalações:** ponto de energia 220 V para tomadas e iluminação LED;
- **Padrão:** DER-MG para obras de pequeno porte (efetivo até 30 trabalhadores).

4.3.2. Depósito / Ferramentaria (Referência SETOP ED-50128)

- **Dimensões mínimas:** 14,52 m² de área interna;
- **Portas metálicas com cadeado**, sistema de estocagem organizado (prateleiras e porta-paletes);
- **Padrão:** DER-MG, chapa de compensado resinado.

4.3.3. Instalação Sanitária (Referência SETOP ED-50130)

- **Dimensões mínimas:** 14,52 m² de área interna;
- **Composição:** bacias sanitárias, mictórios, chuveiros e lavatórios em número compatível com o efetivo, observando a NR-24;
- **Pisos antiderrapantes** e paredes laváveis.

4.3.4. Escritório da Fiscalização (Referência SETOP ED-50146)

- **Dimensões mínimas:** 18,15 m² de área interna, com mobiliário;
- Destinado ao uso exclusivo da Fiscalização;
- Equipado com mesa, cadeiras, armário e ponto de rede/internet (quando disponível);
- Climatizado (ar condicionado ou ventilação forçada adequada).

4.3.5. Ligações Provisórias

- **Ligação de esgoto** (Referência SETOP ED-31745) para os barracões de apoio, excluindo-se fossa séptica (interligação à rede pública);

- **Ligação provisória de água** com hidrômetro e cavalete para medição, em aço galvanizado DN 20 mm (1/2”), padrão da concessionária local (Referência SETOP ED-50150);
- **Entrada de energia aérea provisória** padrão CEMIG, carga instalada 15,1 a 30 kVA, trifásica, saída subterrânea, com poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios (Referência SETOP ED-50151).

Critério de Medição: unidade global por tipo de barracão e ligação, medida em uma única etapa após a implantação completa e aprovada pela Fiscalização.

Critério de Aceitação: cada barracão e ligação deverá estar em pleno funcionamento e vistoriado quanto às condições de higiene, segurança e aderência ao padrão normativo antes da aceitação.

4.4. Locação da Obra e Gabarito

A locação planialtimétrica da obra será executada mediante **gabarito convencional com tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00 m**, em 2 utilizações (Referência SINAPI 99059), totalizando 1.239,66 m.

A locação será conferida pela Fiscalização, com auxílio de:

- **Teodolito ou Estação Total** para alinhamentos angulares e distâncias;
- **Nível ótico** para transporte de cotas altimétricas, tomando como referência o RN (referência de nível) indicado no levantamento planialtimétrico (cota 916,50 m – PT_V_01).

A Contratada fica integralmente responsável pela correta locação da obra, não sendo admitidas reclamações posteriores sobre desvios de esquadro, recuos ou cotas.

Critério de Medição: por metro linear de gabarito executado e aprovado pela Fiscalização.

Critério de Aceitação: tolerância máxima de 5 mm para desvios de alinhamento e ± 10 mm para cotas altimétricas, verificadas por topografia de conferência.

5. MOVIMENTO DE TERRA

O terreno apresenta caimento no sentido Oeste-Leste, com variação altimétrica identificada no levantamento planialtimétrico entre as curvas de nível 912,50 e 922,00. Para a implantação da edificação foi definido o platô na cota +0,10 (pavimento térreo).

5.1. Escavação

5.1.1. Escavação Vertical para Infraestrutura

Execução mediante **escavadeira hidráulica** com caçamba de 0,8 m³ e potência de 111 HP (Referência SINAPI 101231), incluindo carga, descarga e transporte de solo de 1ª categoria.

- **Volume previsto:** 2.100,19 m³;
- **Frota utilizada:** 3 caminhões basculantes de 18 m³;
- **DMT (Distância Média de Transporte):** até 1 km;
- **Velocidade média:** 14 km/h.

O material escavado, quando impróprio para reaterro ou aterro, será destinado a bota-fora licenciado, com apresentação de MTR. Material vegetal e solo contaminado serão segregados.

5.1.2. Aterro Mecanizado

Para nivelamento do platô e reaterro de valas após a execução das fundações, será empregado aterro mecanizado com escavadeira hidráulica (Referência SINAPI 94310):

- **Volume previsto:** 2.100,19 m³;
- **Largura de vala:** até 2,5 m;
- **Profundidade:** 3,0 a 6,0 m;
- **Tipo de solo:** argilo-arenoso, devidamente selecionado;
- **Compactação:** em camadas não superiores a 20 cm, com controle de grau de compactação ≥ 95 % do Proctor Normal, conforme NBR 7182.

Os controles de compactação serão realizados a cada 200 m² de camada ou por camada, o que resultar em maior número de ensaios, com ensaios de densidade “in situ” por método do frasco de areia (NBR 7185) ou cilindro cravado.

Critério de Medição: m³ de solo escavado/aterrado, conforme seções de projeto e levantamento topográfico executivo (antes e após o serviço).

Critério de Aceitação:

- Grau de compactação ≥ 95 % PN;
- Umidade ótima ± 2 %;
- Cota final dentro de ± 3 cm do projeto;
- Inexistência de material orgânico, entulho ou solo contaminado no corpo do aterro.

6. FUNDAÇÕES

6.1. Concepção Estrutural

Conforme Projeto Estrutural, a fundação será do tipo **profunda**, constituída por **estacas hélice contínua monitoradas de diâmetro Ø 30 cm**, com profundidade nominal de 8,00 m, totalizando 144 estacas (2.160 m lineares), complementadas por blocos de coroamento em concreto armado e vigas baldrame de amarração.

6.2. Estacas Hélice Contínua

6.2.1. Especificações

- **Diâmetro:** 30 cm;
- **Profundidade:** 8,00 m (variável conforme sondagem e monitoramento em campo, garantindo penetração mínima em solo com resistência compatível com a carga de projeto);
- **Concreto:** FCK \geq 30 MPa, com fator água/cimento \leq 0,55, conforme Referência SINAPI 100651;
- **Consumo mínimo de cimento:** 400 kg/m³;
- **Armadura:** gaiola com armadura mínima de projeto (aço CA-50), introduzida após a concretagem, imediatamente após a retirada da trado, com penetração mínima de 6,00 m abaixo do arrasamento e sobras para ancoragem nos blocos;
- **Cobrimento nominal das armaduras:** 4,0 cm;
- **Resistência estrutural nominal:** conforme dimensionamento do projeto (verificar memorial de cálculo);
- **Cota de arrasamento:** indicada em projeto (normalmente 0,30 a 0,50 m abaixo do topo do bloco), com arrasamento mecânico (Referência SINAPI 95601).

6.2.2. Equipamento e Execução

- **Perfuratriz hélice contínua monitorada**, com torque compatível com o diâmetro especificado;
- **Monitoramento eletrônico obrigatório**, com registro de torque, pressão de injeção, velocidade de rotação, velocidade de extração e volume de concreto injetado, individual por estaca;
- O concreto será injetado pela haste central da hélice, com pressão mínima positiva durante toda a extração, garantindo continuidade e integridade do fuste;
- Após a concretagem, a gaiola de armadura será introduzida manualmente ou com auxílio de vibradores, até a profundidade de projeto.

6.2.3. Documentação Obrigatória

- Boletins individuais de cada estaca, com registro eletrônico do monitoramento;

- Relatório de Prova de Carga Estática (NBR 16903), em 1 % das estacas (mínimo de 1 estaca) para cargas iguais ou superiores a 1.500 kN, conforme exigência do projeto;
- Ensaios PIT (Pile Integrity Test) em 5 % das estacas, conforme NBR 13208, para verificação de integridade.

Critério de Medição: metro linear de estaca executada, medido da ponta até a cota de arrasamento prevista em projeto.

Critério de Aceitação:

- Verticalidade: desvio máximo de 1 % do comprimento;
- Localização: desvio máximo de 7,5 cm (horizontal) em relação ao projeto;
- Continuidade e integridade do fuste, comprovada pelo PIT;
- Capacidade de carga comprovada por prova de carga;
- Conformidade dos boletins de monitoramento.

6.3. Blocos de Coroamento e Vigas Baldrame

6.3.1. Concreto

- **Resistência característica à compressão:** $FCK \geq 30$ MPa (blocos e vigas baldrame), conforme Referência SINAPI 96557;
- **Classe de Agressividade Ambiental:** CAA II (moderada – urbana), conforme NBR 6118;
- **Relação água/cimento máxima:** 0,60;
- **Abatimento (Slump):** 8 a 12 cm para lançamento com bomba;
- **Controle tecnológico:** conforme NBR 12655 e NBR 5738, com moldagem mínima de 6 corpos de prova por betonada ou a cada 20 m³ de concreto, o que resultar em maior quantidade de ensaios, rompidos a 7 e 28 dias.

6.3.2. Armadura

- **Aço CA-50 Ø 10 mm:** 1.665,20 kg (armação de blocos, Referência SINAPI 96546);
- **Aço CA-60 Ø 5 mm:** 289,30 kg + 218,50 kg em vigas (estribos e armadura de pele, Referência SINAPI 96543);
- **Cobrimento nominal:** 3,0 cm para faces inferiores em contato com o solo (sobre lastro); 2,5 cm para faces laterais;
- **Espaçadores plásticos certificados** (mesa e treliça), em quantidade mínima de 4 por m² de fôrma.

6.3.3. Fôrmas

- **Fôrmas em madeira serrada (e = 25 mm), 1 utilização** (Referência SINAPI 96530);
- Área de fôrma prevista: 352,19 m²;

- Travejamento e escoramento rigorosos, sem desaprumo, com gravata a cada 60 cm para vigas altas;
- Juntas vedadas com espuma ou fita, evitando perda de nata.

6.3.4. Lastro de Concreto Magro

Sob todos os blocos e vigas baldrame, executar lastro em concreto magro (Referência SINAPI 96616):

- **Volume previsto:** 6,59 m³;
- **Traço:** 1:3:5 (cimento:areia:brita) ou concreto usinado FCK ≥ 10 MPa;
- **Espessura mínima:** 5 cm.

6.3.5. Impermeabilização das Vigas Baldrame

Após cura mínima de 28 dias e preparo da superfície (regularização em argamassa traço 1:3, com cantos arredondados), executar impermeabilização com **manta asfáltica com armadura, colada com asfalto derretido, em uma camada, e = 4 mm** (Referência SINAPI 98548):

- Área total prevista: 352,19 m²;
- Aplicação em toda a face superior e laterais externas das vigas baldrame;
- Proteção mecânica com argamassa protetora 1:4 (cimento:areia), e = 2 cm, antes do reaterro.

6.3.6. Escavação Manual e Reaterro

- **Escavação manual** para vigas baldrame (Referência SINAPI 96527): 39,54 m³;
- **Reaterro manual com placa vibratória** (Referência SINAPI 104737): 39,54 m³, em camadas de 20 cm, com grau de compactação ≥ 95 % PN.

Critério de Medição (concreto de blocos e vigas): m³ de concreto aplicado, conforme seções de projeto.

Critério de Medição (armaduras): kg de aço efetivamente montado, conforme relação de barras do projeto, com coeficiente de perda de 10 % já embutido no preço unitário (não medido à parte).

Critério de Medição (fôrmas): m² de superfície de concreto moldada em contato com a fôrma.

Critério de Aceitação:

- Resistência do concreto aos 28 dias ≥ FCK especificado;
- Desvio máximo de esquadro e prumo: 1/500 da dimensão considerada;
- Inexistência de ninhos de concretagem, exposição de armadura ou segregação;
- Armaduras sem oxidação profunda, com espaçamento e dobras conforme projeto.

7. SUPERESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

7.1. Concepção Geral

A superestrutura da edificação principal será executada em **concreto armado moldado in loco**, com pilares e vigas de concreto convencional e **lajes pré-moldadas unidirecionais treliçadas com enchimento em EPS** (poliestireno expandido), atendendo às NBR 6118, NBR 14931, NBR 12655 e NBR 14859.

7.2. Concreto – Especificações Gerais

- **Classe de agressividade:** CAA II (moderada);
- **FCK mínimo:** 25 MPa (vigas, pilares, lajes), conforme Referências SINAPI 103672 e 103674;
- **FCK para escada:** 25 MPa (Referência SINAPI 102078);
- **FCK para rampa de acessibilidade:** 25 MPa (Referência SINAPI 105004);
- **Consistência:** slump de 100 ± 20 mm para lançamento com bomba;
- **Fator a/c máximo:** 0,60;
- **Cobrimento nominal:** 2,5 cm em ambientes internos secos e 3,0 cm em ambientes externos ou molhados;
- **Usinagem:** concreto usinado em central dosadora com controle tecnológico;
- **Lançamento:** com uso de bomba estacionária ou lança;
- **Adensamento:** com vibrador de imersão de \emptyset compatível com o espaçamento entre armaduras, sem provocar segregação;
- **Cura:** úmida por no mínimo 7 dias, com aspersão de água ou uso de manta de cura, preferencialmente coberta com lona preta em climas quentes.

7.3. Pilares

7.3.1. Armaduras

- **Aço CA-50 \emptyset 10,0 mm – 7.173 kg** (armação longitudinal, Referência SINAPI 92762);
- **Aço CA-60 \emptyset 5,0 mm – 1.755,4 kg** (estribos, Referência SINAPI 92759);
- Bitolas, espaçamentos, amarrações e ganchos conforme projeto estrutural (pranchas 05 a 14);
- Uso obrigatório de espaçadores plásticos certificados na taxa mínima de $4/m^2$ (face vertical) e $6/m^2$ (face superior/inferior de vigas).

7.3.2. Fôrmas para Pilares

- **Fabricação de fôrmas em madeira serrada, e = 25 mm** (Referência SINAPI 92269): $479,42 m^2$;
- **Montagem e desmontagem em chapa de madeira compensada resinada, 2 utilizações, pé-direito duplo** (Referência SINAPI 92417): $479,42 m^2$;
- Espessura das paredes: mínima de 18 mm (compensado resinado);
- Escoramento metálico em torres ou escoras telescópicas certificadas;

- Aprumo com tolerância de 1/1000 da altura (máximo 5 mm em 5 m);
- Aplicação de desmoldante compatível com o concreto, sem manchar a superfície acabada.

7.3.3. Concretagem

- **Concretagem de pilares, FCK = 25 MPa, com bomba** (Referência SINAPI 103672): 28,43 m³;
- Lançamento em altura máxima de 2,00 m em queda livre (acima disso, utilizar funil ou tremonha);
- Adensamento em camadas de 30 a 50 cm, com vibrador de imersão;
- Desforma mínima de 48 horas para faces laterais e conforme prazo de escoramento para faces superiores.

7.4. Vigas

7.4.1. Fôrmas para Vigas

- **Fabricação em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm** (Referência SINAPI 92266): 988,29 m²;
- **Montagem/desmontagem com escoramento metálico, 2 utilizações** (Referência SINAPI 92452): 988,29 m²;
- Pé-direito simples;
- Escoramento em torres metálicas ou escoras telescópicas com capacidade dimensionada, espaçamento não superior a 1,50 m;
- Contraflecha mínima de L/300 para vãos superiores a 5 m, conforme projeto.

7.5. Lajes Pré-Moldadas Treliçadas com EPS

7.5.1. Especificações

Laje pré-moldada unidirecional biapojada, **tipo laje painel treliçado nervurado com enchimento em EPS** (Referência SINAPI 106074), com:

- **Altura total:** 20 cm (3 cm de painel + 13 cm de enchimento EPS + 4 cm de capa);
- **Classe de EPS:** F (retardante de chama), densidade mínima de 13 kg/m³;
- **Concreto de capa:** FCK ≥ 25 MPa, lançado com bomba (Referência SINAPI 103674);
- **Armadura de distribuição:** tela soldada nervurada Q 92 ou barras Ø 5 mm CA-60 espaçamento 20 x 20 cm na capa;
- **Área prevista:** 2.100,19 m² para piso.

7.5.2. Escoramento

- **Escoramento em madeira não aparelhada, pé-direito simples, 4 utilizações** (Referência SINAPI 101792): 64 m³;
- Escoras longarinas e pontaletes a cada 1,50 m em ambas as direções;

- Desforma total apenas após o concreto atingir FCK mínimo de 21 MPa (tempo mínimo: 14 dias).

7.5.3. Concretagem

- **Concretagem de vigas e lajes, FCK = 25 MPa, com bomba** (Referência SINAPI 103674): 64 m³;
- Acabamento desempenado, com leve caimento em áreas molhadas (0,5 %);
- Cura úmida por, no mínimo, 7 dias.

7.6. Escada em Concreto Armado

Execução de escada moldada in loco, **FCK = 25 MPa, com 2 lances em U e laje cascata**, fôrma em chapa de madeira compensada resinada (Referência SINAPI 102078):

- **Volume previsto:** 4,68 m³;
- Dimensões dos degraus: **piso 28 cm, espelho 17 cm** (conforme projeto arquitetônico – prancha 4 “Detalhe Rampas e Caixa D’Água”);
- Patamar intermediário com largura mínima igual à largura do lance ($\geq 1,20$ m);
- Armadura conforme projeto estrutural;
- Guarda-corpo metálico em perfil tubular, altura 1,10 m, com corrimão em duas alturas (0,70 m para crianças e 0,92 m para adultos), conforme NBR 9050.

7.7. Rampa de Acessibilidade

Execução de rampa em concreto moldado in loco, em calçada nova com largura inferior a 3,00 m, **FCK = 25 MPa, com piso podotátil** (Referência SINAPI 105004):

- **Área prevista:** 116,70 m²;
- **Inclinação máxima:** 8,33 % (1:12), conforme NBR 9050, para acesso externo e entre pavimentos;
- **Inclinação entre pavimentos identificada no projeto:** 8,20 %, em lances com patamares horizontais intermediários (largura mínima 1,20 m) a cada 10 m de rampa ou mudança de direção;
- **Piso podotátil** de alerta e direcional, com cor contrastante (amarelo ou vermelho) e relevo conforme NBR 16537;
- **Corrimão em ambos os lados**, em duas alturas (0,70 m e 0,92 m), com extensão mínima de 30 cm além do início e fim da rampa;
- **Pintura de demarcação** no início e fim da rampa, em tinta epóxi amarela.

Critério de Medição (estrutura de concreto):

- Concreto (m³): medido pelo volume da peça, sem deduzir passagens com área inferior a 0,25 m²;
- Armadura (kg): medida pelo peso nominal conforme relação do projeto (coeficiente de perda de 10 % já embutido);

- Fôrmas (m²): medidas pela área de contato com o concreto;
- Escoramento: incluído no preço unitário da fôrma, salvo composição específica.

Critério de Aceitação:

- Resistência do concreto aos 28 dias \geq FCK especificado, verificada por ensaios de corpos de prova (NBR 5739);
- Cobrimento das armaduras conforme projeto (± 5 mm);
- Prumo dos pilares: desvio máximo de 1/500 da altura;
- Nível das lajes: desvio máximo de 1/300 do vão ou ± 10 mm;
- Inexistência de fissuras estruturais ($> 0,3$ mm para CAA II).

8. ESTRUTURA METÁLICA (QUADRA POLIESPORTIVA)

A cobertura da quadra poliesportiva será executada em **galpão metálico com arco treliçado**, vão livre de **15,00 m**, comprimento de **18,00 m** e pé-direito de **7,20 m**, conforme Projeto de Estrutura Metálica.

8.1. Especificações dos Materiais

8.1.1. Aço Estrutural

- **Tipo:** USI-CIVIL 300 (ou equivalente);
- **Limite de escoamento (Fy):** 300 MPa;
- **Limite de ruptura (Fu):** 400 MPa;
- Conformidade à NBR 8800 e NBR 14762, com “adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância de variabilidade das medidas durante a execução”.

8.1.2. Eletrodo para Solda

- **Tipo:** E7018 (eletrodo revestido, baixo hidrogênio);
- **Norma:** AWS A5.1;
- Todas as soldas não cotadas serão executadas na espessura dos elementos unidos, conforme prática da NBR 8800.

8.1.3. Parafusos e Conexões

- **Parafusos de ancoragem:** $\varnothing 16$ mm, aço ASTM A36 galvanizado a fogo;
- **Parafusos estruturais:** classe 8.8 (ISO 898) ou ASTM A325, aparafusados com arruelas e contraporcas.

8.2. Componentes Estruturais

8.2.1. Pilares

- **5 pilares por lateral** (total 10), com espaçamento de 4,50 m;
- **Comprimento:** 3,80 m (pé-direito 7,20 m com pé-esquerdo de 5,40 m e alma do arco de 1,80 m);

- **Perfil laminado/soldado**, conforme projeto de estrutura metálica – a ser fabricado e pintado (Referência SETOP ED-20567);
- **Placa de base**: chapa de aço $e = 31,5$ mm, com furos para chumbadores $\varnothing 16$ mm.

8.2.2. Tesouras Arqueadas

- **Configuração**: arco treliçado com banzo superior curvo e banzo inferior reto;
- **Montantes**: M1 a M12 (espaçamento 0,70 a 0,80 m);
- **Diagonais**: D1 a D12;
- **Contravento lateral**: barra redonda $\varnothing 9,5$ mm, com comprimento efetivo de 5,89 m;
- **Tirante de travamento**: $\varnothing 9,5$ mm, 11,38 m.

8.2.3. Terças

- Perfis metálicos leves (cartola, Z ou U enrijecido), para suporte das telhas;
- Espaçamento conforme projeto;
- Ligações soldadas ou parafusadas às tesouras.

8.3. Sapatas de Fundação da Quadra

- **Dimensões**: 1,85 x 1,85 m, profundidade 1,00 m;
- **Concreto**: FCK ≥ 25 MPa, CA-50;
- **Armadura (2 direções)**: $\varnothing 16$ mm c/ 16 cm;
- **Armadura de espera do pilar**: 5 $\varnothing 8$ mm longitudinais com estribos $\varnothing 6$ mm c/ 15 cm;
- **Cobrimento**: 3,0 cm;
- **Lastro de brita ou concreto magro** sob a sapata;
- Impermeabilização das faces em contato com o solo.

8.4. Cobertura da Quadra

8.4.1. Telhamento

- **Telha em aço / alumínio, e = 0,5 mm, com até 2 águas** (Referência SINAPI 94213): 289,70 m²;
- Incluso içamento;
- Sobreposição lateral e longitudinal conforme especificação do fabricante (mínimo de 1 onda lateral e 150 mm longitudinal);
- Fixação com parafusos autobrocantes com arruela e vedação de EPDM.

8.4.2. Calhas

- **Calha em chapa de aço galvanizado nº 24, desenvolvimento 100 cm** (Referência SINAPI 94229): 36,00 m;
- Incluso transporte vertical e descida pluvial em tubo $\varnothing 75$ mm.

8.5. Proteção Anticorrosiva e Pintura

Execução da pintura da estrutura metálica em sistema de pintura industrial:

- **Preparação da superfície:** jateamento abrasivo grau Sa 2½ (NBR ISO 8501-1) ou escovamento mecânico grau St 3 para elementos de menor responsabilidade;
- **Primer:** tinta primer alquídica zarcão ou epóxi, 2 demãos, espessura total seca $\geq 75 \mu\text{m}$;
- **Acabamento:** esmalte sintético ou poliuretano acrílico, 2 demãos, espessura total seca $\geq 60 \mu\text{m}$, na cor definida em projeto arquitetônico;
- **Retóques em campo** após transporte e montagem, obrigatórios nos pontos de solda e abrasões.

8.6. Montagem

- Içamento com equipamento adequado (guindaste ou plataforma elevatória);
- Torqueamento dos parafusos conforme tabela específica;
- Alinhamento e nivelamento com tolerância máxima de L/1000;
- Teste de estanqueidade da cobertura e calhas antes da aceitação;
- Observância à NR-35 (Trabalho em Altura) em todas as atividades.

Critério de Medição:

- Estrutura (kg): conforme peso teórico do projeto, sem incluir pintura;
- Telhamento (m^2): área real da superfície coberta (não projetada);
- Calhas, cumeeiras, rufos (m): metro linear executado.

Critério de Aceitação:

- Certificado de rastreabilidade do aço (corrida, lote);
- ART de fabricação e montagem;
- Inspeção dimensional ($\pm 5 \text{ mm}$) e de prumo/nivelamento;
- Inspeção visual das soldas (ASME IX ou AWS D1.1), com ensaio de partículas magnéticas ou líquidos penetrantes em 10 % das soldas de topo;
- Laudo de pintura: espessura seca mínima e aderência (fita adesiva ou corte em "X", NBR 11003).

9. ALVENARIAS DE VEDAÇÃO

9.1. Tipologia das Alvenarias

As vedações verticais serão executadas em **alvenaria de blocos cerâmicos furados**, assentados com argamassa mista preparada em betoneira 400 L, conforme NBR 15270 e NBR 16868.

9.1.1. Alvenaria de 14 cm (Interna – Paredes de Compartimentação)

- **Bloco cerâmico furado na vertical, 14 x 19 x 39 cm, espessura 14 cm** (Referência SINAPI 103324);
- **Área prevista:** 2.466,14 m²;
- **Argamassa de assentamento:** traço 1:2:9 (cimento:cal:areia), preparo em betoneira 400 L;
- **Resistência mínima à compressão do bloco:** 2,5 MPa (fbk);
- **Juntas de assentamento:** 10 a 15 mm, amarradas (junta defasada a cada fiada);
- **Fiada máxima por dia:** 1,50 m para permitir cura adequada.

9.1.2. Alvenaria de 19 cm (Externa e Compartimentações Estruturais / Acústicas)

- **Bloco cerâmico furado na horizontal, 19 x 19 x 29 cm, espessura 19 cm** (Referência SINAPI 103362);
- **Área prevista:** 2.604,61 m²;
- **Mesmas especificações de argamassa e juntas** do item anterior;
- **Resistência mínima à compressão do bloco:** 2,5 MPa.

9.2. Amarrações e Encontros

- Amarração das paredes aos pilares de concreto por meio de **ferros cabelo** Ø 5 mm CA-60, com comprimento mínimo de 50 cm, fixados a cada 3 fiadas com resina epóxi ou embutidos na concretagem dos pilares;
- **Vergas e contravergas** em concreto armado (FCK ≥ 20 MPa), com 2 Ø 8 mm CA-50, transpassando no mínimo 30 cm de cada lado do vão, sobre todos os vãos de janelas e portas;
- **Cintas de amarração** sobre alvenaria em locais indicados no projeto;
- **Juntas de dilatação / controle** a cada 12 m de parede contínua e em encontros de materiais distintos, com selante elástico (poliuretano ou silicone estrutural).

9.3. Rasgos para Instalações

- **Rasgos lineares manuais em alvenaria para eletrodutos** Ø ≤ 40 mm (Referência SINAPI 90447): 1.800 m;
- **Rasgos para instalações hidráulicas** Ø ≤ 40 mm (Referência SINAPI 90443): 100 m;
- Após a passagem da tubulação e eletrodutos, fechamento com chapisco e emboço, sem fissuras;
- **Fixação de eletrodutos** com abraçadeira metálica rígida tipo D com parafuso 1.1/4" (Referência SINAPI 104785): 175,82 m.

9.4. Chapisco

9.4.1. Chapisco Interno

- **Chapisco traço 1:3 em betoneira 400 L, aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro** (Referência SINAPI 87879): 7.327,16 m²;
- Aplicação em espessura de 3 a 5 mm, com consistência fluida;
- Superfície previamente saturada com água, sem poças;
- Tempo mínimo de cura antes do emboço: 72 horas.

9.4.2. Chapisco Externo

- **Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, argamassa traço 1:3, preparo manual** (Referência SINAPI 87893): 2.597,79 m²;
- Consistência rica em cimento, para maior aderência;
- Aplicação em 2 camadas em superfícies de concreto lisas (pilares, vigas aparentes).

9.5. Emboço / Reboco

9.5.1. Emboço Interno

- **Emboço traço 1:2:8, preparo mecânico, aplicado manualmente em paredes internas de ambientes 5 a 10 m², e = 17,5 mm, com taliscas** (Referência SINAPI 87531): 7.327,16 m²;
- Execução em 2 camadas (sarrafeamento + desempeno);
- Taliscas em número adequado para garantir a espessura uniforme;
- Acabamento desempenado para receber pintura ou liso para receber revestimento cerâmico.

9.5.2. Massa Única Externa

- **Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400 L, aplicada manualmente em superfícies externas da sacada, e = 45 mm, sem tela metálica** (Referência SINAPI 87817): 2.597,79 m²;
- Aplicação em camadas não superiores a 20 mm para evitar fissuração por retração plástica;
- Acabamento desempenado camurçado ou feltrado, conforme especificação de pintura.

9.6. Contrapiso Acústico

- **Contrapiso acústico em argamassa traço 1:4 (cimento:areia), preparo mecânico, aplicado em áreas secas, e = 6 cm** (Referência SINAPI 90940): 2.100,19 m²;
- **Acabamento não reforçado**, para receber piso aderido (granilite / porcelanato);

- Execução sobre tela de polietileno (barreira) com 10 cm de transpasse;
- Manta de isolamento acústico (opcional, conforme projeto) com espessura mínima de 5 mm em EVA ou polietileno expandido sob o contrapiso, em áreas de salas pedagógicas;
- Juntas de dilatação a cada 16 m² ou conforme projeto, preenchidas com material elástico (mastique ou cordão de polietileno + selante PU).

10. COBERTURA

10.1. Sistema de Cobertura Principal da Edificação

A cobertura da edificação principal (bloco da creche) será executada em **tesouras metálicas inteiras**, sobre as quais serão apoiadas **terças em perfil de aço e telhamento metálico termoacústico**, conforme projeto arquitetônico (prancha 6 – “Cobertura”).

10.1.1. Tesouras Metálicas

- **Fabricação e instalação de tesoura inteira em aço, vão de 10 m, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica** (Referência SINAPI 92616): 15 unidades;
- Inclui içamento, exclusive pintura (pintura industrial conforme item 8.5);
- Ligações soldadas com eletrodo E7018;
- Ancoragem nos pilares por meio de placas metálicas parafusadas ou soldadas, conforme detalhe do projeto;
- Espaçamento entre tesouras conforme projeto (normalmente 3,00 a 4,00 m).

10.1.2. Trama de Aço (Terças)

- **Trama de aço composta por terças para telhados de até 2 águas, para telha ondulada de fibrocimento, metálica, plástica ou termoacústica** (Referência SINAPI 92580): 884,96 m²;
- Perfis leves (cartola, Z ou U enrijecido);
- Espaçamento entre terças conforme vão máximo admitido pelo fabricante da telha (normalmente 1,20 a 1,80 m);
- Incluso transporte vertical.

10.1.3. Telhamento Termoacústico

- **Telha metálica termoacústica e = 30 mm, com até 2 águas** (Referência SINAPI 94216): 884,96 m²;
- Composição sanduíche (miolo em poliuretano ou lã de rocha), com face externa trapezoidal em aço pré-pintado (Galvalume ou aluzinco) e face interna em aço liso pré-pintado;
- Inclinação mínima: 5 % (conforme projeto);
- Fixação com parafusos autobrocantes ou em aço inox, com arruelas de vedação em EPDM;

- Cumeeira metálica universal compatível com o perfil da telha;
- Incluso içamento.

10.2. Calhas e Condutores

10.2.1. Calhas Metálicas

- **Calha em chapa de aço galvanizado nº 24, desenvolvimento 100 cm** (Referência SINAPI 94229): 121,10 m;
- Inclinação mínima: 0,5 % em direção aos condutores;
- Emendas soldadas ou rebitadas e vedadas com mastique de poliuretano;
- Fixação com mãos-francesas galvanizadas a cada 1,00 m;
- Incluso transporte vertical.

10.2.2. Rufos

- **Rufo externo/interno em chapa de aço galvanizado nº 26, corte 33 cm** (Referência SINAPI 100327): 121,10 m;
- Proteção dos encontros de cobertura com paredes e platibandas;
- Sobreposição lateral mínima de 100 mm, com vedação em mastique;
- Fixação por parafusos galvanizados com buchas em alvenaria;
- Incluso içamento.

10.3. Impermeabilização de Áreas Molhadas

Em todas as áreas molhadas e lajes de cobertura impermeáveis (banheiros, cozinha, área de serviço, lactário, lavanderia, refeitório):

- **Impermeabilização com argamassa polimérica / membrana acrílica, 3 demãos** (Referência SINAPI 98555): 545,10 m²;
- Preparo do substrato: regularização com argamassa 1:4 (cimento:areia), com caimento mínimo de 0,5 % para os ralos, cantos arredondados (mata-junta);
- Aplicação de 3 demãos cruzadas, intervalo de 4 a 6 horas entre demãos, espessura total de filme seco mínima de 2 mm;
- Aplicação de 5 cm de subida nas paredes, aumentada para 30 cm em áreas de box de chuveiro;
- **Teste de estanqueidade obrigatório:** lâmina d'água de 5 cm mantida por 72 horas, com cura prévia mínima de 7 dias;
- Proteção mecânica com argamassa de regularização e = 3 cm, armada com tela de polipropileno (telinha anti-retração), antes do assentamento do piso cerâmico.

Critério de Medição (cobertura):

- Telhas, terças e tesouras: m² de projeção horizontal ou m² real/unidade (conforme composição da planilha);
- Calhas e rufos: metro linear executado;

- Impermeabilização: m² efetivamente aplicados (com subida de 30 cm em boxes).

Critério de Aceitação:

- Caimento mínimo para as calhas e estanqueidade verificada em ensaio de chuva simulada (mangueira durante 30 min em cada trecho);
- Inexistência de goteiras, fissuras ou descolamento;
- Pintura / proteção anticorrosiva conforme item 8.5, sem falhas ou escorridos;
- Teste de estanqueidade aprovado nas impermeabilizações (inexistência de umidade inferior após 72 h de lâmina).

11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

11.1. Considerações Gerais

As instalações hidrossanitárias deverão atender integralmente ao **Projeto Hidrossanitário** (folhas 1/5 a 5/5), às normas **NBR 5626** (água fria), **NBR 8160** (esgoto sanitário), **NBR 10844** (águas pluviais) e **NBR 15527** (águas pluviais – aproveitamento, quando aplicável), bem como às exigências da concessionária local.

Todos os materiais deverão ser **novos**, de primeira qualidade, com **certificação INMETRO / PSQ** (Programa Setorial da Qualidade – PBQP-H) obrigatória para tubos, conexões, louças e metais sanitários.

11.2. Sistema de Água Fria

11.2.1. Reservação

Reservatório Inferior:

- Capacidade conforme dimensionamento do projeto (localizado em caixa enterrada);
- Executado em concreto armado impermeabilizado, atendendo ao consumo de 24 h + reserva de incêndio;
- Acesso com tampa dupla (sanitária + metálica) de inspeção hermética, com cadeado;
- Tubulação de extravasão, ventilação com tela mosquiteira e limpeza.

Reservatório Superior:

- Localizado sobre a caixa d'água (prancha arquitetônica 4 – “Detalhe Rampas e Caixa D'Água”);
- Dimensionamento para reserva de 24 horas + reserva técnica de incêndio conforme ITs do CBMMG;

- Caixas poliméricas ou metálicas pré-fabricadas com certificação INMETRO, tampa hermética, ladrão, respiro com tela, torneira de boia com descarga silenciosa;
- Entrada e saída em adaptadores soldáveis com flange e anel de vedação PVC DN 25 mm x 3/4" (Referência SINAPI 94703) – 98 unidades previstas.

11.2.2. Recalque

- **Bomba centrífuga** (sugerido: 2 CV, trifásica ou monofásica conforme projeto elétrico);
- **Vazão $\approx 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$; altura manométrica $\approx 18 \text{ m.c.a.}$;**
- **Diâmetros:** sucção 50 ou 32 mm, recalque 40 mm;
- Comando elétrico com chave boia de nível mínimo/máximo (cisterna e caixa), proteção térmica, sinalizador de nível baixo na cisterna;
- Instalação com válvulas de retenção e registros de esfera para manutenção.

11.2.3. Tubulações e Conexões

Prumadas e Barriletes – PVC Soldável Rígido:

- **PVC Ø 25 mm** – 294,00 m (Referência SINAPI 89446);
- **PVC Ø 32 mm** – 40,00 m (Referência SINAPI 89447);
- **PVC Ø 40 mm** – 50,00 m (Referência SINAPI 89448);
- **PVC Ø 50 mm** – 6,00 m (Referência SINAPI 89449);
- Pressão de trabalho mínima: $7,5 \text{ kgf/cm}^2$ (750 kPa);
- Conexões (joelhos, tês, reduções) soldáveis, com colagem com adesivo plástico tipo “Adesivo de PVC” e solução limpadora;
- União soldáveis-roscáveis com bucha de latão em todos os pontos de ligação a metais sanitários ou registros de gaveta, com vedação por fita de teflon.

Ramais de Distribuição – PPR Classe PN 25:

- **Joelho 90° PPR Ø 25 mm PN 25** (Referência SINAPI 96637): 59 unidades;
- **Joelho 90° PPR Ø 32 mm PN 25** (Referência SINAPI 96652): 1 unidade;
- **Tê misturador PPR 25 x 3/4" PN 25** (Referência SINAPI 96643): 6 unidades;
- Execução por termofusão, com equipamento específico (ferro de soldar) e aquecimento controlado;
- Temperatura do ferro de soldar: $260 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Tempo de aquecimento/resfriamento conforme tabela do fabricante;
- Após a montagem, submeter a instalação a teste de pressão hidrostática, ver item 11.7.

11.2.4. Registros

- **Registro de gaveta bruto, latão, roscável 3/4"** (Referência SINAPI 89353): 33 unidades;

- **Registro de pressão bruto, latão, roscável 1/2"** (Referência SINAPI 89349): 32 unidades;
- Instalação em pontos de distribuição dos ambientes (gaveta) e dos chuveiros (pressão);
- Acabamento em canopla cromada nos registros aparentes.

11.2.5. Louças e Metais Sanitários

Item | Qtd | Und | Referência

Bacia sanitária c/ caixa acoplada, | 32 | un | SINAPI 86931 louça branca, engate flexível
| | |

Torneira cromada de mesa, fechamento | 40 | un | SINAPI 106779 automático, para
lavatório | | |

Torneira cromada tubo móvel, mesa, | 10 | un | SINAPI 86909 1/2" ou 3/4", pia de
cozinha, alto | | |

Torneira cromada 1/2" ou 3/4" para | 2 | un | SINAPI 86913 tanque, padrão popular | |
|

Chuveiro elétrico comum, corpo | 6 | un | SINAPI 100860 plástico, tipo ducha | | |

Sifão tipo garrafa/copo PVC | 24 | un | SINAPI 86882 1.1/4" x 1.1/2" | | |

Válvula plástica cromada tipo americana | 24 | un | SINAPI 86880 3.1/2" x 1.1/2" sem
adaptador (pia) | | |

Observações Especiais:

- As bacias infantis (na maternal e berçário) serão assentadas com altura de caixa acoplada compatível com crianças (0,33 m do piso acabado à borda da bacia);
- Bacias para PNE com altura de 0,46 m (\pm 0,01 m) da borda ao piso, com barras de apoio em aço inox 1.1/4" (grau 304);
- Lavatórios para PNE com altura de 0,80 m ao piso, sem coluna, com sifão protegido contra contato acidental;
- Chuveiros instalados a 2,10 m do piso para adultos e com suporte ajustável para crianças nas áreas de banho infantil;
- Todas as torneiras de lavatório em áreas de uso infantil com **fechamento automático (hidromecânica)**, economia de água e prevenção de vandalismo;
- Portas dos sanitários com maçaneta tipo alavanca, em conformidade com a NBR 9050.

11.3. Sistema de Esgoto Sanitário

11.3.1. Tubulações – PVC Série Normal

- **Tubo PVC DN 40 mm** (Referência SINAPI 89711): 84,57 m;
- **Tubo PVC DN 50 mm** (Referência SINAPI 89712): 90,00 m;
- **Tubo PVC DN 75 mm** (Referência SINAPI 89713): 2,00 m;
- **Tubo PVC DN 100 mm** (Referência SINAPI 89848): 100,05 m;

- **Tubo PVC DN 150 mm** (Referência SINAPI 89849): 88,18 m;
- Todos em PVC rígido, com junta elástica (linhas principais) ou soldáveis (ramais secundários);
- Declividade mínima: 2 % para tubulações $\varnothing \leq 75$ mm e 1 % para tubulações $\varnothing \geq 100$ mm;
- Assentamento sobre leito de areia em valas e envolvimento com areia nos primeiros 30 cm acima do tubo.

11.3.2. Conexões

- **Curvas longas 90°, PVC ocre, DN 100 mm, junta elástica** (Referência SINAPI 104062): 32 unidades;
- **Curvas curtas 90°, PVC DN 40 mm, soldáveis** (Referência SINAPI 89728): 44 unidades;
- **Joelhos 45° DN 100 mm, junta elástica** (Referência SINAPI 89810): 7 unidades;
- **Joelhos 45° DN 40 mm, soldáveis** (Referência SINAPI 89726): 26 unidades;
- **Joelhos 45° DN 50 mm, junta elástica** (Referência SINAPI 89732): 29 unidades;
- **Joelhos 90° DN 40 mm, soldáveis** (Referência SINAPI 89724): 44 unidades;
- **Junções simples DN 100 x 100 mm** (Referência SINAPI 89861): 30 unidades;
- **Junções simples DN 50 x 50 mm** (Referência SINAPI 89785): 10 unidades;
- **Junção de redução invertida DN 100 x 50 mm** (Referência SINAPI 104353): 8 unidades;
- **Tês PVC DN 40 x 40 mm, soldáveis** (Referência SINAPI 89782): 19 unidades.

11.3.3. Peças de Inspeção, Limpeza e Ventilação

- **Caixas sifonadas PVC, 150 x 185 x 75 mm, junta elástica** (Referência SINAPI 89708): 25 unidades;
- **Ralos sifonados PVC DN 100 x 40 mm, soldável** (Referência SINAPI 89495): 16 unidades;
- **Caixas de gordura duplas (capacidade 126 L), retangulares, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, dimensões internas 0,4 x 0,7 m, altura 0,8 m** (Referência SINAPI 98105): 4 unidades;
- **Poços de inspeção circulares em alvenaria, diâmetro interno 0,60 m, profundidade 0,95 m, exclusive tampão** (Referência SINAPI 97976): 16 unidades;
- **Tampas circulares em ferro fundido, diâmetro interno 0,6 m** (Referência SINAPI 98114): 20 unidades;
- Tubos de ventilação com terminal cônico e tela mosquiteira, altura mínima de 30 cm acima do ponto mais alto de aberturas (janelas, clarabóias) em raio de 5 m.

11.4. Sistema de Águas Pluviais

11.4.1. Tubulações

- **Tubo PVC série R, Ø 100 mm, para ramal de encaminhamento** (Referência SINAPI 89512): 95,00 m;
- **Tubo PVC série R, Ø 150 mm** (Referência SINAPI 104166): 120,00 m;
- **Joelhos 90° PVC série R Ø 100 mm, junta elástica, para condutores verticais** (Referência SINAPI 89584): 20 unidades.

11.4.2. Caixas de Areia

- **Caixas enterradas retentoras de areia, retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas 1,00 x 1,00 x 1,20 m, exclusive tampão** (Referência SINAPI 101802): 18 unidades;
- Tampões em ferro fundido Ø 60 cm conforme item anterior;
- Caixas posicionadas conforme projeto, em pontos de mudança de direção, derivação, mudança de diâmetro e a cada 20 m em trechos retos;
- Fundo com caimento mínimo de 2 % para coleta de sólidos;
- Assentamento sobre lastro de brita 20 cm com pedrisco.

11.4.3. Calhas e Condutores

- Calhas em chapa de aço galvanizado conforme itens 10.2.1 e 10.2.2;
- Condutores verticais de águas pluviais em PVC série R, a partir da cota de cobertura, com abraçadeiras a cada 2,00 m;
- Tubos de saída para caixa de areia em Ø 100 mm mínimo, com conexão por curva de 45° na base.

11.5. Dimensionamento Hidráulico (Referência)

Conforme as memórias de cálculo do projeto hidrossanitário, foram observados os seguintes critérios:

- **Pressão estática máxima:** 40 m.c.a. nos pontos mais baixos da rede;
- **Pressão dinâmica mínima:** 10 kPa (1 m.c.a.) em qualquer ponto de utilização, nos casos mais desfavoráveis;
- **Velocidade máxima:** 3,0 m/s;
- **Consumo diário “per capita”:** 50 L/criança + 25 L/funcionário, acrescido de reserva técnica de incêndio.

11.6. Caixas de Passagem e Inspeção

Todas as caixas deverão ser executadas conforme a seguinte tabela-resumo, **sempre com tampão** hermético em ferro fundido ou concreto armado:

Tipo	Material	Dimensões Internas	Profundidade
Caixa de gordura	Alvenaria/ tijolo maciço	0,40 x 0,70 m	0,80 m

Tipo	Material	Dimensões Internas	Profundidade
Poço de inspeção	Alvenaria circular	Ø 0,60 m	0,95 m
Caixa de areia	Alvenaria bloco concreto	1,00 x 1,00 m	1,20 m

11.7. Ensaio e Aceitação

11.7.1. Ensaio de Pressão Hidrostática (Água Fria)

- Isolamento da rede por trecho, com bujões em todas as saídas;
- Enchimento com água, expulsando todo o ar pelas tomadas mais altas;
- **Pressão de ensaio:** 1,5 vezes a pressão de trabalho, com mínimo de 10 kgf/cm² (1 MPa);
- **Duração:** mínimo 1 hora para PVC soldável e 6 horas para PPR;
- **Queda máxima admissível:** nenhuma (ausência de perda de pressão) ao longo do período de ensaio;
- Registro fotográfico e emissão de laudo com manômetro aferido.

11.7.2. Ensaio de Estanqueidade (Esgoto e Pluvial)

- Enchimento da rede com água até o topo do ramal vertical mais alto (mínimo 1,5 m.c.a.);
- **Duração:** mínimo 24 horas;
- **Critério:** ausência de vazamentos em qualquer ponto, junta ou peça;
- Aprovado apenas após vistoria conjunta com a Fiscalização.

Critério de Medição (todas as instalações hidrossanitárias):

- Tubos: metros lineares executados, medidos sobre o eixo, sem deduzir peças;
- Conexões, louças, metais: unidade montada e testada;
- Caixas e poços de inspeção: unidades prontas, com tampão.

Critério de Aceitação:

- Ensaio de pressão e estanqueidade aprovados conforme item 11.7;
- Conformidade com projeto (traçado, diâmetros, inclinações, cotas);
- Estética: tubulações aparentes alinhadas, pintadas nas cores normativas (azul p/ água fria), com identificação;
- Funcionamento adequado de todos os aparelhos sanitários, com vazão compatível com o projeto.

12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

12.1. Considerações Gerais

As instalações elétricas serão executadas conforme **Projeto Elétrico** (folhas 1/3, 2/3 e 3/3) e obedecerão à **NBR 5410** (Instalações elétricas de baixa tensão), **NBR 14039**

(quando aplicável, média tensão), **ND-5.1** e demais Normas Técnicas da concessionária **CEMIG**, à **NR-10** e à legislação de eficiência energética vigente.

Todos os materiais serão certificados INMETRO, identificados com selo de conformidade, e a instalação deverá ser acompanhada por profissional habilitado, com ART recolhida.

12.2. Entrada de Serviço

- **Entrada aérea com medição trifásica**, padrão CEMIG (Norma ND-5.1);
- **Disjuntor geral:** 70 A termomagnético;
- **DPS geral:** 275 V / 40 kA;
- **Cabo de cobre flexível isolado 25 mm², 0,6/1,0 kV** (Referência SINAPI 101562): 75,00 m, para rede aérea de distribuição de energia elétrica de baixa tensão;
- **Interruptor bipolar DR 40 A** ($I_n = 30$ mA), tipo DIN (Referência SINAPI 93676, em 25 A, complementado para 40 A no QD1).

12.3. Quadros de Distribuição

12.3.1. QD1 – Pavimento Térreo

Potência Instalada: 75.640 W (R = 32.400 W; S = 21.550 W; T = 21.690 W);

Dispositivos de Proteção:

- DR 40 A, $I_n = 30$ mA;
- DPS 275 V / 40 kA (Referência SINAPI 106028);
- Disjuntor geral 70 A;
- Disjuntores dos circuitos monopulares DIN 10 A, 13 A, 20 A, 32 A, 40 A, 45 A, conforme quadro de cargas;
- Disjuntores tetrapolares DR 25 A (Referência SINAPI 93676).

Distribuição Típica (resumo dos 36 circuitos):

- Iluminação (Secretaria, Direção, Sala dos Professores, Psicologia, Orientação, Hall Principal, Circulação, Salas, Berçário, Mini Maternal, Lactário, Descanso, Lavanderia, Refeitório, Escovódromo, WCs, Vestiários, DML, Cozinha, Almojarifado, Fachada, Quadra, Estacionamento);
- Tomadas 2P+T 10 A em todos os ambientes, circuitos segregados por sala;
- Circuitos de força para refeitório, cozinha (13 A) e quadra (20 A);
- Chuveiros elétricos (32 A, cabo 4 mm²): 2 circuitos;
- Iluminação pública externa 20 A, 6 mm².

12.3.2. QD2 – Pavimento Cobertura/Superior

Potência Instalada: 39.810 W (R = 21.600 W; S = 9.160 W; T = 9.050 W);

Dispositivos de Proteção:

- DR 25 A, In = 30 mA;
- DPS 275 V / 40 kA;
- Disjuntores monopolares DIN 10 A e 32 A.

Distribuição Típica (38 circuitos):

- Iluminação das 8 Salas Período (circuitos individuais);
- Tomadas 2P+T nas Salas Período (circuitos individuais);
- Iluminação e tomadas em Salas 1 a 4, Maternal 1 e 2;
- Iluminação de Circulação, Rampa e Hall;
- Iluminação de Vestiários, DML e Escada;
- Chuveiros elétricos (32 A, cabo 4 mm² e 6 mm²): 4 circuitos.

12.4. Condutores

Todos os condutores serão em **cobre flexível isolado, classe 5, anti-chama, classe de tensão 0,6/1,0 kV**, tipo HEPR ou equivalente (Pirelli Afumex ou similar).

Seção	Aplicação	SINAPI	Quantidade Total
1,5 mm ²	Iluminação	91925	3.428,60 m
2,5 mm ²	Tomadas	91927	3.501,30 m + 110 m (AC)
4 mm ²	Circuitos terminais reforçados	91929	69,30 m
6 mm ²	Circuitos dedicados	91931	357,30 m
10 mm ²	Distribuição secundária	91933	140,70 m
16 mm ²	Alimentação geral	91935	66,00 m
25 mm ²	Entrada de serviço	101562	75,00 m

Especificações Adicionais:

- Todos os condutores seguirão a padronização de cores:
 - **Fase R:** marrom;
 - **Fase S:** preto;
 - **Fase T:** vermelho;
 - **Neutro:** azul claro (exclusivo);
 - **Proteção (PE):** verde ou verde/amarelo;
- Proibido o uso de emendas em tubulações embutidas – emendas somente em caixas de passagem;
- Aperto dos bornes com torquímetro, conforme fabricante, e verificação periódica após energização.

12.5. Eletrodutos

12.5.1. Eletrodutos Flexíveis Corrugados PVC

- **Eletroduto flexível corrugado Ø 25 mm (3/4”), PVC, para circuitos terminais, em forro** (Referência SINAPI 91834): 1.602,00 m;
- **Eletroduto flexível corrugado reforçado Ø 32 mm (1”), PVC, para circuitos terminais, em forro** (Referência SINAPI 91837): 139,00 m;
- Fixação conforme item 9.3, com abraçadeiras metálicas a cada 2,00 m máximo.

12.5.2. Eletrodutos Rígidos

Para infraestrutura de cabeamento estruturado e instalações externas:

- **Eletroduto rígido, aço galvanizado a quente, pesado, DN 25 mm (1”), aparente, inclusive conexões** (Referência SUDECAP 11.07.05): 175,82 m.

12.6. Tomadas e Interruptores

12.6.1. Caixas

- **Caixa retangular 4” x 2” média (1,30 m do piso)** (Referência SINAPI 91940): 208 unidades;
- **Caixa octogonal 3” x 3”, instalada em laje** (Referência SINAPI 91937): 271 unidades;
- **Caixa retangular 4” x 2” baixa (0,30 m do piso)** (Referência SINAPI 91941): 78 unidades (cabeamento estruturado).

12.6.2. Dispositivos

- **Interruptor simples 1 módulo, Interruptor paralelo 1 módulo e 1 tomada de embutir 2P+T 10 A, incluindo suporte e placa** (Referência SINAPI 92035): 80 unidades;
- **Tomada média de embutir 1 módulo, 2P+T 10 A, incluindo suporte e placa** (Referência SINAPI 91996): 115 unidades;
- Padrão NBR 14136 (TUG 2P+T);
- Tomadas em cozinha, refeitório e lavanderia: a 1,30 m do piso (sobre bancada) ou a 0,30 m (baixas);
- Tomadas em salas pedagógicas: a 1,30 m do piso, com tampa de proteção infantil (plug protector tipo “baby safe”), conforme recomendação da NR-10 e boas práticas de creche;
- Interruptores: a 1,10 m do piso nas áreas de uso adulto; a 0,90 m nas áreas acessíveis (PNE).

12.7. Proteções

12.7.1. Disjuntores

- **Disjuntor monopolar DIN 10 A** (Referência SINAPI 93653): 60 unidades;
- **Disjuntor monopolar DIN 16 A** (Referência SINAPI 93654): 2 unidades;

- **Disjuntor monopolar DIN 20 A** (Referência SINAPI 93655): 1 unidade;
- **Disjuntor monopolar DIN 32 A** (Referência SINAPI 93657): 6 unidades;
- **Disjuntor monopolar DIN 40 A** (Referência SINAPI 93658): 1 unidade;
- **Disjuntor monopolar DIN 50 A** (Referência SINAPI 93659): 1 unidade;
- **Disjuntor tetrapolar DR 25 A** (Referência SINAPI 93676): 2 unidades.

12.7.2. Dispositivos de Proteção Contra Surtos

- **DPS 40 kA, 275 V** (Referência SINAPI 106028): 8 unidades;
- Instalação nos quadros gerais e quadros de distribuição, classe II, para proteção dos circuitos terminais;
- Coordenação com o sistema de SPDA (item 14).

12.8. Iluminação

12.8.1. Luminárias

- **Luminária LED de embutir – quadrada 60 x 60 cm, com driver** (Referência SINAPI 105542): 192 unidades, aplicadas nos forros de drywall das salas pedagógicas, administrativas e circulações;
- **Luminária tipo plafon quadrada, de embutir, com LED 12 W** (Referência SINAPI 103786): 38 unidades, aplicadas em banheiros, DMLs e áreas auxiliares;
- **Luminária LED para iluminação pública, 98 a 137 W** (Referência SINAPI 101657): 16 unidades, aplicadas em estacionamento, passeios e quadra externa (quando não coberta), com fixação em poste ou braço em fachada.

12.8.2. Critérios Luminotécnicos

A iluminância média mantida (E_m), conforme **NBR ISO/CIE 8995-1**, deverá obedecer, em valores mínimos:

Ambiente	Iluminância (lux)
Salas pedagógicas	500
Salas de descanso (berçário)	100
Circulações	150
Secretaria / administrativos	500
Cozinha	500
Refeitório	300
Banheiros	200
Áreas externas (passeios)	20 a 50

Aceitação mediante medição com luxímetro aferido, em 9 pontos distribuídos na área de trabalho, conforme NBR 5382.

12.8.3. Controle e Automação

- Acionamento por interruptores locais, com circuitos setorizados;
- Em áreas externas, acionamento por fotocélula + relé crepuscular, com possibilidade de comando manual de emergência;
- Iluminação de emergência autônoma (ver item 16 – Combate a Incêndio).

12.9. Ensaio e Aceitação

Antes da energização da instalação, deverão ser realizados (conforme NBR 5410):

12.9.1. Inspeção Visual

- Conformidade com projeto (traçado, diâmetros, seções de condutor);
- Identificação adequada de circuitos nos quadros (etiquetas rígidas);
- Aperto de parafusos e bornes (com torquímetro);
- Proteções mecânicas em condutores aparentes.

12.9.2. Ensaio de Isolamento

- **Resistência de isolamento:** megôhmetro, 500 Vcc para circuitos de até 500 V;
- **Valores mínimos:** 1 M Ω para circuitos terminais, 0,5 M Ω para alimentação geral.

12.9.3. Continuidade de Equipotenciais

- Verificação da continuidade do condutor de proteção (PE) em todas as tomadas e massas metálicas expostas.

12.9.4. Ensaio de Dispositivos DR

- Teste de disparo dos dispositivos DR com auxílio do botão de teste e/ou equipamento específico (disparo em corrente diferencial residual ≤ 30 mA);
- Tempo de disparo ≤ 30 ms.

12.9.5. Medição de Resistência de Aterramento

- Ver item 14 (SPDA) para exigências de aterramento;
- Valor máximo: 10 Ω para sistema convencional; 5 Ω quando associado ao SPDA.

Critério de Medição (todas as instalações elétricas):

- Cabos/fios: metro linear, medido sobre o eixo do eletroduto;
- Eletrodutos: metro linear, medido incluindo as curvas;
- Dispositivos (disjuntores, interruptores, tomadas, luminárias): unidade instalada e funcional;
- Quadros: unidade pronta, instalada e testada.

Critério de Aceitação: aprovação nos ensaios da NBR 5410, emissão de laudo técnico com ART, entrega do “As Built” das instalações.

13. CABEAMENTO ESTRUTURADO (DADOS / VOZ)

13.1. Concepção

O sistema de cabeamento estruturado seguirá a **NBR 14565** e os padrões **ANSI/TIA-568-C** (Categoria 6A), com arquitetura tipo estrela, conforme Projeto de Cabeamento Estruturado.

13.2. Rack

- **Rack fechado 44U para servidor** (Referência SINAPI 98305): 2 unidades (1 por pavimento);
- Altura padrão 19", com pés niveladores, portas com fechadura, ventilação forçada (4 ventiladores 120 mm c/ filtro);
- Guias de cabos verticais em ambos os lados, anéis organizadores horizontais, bandeja deslizante perfurada;
- Aterramento dedicado ao barramento do rack (cabo de cobre nu 16 mm², interligado à caixa de equalização).

13.3. Cabos

- **Cabo eletrônico Categoria 6A, instalado em edificação institucional** (Referência SINAPI 98299): 175,82 m;
- Blindagem F/UTP ou U/UTP (conforme especificação do projeto), impedância 100 Ω, 500 MHz, suporte a 10 Gbit/s até 100 m;
- Jaqueta LSZH (Low Smoke, Zero Halogen) para uso interno, conforme IEC 60332-1-2.

13.4. Pontos de Rede (Tomadas RJ-45)

- **Módulo para rede (conector RJ-45 Cat. 6E), inclusive fornecimento e instalação, exclusive placa e suporte** (Referência SETOP ED-5631): 78 unidades;
- Instalação em caixas retangulares 4" x 2" baixas (0,30 m do piso) ou conforme projeto;
- Todos os pontos terminados em ambos os lados (keystone jack + patch panel), com certificação por analisador de cabos.

13.5. Infraestrutura

- **Eletroduto rígido aço galvanizado, DN 25 mm (1")** (Referência SUDECAP 11.07.05): 175,82 m;
- Aparente em áreas técnicas; embutido em áreas de salas e corredores;
- **Caixas retangulares 4" x 2" baixas** (Referência SINAPI 91941): 78 unidades;
- Em ambientes com ponto de rede de mesa (tomada de mesa), prever caixa 4" x 2" com placa 2 módulos RJ-45 conforme projeto.

13.6. Certificação

Todos os canais deverão ser certificados com analisador de cabos (LanTek, DTX ou equivalente), com emissão de relatório individual por ponto, contemplando:

- Wire Map (mapeamento);
- Comprimento do canal;
- Next (near-end crosstalk);
- Return Loss;
- Propagation Delay / Delay Skew;
- Insertion Loss;
- Aprovação pelos parâmetros da Categoria 6A.

Critério de Medição: unidade por ponto de rede certificado; metro linear de cabo lançado.

Critério de Aceitação: certificação Cat. 6A aprovada em 100 % dos pontos, entrega de memorial fotográfico e “As Built” do sistema lógico.

14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

14.1. Concepção do Sistema

Conforme Projeto de SPDA e **NBR 5419 (partes 1 a 4)**, o sistema adotado é do tipo **Franklin (captor vertical)** complementado com malha captora de terminais aéreos (600 mm e 200 mm), condutores de descida externos e subsistema de aterramento em malha horizontal com hastes profundas.

A classe de proteção será definida conforme a análise de risco da NBR 5419-2 (nível de proteção conforme projeto específico), sendo adotada a configuração indicada nas pranchas 01/02 e 02/02 do Projeto de SPDA.

14.2. Subsistema de Captação

14.2.1. Captor Franklin

- **Conjunto para-raios tipo Franklin para SPDA**, incluindo base metálica, mastro com 6 m, captor Franklin e conjunto de estaiamento com 3 estais flexíveis de 4 m (Referência SINAPI 96994): 1 unidade;
- Instalado sobre a caixa d’água elevada, conforme projeto arquitetônico;
- **Raio de proteção:** verificado pelo método da esfera rolante (NBR 5419-3), garantindo cobertura de todas as áreas críticas da edificação.

14.2.2. Terminais Aéreos (Mini-Captors)

- **Terminais aéreos 600 mm, em aço galvanizado Ø 3/8” x 250 mm, fixação rosca soberba** (Referência SUDECAP 11.92.01): 15 unidades;

- **Terminais aéreos 200 mm** (tabela complementar do projeto): 4 unidades;
- Instalados em cumeeiras, cantos vivos e platibandas, conforme planta de cobertura;
- Espaçamento conforme o nível de proteção (NBR 5419-3).

14.3. Subsistema de Descida

- **Cordoalha de cobre nu 50 mm², não enterrada, com isolador** (Referência SINAPI 96974): 193,39 m;
- **Cordoalha de cobre nu 35 mm², não enterrada, com isolador** (Referência SINAPI 96973): 165,12 m;
- **Re-bar redonda aço galvanizado, Ø 3/8" x 3,4 m** (Referência SUDECAP 11.92.32): 1 unidade, complementando descidas internas conforme projeto;
- Instalação das descidas pelo lado externo da edificação, fixadas a cada 1,00 m com isoladores de porcelana ou PVC;
- **Mínimo de 4 descidas** distribuídas no perímetro da edificação, distantes entre si no máximo 20 m (atendendo ao nível de proteção).

14.4. Subsistema de Aterramento

14.4.1. Hastes de Aterramento

- **Haste de aterramento cobreada, Ø 3/4" x 3,00 m** (Referência SINAPI 96986): 10 unidades;
- Cravação vertical em solo natural, com cabeça no fundo das caixas de inspeção;
- **Malha de aterramento** perimetral enterrada a 0,60 m de profundidade, constituída por cabo de cobre nu 50 mm², interligando todas as hastes.

14.4.2. Caixas de Inspeção

- **Caixa de inspeção para aterramento, circular, polietileno, Ø interno 0,30 m** (Referência SINAPI 98111): 7 unidades;
- Tampa removível para inspeção periódica;
- Posicionamento ao pé de cada descida e pontos estratégicos da malha.

14.4.3. Caixa de Equalização

- **Caixa de equalização 20 x 20 cm com 9 terminais** (Referência SUDECAP 11.92.17): 1 unidade;
- Barramento de cobre para equipotencialização de todas as massas metálicas, tubulações, reservatórios e eletrodos de aterramento;
- Interligação com o condutor de proteção (PE) dos quadros elétricos.

14.5. Conexões

- **Conector tipo grampo metálico para olhal, para SPDA, haste 3/4" e cabos 10 a 50 mm²** (Referência SINAPI 104749): 3 unidades;
- **Conector split-bolt para SPDA, cabos até 50 mm²** (Referência SINAPI 104753): 34 unidades;

- Todas as conexões enterradas com **solda exotérmica** (tipo cadweld) ou em alternativa aprovada;
- Conexões acima do solo: split-bolt, com proteção contra corrosão (verniz antioxidante ou fita autofusão após o aperto).

14.6. Medição de Resistência

Após a conclusão do aterramento e antes do enchimento definitivo das caixas de inspeção:

- **Resistência máxima admissível:** 10 Ω em solo seco;
- Medição com terrômetro digital aferido, método da queda de potencial (3 pontos) conforme NBR 15749;
- Registro da medição em cada caixa de inspeção, com identificação do técnico responsável;
- Caso o valor exceda o limite, acrescentar mais hastes, aprofundar, ou aplicar tratamento de solo (bentonita, gel GEM).

Critério de Medição:

- Cordoalhas e cabos: metro linear instalado;
- Captores, hastes, caixas: unidade instalada;
- Conectores: unidade utilizada conforme quantidade de projeto.

Critério de Aceitação:

- Resistência de aterramento $\leq 10 \Omega$ (ou $\leq 5 \Omega$ se interligado ao aterramento elétrico);
- Continuidade elétrica de todos os componentes (captação, descida, aterramento);
- ART do responsável técnico;
- Laudo fotográfico das conexões enterradas e das soldas exotérmicas;
- “As Built” do sistema com indicação das hastes e cotas.

15. INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

15.1. Concepção

A instalação de GLP atenderá ao fornecimento de gás para a cozinha da creche, sendo executada em estrita observância às normas **NBR 13523** (Central de gás liquefeito de petróleo), **NBR 15526** (Redes de distribuição interna para gases combustíveis), **NBR 13932** (Instalações internas) e às exigências do **Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG)**.

15.2. Central de GLP (Abrigo de Cilindros)

- **Depósito para cilindro de gás (GLP), em alvenaria de vedação e = 14 cm, chapisco traço 1:3, reboco traço 1:2:8, pintura acrílica em duas demãos, laje impermeabilizada e portão em tela galvanizada fio 12 com cadeado, exclusive cilindros, padrão DER-MG (Referência SETOP ED-15716):** 1 unidade;
- Localização externa, distante no mínimo 1,50 m de aberturas da edificação, nível inferior do solo proibido;
- Ventilação natural permanente (aberturas superiores e inferiores com tela mosquiteira), para evitar acúmulo de gás em caso de vazamento;
- Sinalização com placas “GLP – Perigo de Explosão”, “Proibido Fumar”, “Proibido Usar Chamas Abertas”, conforme NBR 7195 e NR-26;
- Extintor de incêndio classe BC (2 kg), próximo ao abrigo.

15.3. Cavalete, Medidor e Regulador

- **Kit cavalete para gás – com medidor e regulador, entrada individual principal, em aço galvanizado DN 15 e 25 mm (1/2” e 1”)** (Referência SINAPI 100790): 1 unidade;
- Regulador de alta pressão GLP (modelo conforme exigência do fornecedor de gás), instalado na entrada da tubulação da edificação;
- Manômetro indicativo da pressão de entrada;
- **Regulador ou registro de gás de cozinha** (Referência SINAPI 103029): 1 unidade;
- **Válvula esfera para gás, 3/4”** (Referência SINAPI 103031): 2 unidades (registros de bloqueio).

15.4. Tubulação

- **Tubo de cobre soldado classe A, Ø 22 mm, inclusive conexões** (Referência SUDECAP 10.05.04): 12,00 m;
- Cobre fosforoso classe A, conforme NBR 13206;
- Conexões por brasagem com vareta de prata (mínimo 5 % Ag) ou processo similar certificado;
- Tubulação aparente, pintada na cor amarela (NBR 6493) com a inscrição “GÁS” a cada 5 m;
- Travessia em alvenaria por meio de luva de proteção (bucha) em aço galvanizado ou PVC rígido, com espaço anular preenchido por material elástico (neoprene ou lã de rocha).

15.5. Ensaios e Aceitação

15.5.1. Ensaio de Estanqueidade

- **Pressão de ensaio:** 1,5 vez a pressão de trabalho, com mínimo de 50 kPa (5.100 mm H₂O);
- **Fluido de ensaio:** ar comprimido ou nitrogênio (proibido uso de oxigênio);

- **Duração:** mínimo 30 minutos após estabilização;
- **Critério:** nenhuma queda de pressão;
- Localização de vazamentos com solução de sabão, se necessário.

15.5.2. Aprovação pelo Corpo de Bombeiros

- Emissão de ART pelo responsável técnico;
- Laudo de estanqueidade;
- Vistoria e emissão de certificado de conformidade pelo CBMMG antes do primeiro enchimento.

Critério de Medição: metro linear de tubulação instalada e testada; unidade de válvulas, reguladores e cavaletes; unidade global para o abrigo de cilindros.

Critério de Aceitação: aprovação nos ensaios de estanqueidade, emissão da ART, certificação do CBMMG, entrega do “As Built” e manual de operação.

16. COMBATE A INCÊNDIO E EVACUAÇÃO

16.1. Concepção

O sistema de combate a incêndio atenderá às **Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (IT – CBMMG)**, à **NBR 13714** (hidrantes), **NBR 10898** (iluminação de emergência), **NBR 17240** (sistemas de detecção e alarme de incêndio), **NBR 12693** (sistemas de proteção por extintores), **NBR 13434** (sinalização) e às **NR-23** e **NR-11**.

16.2. Reservatório de Incêndio e Bombeamento

16.2.1. Reservatório

- **Reservatório de água enterrado, capacidade de 15 m³, em concreto armado com casas de bombas, inclusive alçapão, escavação, reaterro e transporte do material escavado (em caçamba), exclusive tubulações, bombas e quadros, padrão DER-MG (Referência SETOP ED-9941): 1 unidade;**
- Localizado em área externa, de fácil acesso para o caminhão de bombeiros;
- Estrutura em concreto armado FCK ≥ 25 MPa, com impermeabilização interna com argamassa polimérica em 3 demãos + barreira externa com cimento cristalizante;
- Tampa dupla (sanitária + metálica com fechadura), alçapão de inspeção com medidas mínimas de 0,60 x 0,60 m;
- Acesso para manutenção com escada tipo marinheiro em aço inox, degraus antiderrapantes.

16.2.2. Bomba Centrífuga e Quadro Elétrico

- **Bomba centrífuga trifásica 10 CV, inclusive fornecimento e instalação (Referência SETOP ED-49869): 1 unidade;**

- Sucção em Ø 3" (75 mm), recalque em Ø 2.1/2" (65 mm);
- Pressão mínima na saída mais desfavorável do hidrante: 4 m.c.a. (40 kPa), vazão mínima de 200 L/min por hidrante;
- **Quadro elétrico para 1 bomba centrífuga trifásica 10 CV** (Referência SINAPI 106261): 1 unidade, com chave de partida direta ou suave (soft-starter), proteção térmica, sinalização de operação e falha;
- Acionamento manual e automático (por pressostato ou botoeira no abrigo do hidrante), com sinalização visual e sonora.

16.3. Rede de Hidrantes

16.3.1. Tubulações

- **Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 65 (2.1/2"), conexão roscada, instalado em rede de alimentação para hidrante** (Referência SINAPI 92367): 20,00 m;
- Conexões (joelhos, tês, uniões) de ferro maleável galvanizado, classe 150 psi mínimo;
- Pintura em esmalte vermelho (padrão específico para rede de incêndio), com identificação a cada 5 m;
- Apoios metálicos a cada 2,50 m, com fixação em alvenaria ou estrutura.

16.3.2. Hidrantes

- **Abrigo em chapa de aço carbono de sobrepôr, pintado de vermelho, 90 x 60 x 17 cm, com porta com vidro transparente, inscrição "INCÊNDIO", incluindo suporte basculante para mangueira, mangueira tipo 1 comprimento 15 m, registro globo e acessórios** (Referência SETOP ED-22701): 2 unidades (hidrantes de parede / caixa);
- **Abrigo para hidrante 90 x 60 x 17 cm com registro globo angular 45° 2.1/2", adaptador Storz 2.1/2", mangueira de incêndio 20 m, redução 2.1/2" x 1.1/2" e esguicho em latão 1.1/2"** (Referência SINAPI 96765): 2 unidades (hidrantes externos completos);
- **Mangueiras de fibra sintética e borracha para incêndio tipo 2, DN 38 mm, comprimento 15 m** (Referência SETOP ED-22707): 2 unidades (reserva técnica);
- Altura do abrigo: 1,20 m do piso acabado à base;
- Sinalização luminosa e fotoluminescente conforme NBR 13434.

16.4. Sistema de Detecção e Alarme

16.4.1. Central de Alarme

- **Central de alarme de incêndio endereçável para 24 laços, inclusive fornecimento e instalação, exclusive cabo de 4 vias para alarme** (Referência SETOP ED-4855): 1 unidade;
- Fonte própria (carregador + bateria selada 12 Vcc), autonomia mínima de 24 h em regime de vigilância + 15 min em alarme geral;

- Interface com sinalizadores ópticos e sonoros;
- Protocolo de comunicação endereçável com detectores e acionadores.

16.4.2. Acionadores e Detectores

- **Acionador manual de alarme de incêndio, inclusive fornecimento e instalação, exclusive cabo de 4 vias** (Referência SETOP ED-50180): 3 unidades;
- Instalação a 1,40 m do piso acabado, em pontos visíveis e sinalizados;
- **Detector de fumaça óptico, inclusive fornecimento e instalação, exclusive cabo de 4 vias** (Referência SETOP ED-4859): 6 unidades;
- Distribuição de acordo com a **NBR 17240**, considerando raios de cobertura e compartimentações.

16.5. Extintores de Incêndio

- **Extintor de incêndio portátil com carga de CO2 de 4 kg, classe BC** (Referência SINAPI 101906): 5 unidades;
- Distribuição conforme **NBR 12693** e **IT 16 – CBMMG**, a distâncias máximas de 20 m de percurso entre extintores;
- Suportes de fixação em parede, a 1,60 m do piso (parte superior do extintor \leq 1,60 m; parte inferior \geq 0,20 m);
- Sinalização fotoluminescente em placa acima e no piso (sinalização com indicação ao solo, conforme NBR 13434);
- Recarga anual obrigatória, sob responsabilidade futura do operador do imóvel;
- Adicionalmente, é recomendável instalação de extintores água-pressurizada (6 L) e pó químico seco (4 kg), cuja quantidade final deverá ser definida pelo projeto específico de prevenção e combate a incêndio e aprovada pelo CBMMG.

16.6. Iluminação de Emergência

- **Luminária de emergência autônoma, tipo LED, com dois faróis, potência total 8 W** (Referência SETOP ED-26993): 6 unidades;
- Autonomia mínima de 1 hora em regime de emergência;
- Acionamento automático por falha na alimentação;
- Distribuição de acordo com a **NBR 10898**, garantindo iluminância mínima de 5 lux em rotas de fuga;
- Sinalização das rotas de fuga e saídas de emergência em placas fotoluminescentes, conforme NBR 13434 e IT 15 – CBMMG.

16.7. Saídas de Emergência

- **Dimensionamento conforme NBR 9077 e IT 08 – CBMMG**, em função da população, classe de ocupação e carga de incêndio;
- Porta corta-fogo (PCF) tipo P-60 (quando exigido pelo CBMMG), dotada de barra antipânico e mola hidráulica de fechamento automático;
- Corrimãos em escadas e rampas, em duas alturas, conforme NBR 9050;
- Rotas de fuga livres de obstáculos e devidamente sinalizadas.

Critério de Medição:

- Extintores, hidrantes, acionadores, detectores, luminárias: unidade instalada e funcional;
- Tubulações: metro linear, medido sobre o eixo;
- Reservatório: unidade global.

Critério de Aceitação:

- Aprovação do **Projeto Técnico do CBMMG** e emissão do **Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB)**;
- Ensaio funcionais: acionamento dos hidrantes, sistema de alarme, iluminação de emergência;
- Documentação “As Built”, ART, laudos de ensaio e manuais.

17. CLIMATIZAÇÃO (AR-CONDICIONADO)

17.1. Concepção

O sistema de climatização será do tipo **Split Inverter** com evaporadoras **pisso-teto**, instaladas nos ambientes pedagógicos e administrativos, conforme Projeto de Climatização e atendendo à **NBR 16401** (partes 1 a 3), **NBR 16655** e à Portaria INMETRO 269/2018 (eficiência energética).

17.2. Equipamentos

- **Ar-condicionado Split Inverter, piso-teto, 18.000 BTU/h, ciclo frio** (Referência SINAPI 103256): 22 unidades;
- **Classificação de eficiência energética PBE-INMETRO: A** (mínima aceitável);
- **Fluido refrigerante:** R-32 ou R-410A, ecologicamente compatível;
- **Ruído na unidade interna:** ≤ 45 dB(A) em velocidade média;
- **Compressor:** hermético inverter;
- **Controle:** remoto + quadro de comando (com timer e programação semanal);
- **Dreno:** com caimento mínimo de 1 % em direção ao ponto de descarga.

17.3. Tubulações Frigoríficas

- **Tubo em cobre flexível Ø 1/4”, com isolamento, instalado em ramal de alimentação de ar-condicionado** (Referência SINAPI 97327): 110,00 m;
- **Tubo em cobre flexível Ø 5/8”, com isolamento, instalado em ramal de alimentação de ar-condicionado** (Referência SINAPI 97330): 110,00 m;
- Isolamento térmico em espuma elastomérica (Armaflex ou similar), e = 13 mm, espessura maior em trechos externos expostos;
- Conexões por brasagem com vareta de prata, sob atmosfera de nitrogênio seco para evitar oxidação interna;

- Flangeamento nos terminais (porcas flangeadas), com torque conforme fabricante;
- Vácuo inicial $\leq 500 \mu \text{ Hg}$ (microns), mantido por 30 min antes da carga de refrigerante.

17.4. Tubulação de Dreno

- Tubulação em **PVC rígido soldável Ø 25 mm (principal) e Ø 32 mm (coletor)**, com caimento mínimo de 1 %;
- **Quantidades aproximadas conforme projeto:** 48,87 m de Ø 25 mm + 7,63 m de Ø 32 mm no pavimento superior; quantidade complementar no térreo conforme detalhes D1, D2 e D3;
- Sifão anti-retorno de odores na saída final, antes do descarte em caixa sifonada ou tubulação pluvial;
- Isolamento térmico em trechos sujeitos à condensação.

17.5. Alimentação Elétrica das Unidades

- **Cabo PP tetrapolar isolado PVC 0,6/1 kV, 2,5 mm²** (Referência SINAPI 91927, parte aplicada): 110,00 m;
- Proteção por disjuntor monopolar ou bipolar dedicado, conforme projeto elétrico;
- Ligação direta na unidade externa (condensadora), com interligação à evaporadora via cabo de comunicação/força.

17.6. Fixação e Acessórios

- Suportes metálicos galvanizados para condensadoras, fixados em parede ou laje, com borrachas isoladoras de vibração;
- Pé direito / altura de instalação das evaporadoras piso-teto conforme projeto arquitetônico, compatível com a área de circulação e iluminação;
- Grade de insuflamento e retorno com ajuste de vanes para distribuição adequada do fluxo de ar.

17.7. Start-up e Aceitação

- **Vácuo:** mínimo de 30 min, com manovacuômetro calibrado, atingindo $\leq 500 \mu \text{ Hg}$;
- **Teste de pressão com nitrogênio seco:** 350 psi durante 24 h, sem queda de pressão;
- **Carga de refrigerante:** conforme especificação da placa do fabricante (gramatura exata);
- **Medição de temperatura e vazão de ar** em operação por 30 min, atendendo ao delta-T especificado ($\Delta T \geq 8 \text{ }^\circ\text{C}$ na evaporadora em ciclo frio);
- **Verificação do consumo elétrico** com alicate amperímetro, comparando com a corrente nominal.

Critério de Medição:

- Equipamentos: unidade instalada e em operação;
- Tubulações (cobre e PVC): metro linear, incluindo conexões;
- Cabos elétricos: metro linear.

Critério de Aceitação:

- Aprovação nos ensaios de vácuo, pressão e start-up;
- Conformidade com projeto luminotécnico e estético (localização, simetria);
- Emissão de ART específica da climatização;
- Manual técnico, PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) conforme Lei nº 13.589/2018, termo de garantia e “As Built”.

18. FORROS

18.1. Forro em Drywall

- **Forro em drywall, para ambientes comerciais, inclusive estrutura bidirecional de fixação** (Referência SINAPI 96114): 2.100,19 m²;
- Chapas de gesso acartonado tipo ST (Standard) ou RU (Resistente à Umidade, em áreas molhadas), e = 12,5 mm;
- **Estrutura bidirecional:** perfis F-530 ou T-25, com pendurais reguláveis fixados na laje a cada 1,00 m máximo;
- Juntas tratadas com massa para drywall e fita de papel microperfurado ou fita telada;
- Lixamento e acabamento em 2 demãos, preparando para pintura;
- Acesso para manutenção (alçapões) nas áreas de passagem de instalações;
- Pintura conforme item 20.

18.2. Forro em Gesso Acabamento

- **Aplicação manual de gesso desempenado (sem taliscas) em teto de ambientes com paredes em pé-direito duplo e área entre 5 m² e 10 m², e = 0,5 cm** (Referência SINAPI 104628): 218,04 m²;
- Aplicação sobre laje de concreto, após chapisco e emboço regularizado;
- Acabamento desempenado fino, liso, para receber pintura;
- Aplicação em ambientes de pé-direito duplo (vão ou banheiros com laje aparente).

Critério de Medição: m² de superfície executada, descontando-se áreas de alçapões, luminárias e grelhas quando superiores a 0,25 m².

Critério de Aceitação:

- Planicidade: desvio máximo de 2 mm em régua de 2 m;
- Juntas imperceptíveis após pintura;
- Alinhamento perfeito dos alçapões e das luminárias;

- Ausência de manchas de umidade ou fissuras.

19. ESQUADRIAS, PORTAS E FERRAGENS

19.1. Portas Internas

19.1.1. Porta-Pronta Melamínica Branca 90 x 210 cm

- **Kit de porta-pronta de madeira em acabamento melamínico branco, folha pesada ou superpesada, e batente metálico, 90 x 210 cm, fixação com argamassa** (Referência SINAPI 90799): 50 unidades;
- Aplicação em salas pedagógicas, administrativas e ambientes principais;
- Folha com miolo sarrafeado, revestimento em melamina branca texturizada;
- Batente metálico em aço pintado eletrostático branco;
- Ferragens: dobradiças em aço inox 3 unidades por folha, fechadura de embutir cilindro fixo, maçaneta tipo alavanca NBR 9050 (acessível);
- Vedação entre folha e batente com borracha de EPDM.

19.1.2. Porta de Madeira para Pintura 60 x 210 cm

- **Kit de porta de madeira para pintura, semi-oca (leve ou média), padrão popular, 60 x 210 cm, espessura 3,5 cm, com dobradiças, montagem/instalação do batente, fechadura com execução do furo** (Referência SINAPI 91312): 32 unidades;
- Aplicação em sanitários, dependências de serviço, DMLs;
- Folha semi-oca com estrutura em pinus tratado e chapeamento em duratex;
- Pintura: esmalte sintético acetinado branco, 2 demãos;
- Ferragens conforme item 19.1.1, ajustadas às dimensões reduzidas.

19.1.3. Porta de Correr de Vidro Temperado

- **Porta de correr em vidro temperado, 2 folhas de 90 x 210 cm, espessura 10 mm, inclusive acessórios** (Referência SINAPI 102187): 3 unidades;
- Aplicação em ambientes amplos (refeitório, hall principal ou circulações a serem definidas em projeto);
- Vidro temperado incolor 10 mm, com bordas polidas;
- Sistema de rolamento superior em aço inoxidável, com trilho embutido ou aparente;
- Puxador duplo em aço inox 1.1/4", com fechadura cilíndrica (quando aplicável);
- Sinalização em faixa horizontal a 1,05 m do piso (faixa de alerta visual para crianças e PNE), com filme jateado ou adesivo fosco.

19.1.4. Porta de Correr de Alumínio com Vidro

- **Porta de correr de alumínio, com duas folhas para vidro, inclusive vidro liso incolor, fechadura e puxador, sem alizar** (Referência SINAPI 100702): 11,66 m²;
- Perfis de alumínio anodizado ou com pintura eletrostática, cor branca ou bronze (conforme projeto arquitetônico);
- Vidro liso incolor 6 mm, com temperatura certificada em áreas de risco;
- Trilho inferior embutido com dreno;
- Escovas de vedação nas folhas.

19.2. Janelas

- **Janela de alumínio de correr com 4 folhas para vidros (vidros inclusos), com bandeira, batente/requadro 6 a 14 cm, acabamento com acetato ou brilhante, fixação com parafuso, sem guarnição/alizar, dimensões 150 x 120 cm, vedação com silicone, exclusive contramarco** (Referência SINAPI 94573): 245,02 m²;
- Perfis de alumínio com tratamento anticorrosivo (anodização ou pintura eletrostática);
- Vidros lisos incolores, espessura 4 a 6 mm conforme vão;
- **Telas de proteção (mosquiteiras)** removíveis nas janelas de salas de berçário e lactário, cozinha e refeitório;
- **Contramarco** em alumínio a ser fornecido e instalado pela Contratada (peça complementar não contemplada explicitamente no item SINAPI, de medição à parte);
- Acabamento: pintura eletrostática branca, cor bronze ou natural, conforme projeto.

Observações de Acessibilidade e Segurança Infantil:

- Peitoris com altura mínima de 1,10 m do piso em janelas com abertura para o exterior em pavimento superior, conforme Código de Obras municipal e boas práticas de segurança infantil;
- Travas ou limitadores de abertura em áreas de berçário e sala de crianças pequenas;
- Fechaduras e maçanetas de portas em altura acessível (0,80 a 1,00 m) nas áreas de uso infantil.

19.3. Ferragens Gerais

Todas as ferragens serão do tipo **comercial pesado**, com acabamento em aço inox AISI 304 ou alumínio, sem uso de cromo brilhante que possa oxidar:

- **Dobradiças 3" x 3" ou 3" x 2.1/2"**, aço inox, 3 unidades por folha de até 2,10 m, acrescentando 1 a cada 0,60 m acima disso;

- **Maçanetas tipo alavanca** (acessível NBR 9050), com retorno que não “enganche” em roupas;
- **Fechaduras de embutir** com cilindro fixo (40/47 mm);
- **Puxadores** em aço inox ou alumínio anodizado, em portas de vidro e portas específicas;
- **Molas hidráulicas** em portas corta-fogo e de acesso controlado;
- **Batedores de porta** tipo limitador ou tampão de piso, para proteção dos puxadores e das paredes.

Critério de Medição: unidade ou metro quadrado conforme planilha orçamentária; vidros medidos em m² de vão.

Critério de Aceitação:

- Funcionamento perfeito de todas as ferragens (sem atrito, folgas excessivas, ruídos);
- Alinhamento das folhas em relação aos batentes (folga uniforme de 3 mm nas laterais e topo; 5 a 8 mm no piso);
- Inexistência de peças faltantes, oxidações ou danos superficiais;
- Vidros sem bolhas, riscos ou ondulações visíveis.

20. PISOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS

20.1. Piso em Granilite

- **Piso em granilite, marmorite ou granitina em ambientes internos, e = 8 mm, inclusive mistura em betoneira, colocação das juntas, aplicação do piso, 4 polimentos com politriz, estucamento, selador e cera** (Referência SINAPI 104162): 1.882,15 m²;
- Execução sobre contrapiso previamente regularizado e curado (mínimo 14 dias);
- **Composição do granilite:** cimento branco (70 %) + cimento comum (30 %), agregado de mármore ou granito selecionado, corante mineral conforme projeto;
- **Traço:** 1 parte de cimento para 2 partes de agregados, a/c ≤ 0,55;
- **Juntas metálicas em latão ou alumínio** com 3 mm de espessura, distanciadas entre si no máximo 2,00 m em cada direção, com entendimento paralelo e perpendicular aos paramentos;
- **Processo de execução:**
 1. Preparo da base (contrapiso regularizado);
 2. Colocação das juntas (fixadas no contrapiso com argamassa);
 3. Aplicação do granilite em camada homogênea, preenchendo todos os espaços das juntas;
 4. Cura úmida por 3 a 4 dias (aspersão ou manta úmida);

5. Primeiro polimento grosso (carbureto nº 36);
6. Estucamento (preenchimento das bolhas e porosidades com leitada);
7. Polimentos nº 60, 120 e 220 em sequência;
8. Aplicação de selador acrílico penetrante;
9. Cera pastosa neutra aplicada em 2 demãos.

Aplicação: salas pedagógicas, administrativas, circulações, refeitório, hall e demais áreas internas secas de grande circulação.

20.2. Piso em Porcelanato

- **Revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60 x 60 cm, aplicada em ambientes de área entre 5 m² e 10 m²** (Referência SINAPI 87262): 218,04 m²;
- **Classe de absorção de água:** PI ($\leq 0,5$ %), porcelanato técnico;
- **Classe de abrasão superficial:** PEI 4 mínimo;
- **Resistência ao escorregamento:** R10 (seco) / R11 em áreas molhadas;
- **Cor e padrão:** conforme projeto arquitetônico (preferência por cores claras em creche, com mínimo acabamento antiderrapante);
- **Argamassa colante:** AC-II para áreas internas secas, AC-III para áreas molhadas, aplicada com desempenadeira dentada 8 x 8 mm;
- **Juntas:** 3 mm (mínimo), rejunte epóxi ou poliuretano resistente a fungos e bactérias, cor conforme projeto;
- **Aplicação:** banheiros, escovódromo, vestiários, cozinha, lavanderia, lactário e demais áreas molhadas.

20.3. Revestimento Cerâmico em Paredes

- **Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada de dimensões 33 x 45 cm aplicadas na altura inteira das paredes** (Referência SINAPI 87273): 3.455,73 m²;
- **Aplicação:** banheiros, escovódromo, vestiários, cozinha, lactário (altura inteira até o forro);
- **Cor:** branco gelo padrão, com faixas decorativas opcionais na altura de 1,60 m conforme projeto;
- Argamassa colante AC-II, desempenadeira dentada 8 x 8 mm;
- Rejunte epóxi ou acrílico (áreas secas), largura 3 mm.

20.4. Calçadas e Passeios Externos

- **Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e = 8 cm, armado** (Referência SINAPI 94995): 2.716,00 m²;
- **Concreto:** FCK ≥ 20 MPa;
- **Armadura:** tela soldada Q-138 ($\emptyset 4,2$ mm c/ 15 cm), em malha bidirecional;
- **Juntas de dilatação** a cada 6,00 m em cada direção, com selante elástico (polissulfeto ou poliuretano) sobre cordão de polietileno;

- **Juntas de retração (serradas com disco):** a cada 3,00 m, com profundidade \geq 2,5 cm, executadas 24 h após o concreto estar firme ao toque;
- **Acabamento:** vassourado (escovado) transversal ao sentido de deslocamento, para conferir resistência ao escorregamento;
- **Caimento mínimo:** 1,5 % transversal, afastado da edificação;
- **Piso podotátil** (alerta e direcional) integrado no acesso às rampas, em área de embarque de veículos, ao longo das rotas acessíveis, conforme **NBR 16537**.

20.5. Execução de Contrapiso (Re-item, Referência Cruzada)

Ver item 9.6 para especificação do contrapiso acústico / estrutural, que precede a aplicação dos pisos aqui descritos.

Critério de Medição: m² de superfície executada.

Critério de Aceitação:

- Planicidade: desvio \leq 3 mm em régua de 2 m;
- Alinhamento das juntas e paginações conforme projeto;
- Coesão e estanqueidade do rejuntamento (especialmente em áreas molhadas);
- Polimento do granilite com brilho uniforme, sem manchas ou riscos;
- Inexistência de peças quebradas, trincadas ou com diferença de tonalidade.

21. PINTURA

21.1. Preparo das Superfícies

21.1.1. Emassamento em Paredes

- **Emassamento com massa látex, aplicação em parede, duas demãos, lixamento mecanizado** (Referência SINAPI 104648): 9.924,95 m²;
- Aplicação após 28 dias de cura do emboço;
- Primeira demão aplicada para preencher imperfeições, com lixamento fino antes da segunda demão;
- Segunda demão aplicada em camada fina e uniforme, com lixamento mecanizado para acabamento liso e regular;
- Limpeza completa antes da aplicação do fundo selador e da tinta.

21.1.2. Emassamento em Tetos

- **Emassamento com massa látex, aplicação em teto, duas demãos, lixamento mecanizado** (Referência SINAPI 104647): 2.100,19 m²;
- Procedimento idêntico ao de paredes, com atenção especial à planicidade para evitar sombras indesejadas após a pintura.

21.2. Pintura

21.2.1. Pintura de Paredes

- **Pintura látex acrílica standard, aplicação manual em paredes, duas demãos** (Referência SINAPI 104642): 9.924,95 m²;
- Tinta acrílica acetinada ou semi-brilho em áreas molhadas (maior lavabilidade);
- Tinta acrílica fosca em áreas secas;
- Cores: brancas ou tons pastéis claros nas áreas comuns; cores mais vibrantes em salas pedagógicas, conforme projeto arquitetônico/luminoso;
- Aplicação com rolo de lã para superfícies grandes e pincel em cantos/detalhes;
- Diluição e rendimento conforme especificação do fabricante;
- Proteção de rodapés, esquadrias e pisos com fita crepe de pintor e lona plástica.

21.2.2. Pintura de Tetos

- **Pintura látex acrílica standard, aplicação manual em teto, duas demãos** (Referência SINAPI 104640): 2.100,19 m²;
- Tinta látex PVA branca em tetos secos (forros em drywall ou gesso);
- Tinta acrílica lavável em tetos de áreas molhadas (banheiros, cozinha, lavanderia).

21.3. Esquema de Cores (Referência)

As cores finais serão definidas por paleta complementar ao projeto arquitetônico, considerando:

- **Branco neutros ou tons pastéis claros** (gelo, creme, marfim) em áreas comuns, circulações e salas administrativas (predomínio);
- **Cores saturadas e contrastantes** (amarelo, verde, azul, rosa) em detalhes e faixas decorativas das salas pedagógicas, berçários e corredores infantis, visando estimular o desenvolvimento cognitivo;
- **Cinza médio, rodapé em tom mais escuro** (h ~ 30 cm) em áreas de maior circulação para esconder marcas de uso.

21.4. Pintura Externa

Utilizar **tinta acrílica fachada premium** resistente à intempérie, com filtro UV, aplicação em 2 demãos sobre superfície emassada e selada.

21.5. Pintura de Demarcação

- **Pintura de demarcação de quadra poliesportiva com tinta epóxi, e = 5 cm, aplicação manual** (Referência SINAPI 102506): 66,40 m;
- Aplicação de demarcações de basquete, futsal e opcionalmente vôlei, conforme regras oficiais das modalidades;

- Tinta epóxi bicomponente, alta resistência à abrasão, com cores de contraste (branco sobre cinza azulado, ou amarelo/vermelho).

Critério de Medição: m² de superfície pintada.

Critério de Aceitação:

- Uniformidade de cobertura (sem falhas, ondulações, escorridos ou diferença de tonalidade);
- Aderência comprovada por ensaio de corte em “X” (NBR 11003), quando solicitado;
- Inexistência de respingos em pisos, esquadrias ou áreas adjacentes;
- Rendimento e número de demãos conforme especificação técnica do fabricante.

22. ESPECIFICAÇÕES POR AMBIENTE — PAVIMENTO TÉRREO

As especificações por ambiente que seguem consolidam, em formato tabular, os acabamentos, esquadrias, instalações e mobiliário fixo de cada compartimento do Pavimento Térreo. As descrições complementam — **sem substituir** — as especificações gerais constantes das seções 7 a 21. Em caso de divergência, prevalecerá a especificação mais restritiva.

Convenções adotadas nas tabelas:

- “**Granilite**” refere-se a granilite fundido *in loco*, cor cinza clara, juntas plásticas a cada 1,20 m (SINAPI 104162);
- “**Porcelanato**” refere-se a porcelanato esmaltado retificado 60 × 60 cm, cor cinza clara (SINAPI 87262), salvo indicação de bitola ou acabamento diferente;
- “**Cerâmica 33 × 45**” refere-se a cerâmica esmaltada 33 × 45 cm cor branca (SINAPI 87273);
- “**Pintura látex acrílica**” refere-se a duas demãos de tinta látex acrílica standard sobre emassamento duplo (SINAPI 104642 + 104648);
- “**Forro drywall**” refere-se a forro em chapa de gesso acartonado com estrutura metálica (SINAPI 96114);
- “**LED 60 × 60**” refere-se a luminária LED de embutir em forro, 4.400 lm (SINAPI 105542);
- “**Split 18k**” refere-se a ar-condicionado split inverter piso-teto de 18.000 BTU/h (SINAPI 103256);
- “**Torneira automática**” refere-se a torneira de pressão com fechamento automático (SINAPI 86910).

△ **ATENÇÃO — MOBILIÁRIO FIXO E DESTACÁVEL:** Os itens relacionados como “**Mobiliário fixo**” em cada tabela referem-se a elementos incorporados à edificação (bancadas em alvenaria/MDF, armários sob bancada, prateleiras embutidas, lousas, espelhos, divisórias e similares) e

devem compor o escopo da obra civil. Itens relacionados como “**Mobiliário móvel (referencial)**” são sugestões pedagógicas que **não integram o orçamento sintético desta obra** e devem ser adquiridos em processo licitatório próprio de mobiliário escolar, observando o FNDE/PDDE e a NBR 14006 (mobiliário escolar). **Verificar item de revisão R-05 da seção 29.**

22.1. Acesso Principal e Hall de Entrada

Área aproximada: 38,50 m² | **Pé-direito:** 2,80 m | **Uso:** recepção de pais, visitantes e controle de acesso.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite com soleira em granito cinza andorinha e = 2 cm na passagem para circulação
Rodapé	Granilite moldado, h = 10 cm, perfil arredondado no topo
Paredes	Pintura látex acrílica em tom pastel claro
Teto	Forro drywall, pintura látex PVA branca
Esquadrias	Porta principal de vidro temperado e = 10 mm, duas folhas, 1,80 × 2,10 m, ferragens em aço inox (SINAPI 102187); janela alta em alumínio com vidro liso (SINAPI 94573)
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60; mínimo 300 lux sobre o balcão
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A (4 em parede h = 0,30 m, 2 sobre bancada h = 1,10 m)
Cabeamento	2 pontos Cat 6A em bancada; 1 ponto para câmera no teto
Climatização	1 Split 18k instalado em parede lateral a h = 2,20 m
Mobiliário fixo	Bancada de recepção em MDF com laminado branco, tampo em granito branco polido e = 2 cm, 2,40 m de extensão, atendimento em pé e sentado; placa de identificação tátil em braile
Mobiliário móvel (referencial)	2 cadeiras de atendimento; 2 cadeiras de espera; lixeira; mural de avisos
Acessibilidade	Piso tátil de alerta na entrada; desnível nulo; maçaneta alavanca

22.2. Recepção / Secretaria

Área aproximada: 16,40 m² | **Pé-direito:** 2,80 m | **Uso:** administração escolar, matrículas, arquivo.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato, rejunte cinza 2 mm
Rodapé	Porcelanato cortado h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica em cor neutra clara
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca

Elemento	Especificação
Esquadrias	1 porta de madeira semi-oca 0,90 × 2,10 m (SINAPI 91312); 1 janela em alumínio (SINAPI 94573)
Iluminação	2 luminárias LED 60 × 60
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A (4 em bancada, 2 em parede) + 1 tomada 2P+T 20 A para multifuncional
Cabeamento	4 pontos Cat 6A em bancada de trabalho
Climatização	Compartilhada (ver item 22.3) ou 1 Split 12k adicional, a critério da Fiscalização
Mobiliário fixo	Bancada de trabalho em MDF laminado, tampo em granito, 2,00 m, com armário inferior e gaveteiro 3 gavetas
Mobiliário móvel (referencial)	2 cadeiras de escritório; 2 armários de arquivo morto 4 gavetas; impressora multifuncional; lixeira

22.3. Diretoria e Gestão

Área aproximada: 26,20 m² (Diretoria 12,00 m² + Gestão 14,20 m²) | **Uso:** gestão administrativa e pedagógica.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica acetinada em cor clara
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	2 portas de madeira 0,90 × 2,10 m (SINAPI 91312); janelas em alumínio com vidro liso (SINAPI 94573)
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 (2 por ambiente)
Tomadas	12 pontos 2P+T 10 A distribuídos (6 por ambiente); 2 tomadas 2P+T 20 A
Cabeamento	4 pontos Cat 6A (2 por ambiente)
Climatização	1 Split 18k para o conjunto (localização conforme projeto de climatização)
Mobiliário fixo	Não há elementos fixos previstos; previsão de pontos elétricos e de dados compatíveis com 2 mesas executivas por ambiente
Mobiliário móvel (referencial)	2 mesas executivas em “L”; 2 cadeiras executivas; 4 cadeiras de visita; 2 armários altos de 2 portas; 1 mesa de reuniões redonda 6 lugares; lixeiras

22.4. Sala dos Professores

Área aproximada: 22,80 m² | **Uso:** descanso, planejamento e copa dos docentes.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica em cor neutra clara
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	1 porta de madeira 0,90 × 2,10 m (SINAPI 91312); janelas em alumínio (SINAPI 94573)
Iluminação	3 luminárias LED 60 × 60
Tomadas	8 pontos 2P+T 10 A + 2 tomadas 2P+T 20 A (micro-ondas, cafeteira, frigobar)
Cabeamento	3 pontos Cat 6A + 1 para impressora compartilhada
Climatização	1 Split 18k
Hidrossanitário	Bancada de copa com cuba simples em aço inox, torneira de bancada (SINAPI 86906), ponto de água fria e saída de esgoto sifão cromado
Mobiliário fixo	Bancada de copa em MDF laminado, tampo em granito, 1,80 m, armário inferior sob bancada; armário aéreo em MDF branco 1,50 m
Mobiliário móvel (referencial)	1 mesa coletiva retangular 8 lugares; 8 cadeiras; 1 sofá 2 lugares; 1 frigobar; 1 micro-ondas; 1 cafeteira; mural de recados; lixeira

22.5. Sala de Psicologia / Orientação

Área aproximada: 21,00 m² (Psicologia 10,20 m² + Orientação 10,80 m²) | **Uso:** atendimento psicopedagógico individual e em pequenos grupos.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica em cor clara calma (tons pastel ou neutro); tratamento acústico opcional com painéis decorativos, sob decisão da Fiscalização
Teto	Forro drywall com pintura PVA branca; previsão de placa acústica em uma das salas, se solicitada
Esquadrias	2 portas de madeira semi-oca com borracha de vedação 0,90 × 2,10 m (SINAPI 91312); janelas em alumínio com vidro liso (SINAPI 94573)
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 (2 por ambiente); previsão de dimmer se solicitado em projeto executivo específico
Tomadas	8 pontos 2P+T 10 A (4 por ambiente)

Elemento	Especificação
Cabeamento	2 pontos Cat 6A (1 por ambiente)
Climatização	Compartilhada com sala adjacente ou Split 12k por ambiente, a critério da Fiscalização
Mobiliário fixo	Não há elementos fixos; previsão de pontos elétricos, dados e iluminação compatíveis com atendimento individual (mesa + 2 cadeiras)
Mobiliário móvel (referencial)	2 mesas de atendimento; 2 cadeiras para o profissional; 4 cadeiras para atendidos; 2 armários baixos com chave; 2 poltronas; tapete pedagógico; caixas organizadoras; brinquedos terapêuticos

22.6. Berçário 1 e Berçário 2 (com Descanso)

Área aproximada: 91,60 m² total (Berçário 1: 32,60 + 14,40 m² descanso; Berçário 2: 30,80 + 13,80 m² descanso) | **Uso:** bebês de 4 meses a 1,5 ano, em atividades e descanso.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite (polido liso para higienização). Sala de descanso: manta vinílica lavável sobre contrapiso como alternativa, se solicitada em projeto complementar
Rodapé	Granilite h = 10 cm, perfil arredondado (cachimbo) para segurança
Paredes	Pintura látex acrílica acetinada lavável em tons pastel (rosa, azul, verde ou amarelo claros); barra decorativa pedagógica infantil até h = 1,50 m
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	Portas duplas de madeira com visor de vidro central, 1,40 × 2,10 m; janelas em alumínio com peitoril h = 1,20 m (proteção quanto ao alcance); telas milimétricas anti-insetos
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 por sala principal; 2 luminárias dimerizáveis no ambiente de descanso, com controle independente
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A h = 1,30 m (fora do alcance dos bebês), todas com placa de segurança
Cabeamento	1 ponto Cat 6A + 1 ponto para câmera de monitoramento
Climatização	1 Split 18k por berçário, com temperatura controlada entre 22 °C e 24 °C
Hidrossanitário	Bancada para troca de fraldas com tampo em granito, cuba inox 40 × 34 cm; torneira com misturador (SINAPI 86906); ponto de água fria e quente; sifão sanfonado (SINAPI 89553); prateleira inferior para fraldas

Elemento	Especificação
Mobiliário fixo	Bancada de troca com colchonete impermeável integrado; prateleiras de nicho em alvenaria/MDF; armário baixo 0,60 m para fraldas e toalhas
Mobiliário móvel (referencial)	[ver revisão R-07] Berços individuais conforme NBR 15860-1, em quantidade conforme projeto pedagógico; cadeirinhas de alimentação; tapete EVA antiderrapante; caixas organizadoras; espelho fixado à parede em altura infantil
Segurança	Cantos e quinas de paredes protegidos com borrachas de proteção; tomadas com placa de segurança; borbulha protetora em torneiras

22.7. Lactário

Área aproximada: 9,80 m² | **Uso:** preparo higienizado de mamadeiras e alimentação infantil.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante, superfície acetinada
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm com meia-cana
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor branca até o teto, rejunte epóxi
Teto	Forro PVC branco ou drywall com pintura epóxi lavável, h = 2,60 m
Esquadrias	1 porta de madeira melamínica branca com visor 0,90 × 2,10 m; 1 janela alumínio com tela milimétrica
Iluminação	2 luminárias LED 60 × 60 estanques IP 44
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A sobre bancada + 2 pontos 2P+T 20 A (geladeira e micro-ondas/esterilizador)
Cabeamento	1 ponto Cat 6A opcional
Climatização	1 Split 12k ou compartilhado
Hidrossanitário	Bancada com cuba dupla inox 304; torneira bica alta (SINAPI 86906); ponto de água fria e quente; saída de esgoto com sifão cromado; filtro de água potável em ponto específico (conforme NBR 12216)
Mobiliário fixo	Bancada em granito polido e = 3 cm, L = 2,40 m, com gabinete inferior em MDF resistente à umidade; armário aéreo em MDF branco
Mobiliário móvel (referencial)	Geladeira duplex; micro-ondas; esterilizador de mamadeiras; balança; caixas organizadoras de mamadeiras identificadas por criança

22.8. Mini Maternal 1 e Mini Maternal 2

Área aproximada: 70,40 m² total (Mini Maternal 1: 36,00 m² e Mini Maternal 2: 34,40 m²) | **Uso:** atividades pedagógicas para crianças de 1,5 a 2 anos.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite ou porcelanato antiderrapante, conforme arquitetonico
Rodapé	Granilite h = 10 cm arredondado ou porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica lavável com faixa pedagógica colorida entre h = 0,60 e 1,00 m
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	2 portas 0,90 × 2,10 m com visor (SINAPI 91312); janelões em alumínio com peitoril h = 1,00 m (SINAPI 94573)
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 por sala
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A h = 1,30 m por sala, com placa de segurança
Cabeamento	1 ponto Cat 6A por sala
Climatização	1 Split 18k por sala
Hidrossanitário	Pia didática em bancada MDF, cuba inox, tampo em granito, torneira infantil h = 0,75 m, ponto de água fria e esgoto
Mobiliário fixo	Bancada didática 0,80 × 1,80 m; lousa branca fixa com moldura em alumínio 1,20 × 2,40 m; mural em cortiça ou EVA 1,00 × 1,50 m; ganchos para mochilas h = 1,00 m (perfil com 6 ganchos por sala); prateleira baixa 0,80 m para brinquedos
Mobiliário móvel (referencial)	[ver revisão R-07] Mesas infantis redondas ou trapezoidais em MDF/laminado; cadeiras infantis empilháveis; tapete pedagógico; caixas organizadoras de brinquedos; estante baixa de livros
Acessibilidade	Tomadas com placa de segurança; quinas protegidas; maçanetas em alavanca

22.9. Refeitório

Área aproximada: 58,40 m² | **Pé-direito:** 3,00 m | **Uso:** refeições coletivas com rodízio por faixa etária.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite
Rodapé	Granilite h = 10 cm
Paredes	Barra de azulejo 33 × 45 até h = 1,20 m; acima, pintura látex acrílica lavável
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	1 porta dupla de vidro temperado 1,40 × 2,10 m na ligação com

Elemento	Especificação
	circulação; 1 porta de madeira 0,90 × 2,10 m de acesso à cozinha; janelões em alumínio (SINAPI 94573)
Iluminação	6 luminárias LED 60 × 60
Tomadas	8 pontos 2P+T 10 A
Cabeamento	1 ponto Cat 6A
Climatização	2 Split 18k em paredes opostas
Hidrossanitário	Bancada de apoio em granito e inox com cuba para higienização pré-refeição; torneira automática; ponto de água fria e esgoto
Mobiliário fixo	Bancada de apoio 0,80 × 2,00 m com cuba em inox e armário sob bancada; suporte de parede para sacos de lixo 80 L (3 unidades, para coleta seletiva)
Mobiliário móvel (referencial)	[ver revisão R-07] Mesas coletivas retangulares 1,20 × 0,60 m; bancos corridos ou cadeiras infantis; lixeiras de coleta seletiva (4 cores)

22.10. Cozinha

Área aproximada: 26,80 m² | **Pé-direito:** 2,80 m livre | **Uso:** preparo e distribuição de alimentação escolar.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato técnico antiderrapante 45 × 45 cm, classe UGL/PEI 5, resistente a gorduras, rejunte epóxi
Rodapé	Porcelanato h = 10 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor branca até o teto, rejunte epóxi
Teto	Forro PVC branco ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	Portas de alumínio ou madeira com pintura epóxi 0,90 × 2,10 m; janela em alumínio com tela milimétrica
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 estanques IP 44; mínimo 500 lux sobre bancadas
Tomadas	2 pontos 2P+T 20 A (fogão/forno); 2 pontos 2P+T 20 A (geladeira/freezer); 4 pontos 2P+T 10 A sobre bancadas; 1 ponto 2P+T 20 A (liquidificador industrial)
Cabeamento	1 ponto Cat 6A
Climatização	Coifa industrial em inox 430 dimensionada conforme NBR 16401; 30 trocas de ar/hora; ventilação natural complementar
GLP	Ponto de gás em tubo de cobre classe A (SUDECAP 10.05.04), válvula de corte (SINAPI 103029) para fogão industrial 4 a 6 bocas, conforme NBR 13103
Hidrossanitário	Cuba dupla inox 304 em bancada de granito; torneira bica alta

Elemento	Especificação
	(SINAPI 86906); ponto de água fria e quente; saída de esgoto com sifão cromado; caixa de gordura externa (SINAPI 104166)
Mobiliário fixo	Bancadas em concreto revestido em granito com cuba(s) inox; armários aéreos em MDF laminado branco [ver revisão R-05] ; prateleiras fixas para utensílios
Mobiliário móvel (referencial)	Fogão industrial 4 a 6 bocas; forno industrial; geladeira comercial dupla; freezer horizontal; liquidificador industrial; batedeira; armários de inox; carrinho de transporte

22.11. Lavador de Alimentos

Área aproximada: 6,20 m² | **Uso:** higienização de alimentos antes do preparo.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm, rejunte epóxi
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm com meia-cana
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	1 porta alumínio 0,90 × 2,10 m
Iluminação	1 luminária LED estanque IP 44
Tomadas	4 pontos 2P+T 10 A
Hidrossanitário	Bancada em granito com 2 cubas inox rasas e bica alta; ponto de água fria (quente opcional); dreno com sifão cromado
Mobiliário fixo	Bancada de higienização em granito e = 3 cm; prateleira fixa em MDF resistente à umidade
Mobiliário móvel (referencial)	Suporte para produtos higienizantes; cestos plásticos para alimentos

22.12. Almojarifado / Despensa

Área aproximada: 8,80 m² | **Uso:** estoque de insumos não perecíveis e materiais.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica acetinada lavável
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	1 porta de madeira 0,80 × 2,10 m com fechadura dupla
Iluminação	2 luminárias LED 60 × 60
Tomadas	2 pontos 2P+T 10 A

Elemento	Especificação
Climatização	Ventilação natural + exaustor mecânico opcional
Mobiliário fixo	Não há; previsão de fixação de estantes metálicas às paredes, com mãos-francesas
Mobiliário móvel (referencial)	Estantes em aço galvanizado 5 prateleiras (4 a 6 unidades); escada tipo tamborete

22.13. Descanso / Lavanderia / Hall (Lavanderia)

Área aproximada: 18,40 m² | **Uso:** lavanderia de roupas de cama e uniformes.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 60 × 60 cm, resistente à umidade
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor clara até h = 1,80 m; pintura acrílica acetinada acima
Teto	Forro drywall em tom branco
Esquadrias	1 porta de madeira 0,80 × 2,10 m; 1 janela em alumínio com vidro cancelado
Iluminação	2 luminárias LED 60 × 60 estanques IP 44
Tomadas	4 pontos 2P+T 10 A + 2 pontos 2P+T 20 A (máquina de lavar e máquina de secar) + 1 ponto 2P+T 20 A (ferro de passar)
Climatização	Ventilação natural + exaustor mecânico
Hidrossanitário	Tanque em mármore sintético ou inox (SINAPI 86906); torneira de lavanderia; ponto de água fria e saída de esgoto; ponto independente para máquina de lavar (água fria + dreno); ponto para máquina de secar com dreno
Mobiliário fixo	Tanque fixado em alvenaria; bancada de dobra 0,60 × 2,00 m em granito com tampa dobrável opcional; varal suspenso em haste metálica retrátil
Mobiliário móvel (referencial)	Máquina de lavar 15 a 20 kg; máquina de secar; ferro de passar com tábua; cesto de roupa suja

22.14. Vestiários (Funcionários)

Área aproximada: 20,40 m² total (Masculino 10,20 m² + Feminino 10,20 m²) | **Uso:** troca de roupa e banho dos funcionários.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até o teto

Elemento	Especificação
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	2 portas de madeira 0,80 × 2,10 m (1 por vestiário)
Iluminação	4 luminárias LED estanques IP 44 (2 por vestiário)
Tomadas	8 pontos 2P+T (4 por vestiário) + 2 pontos para secador de cabelo em bancada
Hidrossanitário	2 bacias (1 por gênero); 2 lavatórios com torneira automática (SINAPI 86910); 2 chuveiros com registro de pressão (SINAPI 89353) e ponto de água quente
Mobiliário fixo	Divisórias em granito ou MDP impermeável entre cabines h = 1,50 m; bancos corridos em granito h = 0,45 m, 1,80 m de extensão, por vestiário; cabideiros em barra de aço inox com 6 ganchos por vestiário
Mobiliário móvel (referencial)	Armários tipo roupeiro 8 portas com chave (1 unidade por vestiário)

22.15. Banheiros Infantis (WCs)

Área aproximada: 37,20 m² total (WC Infantil 1: 18,60 m² + WC Infantil 2: 18,60 m²)
 | **Uso:** banheiros coletivos das crianças do térreo.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm, caimento 1% para ralos sifonados
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm com meia-cana
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor clara até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	Portas de madeira melamínica 0,80 × 2,10 m com fechadura infantil; divisórias MDP 25 mm com laminado, estrutura em alumínio resistente à umidade, h = 1,50 m; janela alta em alumínio com vidro cancelado
Iluminação	4 luminárias LED estanques IP 44 (2 por WC)
Tomadas	4 pontos 2P+T (2 por WC) em altura adulta (h = 1,00 m, sob supervisão)
Hidrossanitário	Bacias sanitárias infantis (SINAPI 86888) h = 35 cm; lavatórios infantis coletivos em cuba corrida com torneiras automáticas (SINAPI 86910) h = 0,65 m; ralos sifonados PVC 100 mm
Mobiliário fixo	Bancada coletiva em granito para lavatórios (L conforme nº de torneiras); espelho de segurança plastificado sobre bancada 0,80 × L variável; papeleiras em aço inox (1 por cabine); saboneteira tipo dispenser (1 por lavatório)
Mobiliário móvel	Lixeira com pedal em cada WC; cesto para lixo orgânico feminino

Elemento (referencial)	Especificação (se aplicável)
----------------------------------	--

22.16. Banheiro PNE (Pessoa com Deficiência)

Área aproximada: 4,80 m² | **Uso:** sanitário acessível conforme NBR 9050.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	1 porta de madeira 0,90 × 2,10 m abrindo para fora, fechadura tipo alavanca, puxador horizontal NBR 9050, visor de sinalização livre/ocupado
Iluminação	1 luminária LED estanque IP 44
Tomadas	1 ponto 2P+T 10 A + 1 botão de emergência com cordão (acionamento de 0,15 m a 1,00 m do piso) ligado a alarme sonoro/luminoso externo
Hidrossanitário	Bacia sanitária acessível (SINAPI 86888) assento h = 45 cm; barras de apoio em aço inox 1 1/2" (lateral e posterior à bacia); lavatório suspenso para cadeirante com torneira alavanca ou automática (SINAPI 86910)
Mobiliário fixo	Espelho inclinado ou basculante instalado a h = 0,80 m da base inferior; gancho para muletas/bolsas h = 1,50 m; papeleira em posição acessível; saboneteira tipo dispenser
Sinalização	Placa de identificação em braile e alto-relevo ao lado da porta, h = 1,10 m no centro; símbolo internacional de acessibilidade

22.17. Escovódromo

Área aproximada: 6,40 m² | **Uso:** higiene bucal coletiva das crianças.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm com meia-cana
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor clara até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	Vão livre ou porta de alumínio 0,80 × 2,10 m
Iluminação	1 luminária LED 60 × 60
Tomadas	2 pontos 2P+T 10 A
Hidrossanitário	Bancada coletiva com cuba corrida inox bordas arredondadas;

Elemento	Especificação
	4 a 6 torneiras automáticas (SINAPI 86910) em h = 0,65 m; sifão sanfonado (SINAPI 89553)
Mobiliário fixo	Bancada em granito polido e = 3 cm; espelho sobre bancada h = 0,80 m × L = 2,40 m, borda plastificada; prateleira para copos identificados
Mobiliário móvel (referencial)	Porta-escovas de parede identificado por criança; dispenser de creme dental coletivo

22.18. DML (Depósito de Material de Limpeza)

Área aproximada: 4,20 m² | **Uso:** armazenagem e preparo de material de limpeza.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até h = 1,80 m; pintura acrílica acetinada acima
Teto	Forro drywall com pintura lavável
Esquadrias	1 porta de madeira 0,70 × 2,10 m com fechadura
Iluminação	1 luminária LED estanque IP 44
Tomadas	1 ponto 2P+T 10 A
Hidrossanitário	Tanque em mármore sintético com torneira de bica longa; ponto de água fria; saída de esgoto com ralo sifonado
Mobiliário fixo	Tanque fixado em alvenaria; prateleiras em MDF resistente à umidade em 3 níveis
Mobiliário móvel (referencial)	Carrinho de limpeza; baldes; vassouras; produtos de limpeza em caixa identificada

22.19. Circulações (Corredores)

Área aproximada: 92,40 m² | **Uso:** circulação interna e rotas de fuga.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite com juntas plásticas
Rodapé	Granilite h = 10 cm arredondado
Paredes	Pintura látex acrílica com barrado inferior h = 1,20 m em cor lavável
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Iluminação	LED 60 × 60 a cada 3,00 m; iluminação de emergência autônoma (SETOP ED-26993) a cada 15 m ou mudança de direção
Tomadas	2P+T 10 A a cada 6 m a h = 0,30 m (serviço)

Elemento	Especificação
Cabeamento	Pontos para câmeras de monitoramento em ângulos estratégicos no teto
Combate a incêndio	Sinalização autoluminosa de rotas de fuga (SETOP ED-26993) a h = 2,10 m; hidrantes e extintores em nichos laterais com sinalização
Acessibilidade	Piso tátil de alerta e direcional em pontos de mudança de direção e próximo à escada, conforme NBR 9050
Mobiliário fixo	Placas de identificação tátil em braile e alto-relevo em cada sala/ambiente; extintores em suporte fixo

23. ESPECIFICAÇÕES POR AMBIENTE — PAVIMENTO SUPERIOR (+3,70 m)

O Pavimento Superior concentra os ambientes pedagógicos para crianças de 2 a 5 anos (Maternais, Períodos e Salas de apoio), sanitários, vestiário e circulação. O acesso se dá por escada (item 23.5) e rampa acessível conforme NBR 9050. As convenções e observações da seção 22 aplicam-se integralmente a este capítulo.

23.1. Salas Período (1 a 8)

Área aproximada individual: 30,00 a 36,00 m² | **Quantidade:** 8 salas | **Uso:** atividades pedagógicas para 4 a 5 anos.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite ou porcelanato antiderrapante, conforme arquitetônico
Rodapé	Granilite h = 10 cm arredondado ou porcelanato h = 7 cm
Paredes	Pintura látex acrílica lavável duas demãos
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	1 porta de madeira semi-oca 0,90 × 2,10 m com visor (SINAPI 91312); janelões em alumínio com peitoril h = 1,00 m e abertura basculante superior para ventilação cruzada (SINAPI 94573); telas milimétricas opcionais
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 por sala, mínimo 300 lux sobre carteiras; 2 interruptores de 1 seção com controle independente de linhas paralelas às janelas (economia)
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A h = 1,30 m; 1 ponto 2P+T 20 A próximo à lousa (equipamento audiovisual)
Cabeamento	2 pontos Cat 6A (1 próximo à lousa, 1 oposto)
Climatização	1 Split 18k por sala
Mobiliário fixo	Lousa branca fixa com moldura em alumínio 1,20 × 2,40 m (parede principal); mural em cortiça ou EVA 1,00 × 1,50 m (parede

Elemento	Especificação
Mobiliário móvel (referencial)	secundária); ganchos para mochilas em perfil com 10 ganchos h = 1,00 m; prateleira baixa para brinquedos 0,80 × 2,00 m em MDF laminado [ver revisão R-07] 12 a 16 mesas infantis trapezoidais ou redondas por sala; 12 a 16 cadeiras infantis empilháveis; 1 mesa do professor; 1 cadeira do professor; 1 armário alto 2 portas; estante aberta para livros; caixas organizadoras; tapete pedagógico

23.2. Maternal 1 e Maternal 2

Área aproximada: 68,00 m² total (Maternal 1: 34,60 m² + Maternal 2: 33,40 m²) | **Uso:** crianças de 2 a 3 anos.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite
Rodapé	Granilite h = 10 cm arredondado
Paredes	Pintura látex acrílica lavável em tons claros; faixa decorativa pedagógica entre h = 0,60 e 1,00 m
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	2 portas 0,90 × 2,10 m com visor (1 por sala, SINAPI 91312); janelas em alumínio peitoril h = 1,00 m (SINAPI 94573)
Iluminação	4 luminárias LED 60 × 60 por sala
Tomadas	6 pontos 2P+T 10 A h = 1,30 m por sala, com placa de segurança; 1 ponto 2P+T 20 A próximo à lousa
Cabeamento	2 pontos Cat 6A por sala
Climatização	1 Split 18k por sala
Hidrossanitário	Pia didática em bancada MDF, cuba inox, tampo em granito, torneira infantil h = 0,75 m, ponto de água fria e esgoto (verificar projeto arquitetônico específico)
Mobiliário fixo	Bancada didática 0,80 × 1,80 m por sala; lousa branca fixa 1,20 × 2,40 m; mural 1,00 × 1,50 m; ganchos para mochilas h = 1,00 m; prateleira baixa em MDF laminado
Mobiliário móvel (referencial)	[ver revisão R-07] 10 a 12 mesas infantis por sala; 10 a 12 cadeiras infantis; 1 mesa e cadeira do professor; armário baixo; estante para livros; caixas organizadoras; tapete pedagógico

23.3. Salas 1 a 4 (Salas Maiores / Apoio Pedagógico)

Área aproximada individual: 20,00 a 26,00 m² | **Quantidade:** 4 salas | **Uso:** atividades complementares, musicalização, biblioteca ou laboratório sensorial **[ver revisão R-04]**.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato ou granilite, conforme arquitetônico
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm ou granilite h = 10 cm
Paredes	Pintura látex acrílica lavável
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	1 porta de madeira 0,90 × 2,10 m (SINAPI 91312); janelas em alumínio (SINAPI 94573)
Iluminação	3 a 4 luminárias LED 60 × 60 conforme área
Tomadas	4 a 6 pontos 2P+T 10 A; 1 ponto 2P+T 20 A para projetor/equipamento, quando aplicável
Cabeamento	1 a 2 pontos Cat 6A
Climatização	1 Split 12k ou 18k por sala, conforme carga térmica
Mobiliário fixo	Lousa branca fixa ou tela de projeção (a definir conforme destinação); prateleiras em MDF; mural em cortiça; eventual tratamento acústico em sala de musicalização (placas decorativas)
Mobiliário móvel (referencial)	[ver revisão R-07] Mesas e cadeiras infantis proporcionais ao uso; armários para insumos específicos de cada atividade; em biblioteca: estantes baixas para livros

23.4. Circulação / Hall (Pavimento Superior)

Área aproximada: 72,60 m² | Uso: circulação e rotas de fuga.

Elemento	Especificação
Piso	Granilite com juntas plásticas
Rodapé	Granilite h = 10 cm arredondado
Paredes	Pintura látex acrílica com barrado inferior h = 1,20 m em cor lavável
Teto	Forro drywall, pintura PVA branca
Esquadrias	Aberturas para ventilação cruzada nas extremidades
Iluminação	LED 60 × 60 a cada 3,00 m; iluminação de emergência autônoma (SETOP ED-26993) em patamares
Tomadas	2P+T 10 A a cada 6 m h = 0,30 m (serviço/aspirador)
Cabeamento	Pontos para câmeras de monitoramento em ângulos estratégicos
Combate a incêndio	Sinalização autoluminosa de rotas de fuga a h = 2,10 m; hidrantes e extintores em nichos laterais com sinalização
Acessibilidade	Piso tátil de alerta e direcional conforme NBR 9050
Mobiliário fixo	Placas de identificação tátil em braile em cada sala; extintores em suporte fixo; barras de apoio longitudinais em corrimão duplo h = 0,70 m e 0,92 m em trechos de maior uso infantil

23.5. Escada

Área aproximada: 12,80 m² (projeção em planta) | **Uso:** ligação vertical térreo-superior.

Elemento	Especificação
Piso (degraus / patamares)	Revestimento cerâmico antiderrapante 45 × 45 cm ou granilite conforme projeto; espelhos na mesma família; faixa antiderrapante em borracha vulcanizada ou perfil metálico com insertos de borracha na borda (nariz)
Guarda-corpo	Aço carbono com pintura anticorrosiva epóxi-poliuretano h = 1,10 m conforme NBR 14718, com corrimão duplo: h = 0,70 m (infantil) e h = 0,92 m (adulto)
Paredes	Pintura látex acrílica lavável; barrado inferior h = 1,20 m em cor escura
Teto	Pintura látex PVA branca na laje ou forro drywall
Iluminação	LED 60 × 60 em patamares; arandelas de parede a cada meio-lance; interruptores de 3 seções (paralelo/intermediário) em ambos os extremos; iluminação de emergência autônoma em patamares
Sinalização	Piso tátil de alerta no início e fim do lance; sinalização visual “Saída” autoluminosa; sinalizadores de rota de fuga
Segurança	Tela protetora opcional entre guarda-corpo e piso para evitar passagem de cabeça/corpo (em zona escolar infantil, [ver revisão R-06])

23.6. WC Período (Pavimento Superior)

Área aproximada: 18,40 m² | **Uso:** banheiros coletivos infantis.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm, caimento 1% para ralos sifonados
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm com meia-cana
Paredes	Cerâmica 33 × 45 cor clara até o teto, rejunte epóxi em áreas de maior molhamento
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	Porta melamínica 0,80 × 2,10 m com fechadura infantil; divisórias MDP 25 mm h = 1,50 m; janela alta em alumínio com vidro cancelado
Iluminação	2 luminárias LED estanques IP 44
Tomadas	2 pontos 2P+T 10 A h = 1,00 m
Hidrossanitário	3 bacias sanitárias infantis (SINAPI 86888) assento h ≈ 35 cm; 1 bancada coletiva com cuba corrida inox ou 3 lavatórios infantis

Elemento	Especificação
Mobiliário fixo	com torneiras automáticas (SINAPI 86910) h = 0,65 m Bancada coletiva em granito para lavatórios; espelho de segurança plastificado sobre bancada; papelreira em aço inox por cabine; saboneteira dispenser por lavatório
Mobiliário móvel (referencial)	Lixeira com pedal em cada WC

23.7. WC PNE (Pavimento Superior)

Área aproximada: 4,80 m² | **Uso:** sanitário acessível.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	Porta de madeira 0,90 × 2,10 m abrindo para fora; fechadura tipo alavanca; puxador horizontal NBR 9050
Iluminação	1 luminária LED estanque
Tomadas	1 ponto 2P+T 10 A + 1 botão de emergência com cordão ligado a alarme externo
Hidrossanitário	Bacia acessível (SINAPI 86888) h = 45 cm; barras de apoio inox 1 1/2" (lateral e posterior); lavatório suspenso com torneira alavanca ou automática (SINAPI 86910)
Mobiliário fixo	Espelho inclinado h = 0,80 m base inferior; gancho para muletas h = 1,50 m; papelreira acessível; saboneteira dispenser
Sinalização	Placa tátil em braile e alto-relevo ao lado da porta, h = 1,10 m; símbolo internacional de acessibilidade

23.8. DML (Pavimento Superior)

Área aproximada: 4,20 m² | **Uso:** depósito de material de limpeza.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até h = 1,80 m; pintura acrílica acetinada acima
Teto	Forro drywall com pintura lavável
Esquadrias	1 porta de madeira 0,70 × 2,10 m com fechadura
Iluminação	1 luminária LED estanque
Tomadas	1 ponto 2P+T 10 A

Elemento	Especificação
Hidrossanitário	Tanque em mármore sintético com torneira de bica longa; saída de esgoto com ralo sifonado
Mobiliário fixo	Tanque fixado em alvenaria; prateleiras em MDF resistente à umidade em 3 níveis

23.9. Vestiário (Pavimento Superior)

Área aproximada: 8,40 m² | **Uso:** apoio a funcionários do pavimento superior.

Elemento	Especificação
Piso	Porcelanato antiderrapante 45 × 45 cm
Rodapé	Porcelanato h = 7 cm
Paredes	Cerâmica 33 × 45 até o teto
Teto	Forro PVC ou drywall com pintura epóxi lavável
Esquadrias	1 porta de madeira 0,80 × 2,10 m; 1 janela em alumínio
Iluminação	1 luminária LED estanque
Tomadas	2 pontos 2P+T 10 A + 1 ponto para secador de cabelo
Hidrossanitário	1 bacia sanitária; 1 lavatório com torneira automática (SINAPI 86910); 1 chuveiro com registro de pressão (SINAPI 89353) e ponto de água quente
Mobiliário fixo	Divisória em granito ou MDP impermeável; banco corrido 1,20 m em MDF com estrutura metálica; cabideiros com 4 ganchos
Mobiliário móvel (referencial)	Armário tipo roupeiro 4 portas com chave

24. ÁREAS EXTERNAS

Abrange todos os elementos externos à edificação principal: quadra poliesportiva coberta, playground, estacionamento, passeios, rampas, jardinagem, muro de arrimo e abrigo de GLP.

24.1. Quadra Poliesportiva Coberta

Área aproximada: 263,00 m² (aproximadamente 17,00 × 15,50 m) | **Pé-direito:** 7,20 m | **Uso:** esportes coletivos e atividades físicas.

Elemento	Especificação
Estrutura	Estrutura metálica em aço USI-CIVIL 300 (Fy = 300 MPa), vão livre 15 m, conforme projeto (item 8)
Cobertura	Telha termoacústica e = 30 mm (SINAPI 94216); calhas e rufos em chapa galvanizada (SINAPI 94229/100327)

Elemento	Especificação
Piso	Piso esportivo poliuretano aplicado sobre contrapiso nivelado (SINAPI 103778), área 263 m ² , e = 3 mm, com primer epóxi
Demarcação	Pintura epóxi para demarcação de basquete, futsal e opcional vôlei (SINAPI 102506), cores conforme regras oficiais; perímetro total 66,40 m
Tabelas	2 tabelas de basquete oficiais com aro e rede (SINAPI 103769)
Traves	2 traves de futsal oficiais com rede (SINAPI 103764)
Vedação lateral	Alvenaria até h = 1,20 m; acima, alambrado em aço galvanizado com malha de 5 cm, até a cobertura
Iluminação	Luminárias LED industriais em altura compatível com a cobertura; mínimo 300 lux no plano de jogo; interruptores em local protegido
Tomadas	4 pontos 2P+T 10 A para equipamentos de som/apoio
Hidrossanitário	Bebedouro de 3 torneiras (SINAPI 86906) em área lateral; ponto de água fria; esgoto sifonado
Mobiliário fixo	Arquibancada em alvenaria ou metálica em lateral, conforme projeto; suportes de apito e postes móveis para vôlei (se contratado)
Mobiliário móvel (referencial)	Bolas; coletes; cones

24.2. Playground (Parquinho Infantil)

Área aproximada: 80,00 m² | **Uso:** recreação infantil externa.

Elemento	Especificação
Piso	Piso emborrachado de segurança anti-impacto em placas EPDM e = 40 mm, com absorção de impacto conforme EN 1177 (SINAPI 101734)
Base	Contrapiso de concreto magro e = 5 cm sob o piso emborrachado, com caimento para drenagem
Brinquedos fixos	Escorregador infantil com degraus e plataforma em plástico rotomoldado (SINAPI 103215); casinha infantil em plástico rotomoldado (SINAPI 103217); gangorra / balanço duplo em estrutura metálica galvanizada com assentos em borracha (SINAPI 103211); gira-gira, se houver previsão em projeto
Sombreamento	Cobertura em vela tensionada ou pérgola metálica com cobertura vegetal/policarbonato, conforme projeto
Cercamento	Alambrado em aço galvanizado h = 1,50 m com portão de acesso
Iluminação	2 postes baixos com luminárias LED IP 65 para iluminação noturna de segurança

Elemento	Especificação
Sinalização	Placas de orientação: idade recomendada, normas de uso, capacidade máxima
Mobiliário fixo	Bancos para acompanhantes em estrutura metálica com ripas de madeira plástica (2 unidades)

24.3. Estacionamento

Área aproximada: 180,00 m² | **Uso:** estacionamento interno para veículos da equipe gestora e visitantes.

Elemento	Especificação
Pavimento	Bloco intertravado de concreto e = 8 cm sobre base de brita graduada simulando BGS e = 15 cm
Meio-fio	Meio-fio pré-moldado de concreto 100 × 15 × 30 cm, assentado com argamassa
Demarcação	Pintura de demarcação de vagas em tinta acrílica para piso, branca, com 10 cm de largura
Vagas especiais	1 vaga PNE com símbolo internacional de acessibilidade (dimensões 3,70 × 5,00 m conforme NBR 9050); 1 vaga para idoso conforme Res. CONTRAN 303/2008
Drenagem	Bocas de lobo com grelha em ferro fundido ligadas à rede pluvial; caimento mínimo 1%
Iluminação	Postes metálicos h = 6,00 m com luminárias LED 100 W IP 65 em espaçamento de 12 m; alimentação em circuito independente no QD2

24.4. Passeios Externos

Área aproximada: 310,00 m² | **Uso:** circulação de pedestres no entorno e acessos à edificação.

Elemento	Especificação
Pavimento	Calçada em concreto desempenado e = 7 cm com junta de dilatação a cada 1,50 m (SINAPI 94995) sobre base de brita
Largura mínima	1,50 m para circulação livre conforme NBR 9050, com faixa adicional de serviço (árvores, postes)
Caimento	Transversal 2% para o meio-fio/sarjeta
Piso tátil	Piso tátil de alerta e direcional em porcelanato antiderrapante nas travessias, junções e pontos de atenção conforme NBR 9050
Rebaixamento de guia	Nas travessias de pedestres, com inclinação máxima 8,33% e faixa de 1,50 m

24.5. Rampas Externas (Acessibilidade)

Uso: acesso principal e alternativas acessíveis.

Elemento	Especificação
Inclinação máxima	8,33% (1:12) conforme NBR 9050
Largura mínima	1,20 m (recomendado 1,50 m para cruzamento)
Piso	Antiderrapante úmido e seco (coeficiente de atrito mínimo conforme NBR 9050)
Corrimão duplo	h = 0,70 m (infantil) e h = 0,92 m (adulto), prolongado 30 cm antes e após a rampa
Patamares	A cada 8,00 m de desenvolvimento e nos pontos de mudança de direção, com dimensão mínima 1,20 m no sentido do movimento
Sinalização	Piso tátil de alerta no início e fim da rampa

24.6. Muro de Arrimo e Contenção

Referência de projeto: ARRIMO_PONTE_NOVA.pdf | **Uso:** contenção de desnível de terreno.

Elemento	Especificação
Tipologia	Muro de arrimo em concreto armado conforme projeto específico
Concreto	FCK conforme projeto estrutural do arrimo (mínimo FCK 25 MPa)
Fundação	Conforme projeto do arrimo (sapata corrida ou bloco sobre estacas, a definir)
Drenagem	Barbacãs Ø 75 mm a cada 2,00 m em malha quincôncio com tubos PVC; dreno horizontal em brita + manta geotêxtil no tardo
Impermeabilização (tardo)	Manta asfáltica ou emulsão asfáltica no lado do aterro
Proteção	Pintura anticorrosiva dos tirantes ou armaduras expostas; acabamento em chapisco + pintura em área visível
Guarda-corpo	No topo do muro, quando altura para lado inferior > 1,00 m, com h mínima de 1,10 m

24.7. Jardinagem e Paisagismo

Área aproximada: 828,00 m² | **Uso:** gramados, canteiros e arborização.

Elemento	Especificação
----------	---------------

Elemento	Especificação
Grama	Grama esmeralda em placas (SINAPI 103946), 828 m ² , sobre terra vegetal peneirada e = 10 cm
Arbustos e forrações	Arbustos de pequeno porte (SINAPI 98509) em canteiros perimetrais
Árvores	De pequeno a médio porte em espaçamentos que não comprometam edificação ou pavimentação; recomendam-se espécies nativas e não tóxicas
Sistema de irrigação	Irrigação manual com torneira externa em ponto estratégico; automatizado opcional [ver revisão R-08]
Mobiliário fixo	Bancos em estrutura metálica com ripas de madeira plástica em áreas de convívio; lixeiras seletivas (opcional)

24.8. Depósito Externo de GLP

Uso: abrigo do cavalete e cilindros de GLP.

Elemento	Especificação
Abrigo	Em alvenaria externa à edificação, ventilado nas duas extremidades (SETOP ED-15716), conforme NBR 13523
Piso	Concreto desempenado, com caimento externo, sem ralos internos
Paredes	Alvenaria rebocada, pintura acrílica; sinalização “GLP — INFLAMÁVEL” e proibição de fumar
Cobertura	Leve e ventilada, sem forro, com telhas termoacústicas ou metálicas
Cercamento	Tela metálica galvanizada com portão provido de fechadura; distância mínima da edificação conforme NBR 13523
Instalação	Kit cavalete para botijões P-45 ou P-90 (SINAPI 100790) com válvulas de corte (SINAPI 103029/103031)

25. LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA

25.1. Limpeza Final

Antes da entrega definitiva, a Contratada executará a limpeza geral e fina de toda a obra, conforme:

- **Limpeza de piso cerâmico / porcelanato** (Referência SINAPI 99801): 2.100,19 m²;
- **Limpeza de vidros** (Referência SINAPI 99814): conforme superfícies da edificação;
- **Limpeza de alvenarias, estruturas de concreto aparentes, esquadrias metálicas, louças e metais sanitários** com produtos adequados a cada tipo de superfície;

- **Remoção de resíduos da construção** (sobras de obra, embalagens, respingos de argamassa e tinta);
- **Limpeza das áreas externas:** varredura, remoção de entulho, rega preventiva dos canteiros;
- **Destinação final dos resíduos** conforme CONAMA 307/2002, com apresentação de MTR e CDF para a Fiscalização.

25.2. Recebimento Provisório e Definitivo

25.2.1. Recebimento Provisório

A Contratada comunicará, por escrito, a conclusão da obra e solicitará o **Recebimento Provisório**, mediante:

- Entrega do memorial fotográfico completo;
- Apresentação de todos os laudos de ensaios realizados;
- Conclusão da limpeza final;
- Apresentação dos “As Built” (ver item 25.3).

A Fiscalização realizará vistoria completa em até **15 dias corridos** da comunicação, emitindo **Termo de Recebimento Provisório** com eventuais pendências (defeitos, omissões, desconformidades), das quais a Contratada terá prazo para sanear (usualmente 30 dias corridos).

25.2.2. Recebimento Definitivo

Após sanadas todas as pendências, nova vistoria será realizada pela Fiscalização, com emissão do **Termo de Recebimento Definitivo** em até **90 dias corridos** após o Recebimento Provisório, desde que:

- Todas as instalações estejam em perfeito funcionamento;
- Aprovação final do projeto junto ao Corpo de Bombeiros (AVCB);
- Ligações definitivas com as concessionárias (água, esgoto, energia) realizadas;
- Documentação “As Built” e certificados/laudos entregues.

25.3. Documentação “As Built”

A Contratada deverá entregar à Fiscalização, obrigatoriamente antes do Recebimento Definitivo, toda a documentação “As Built” da obra, em **2 (duas) vias impressas coloridas e 1 (uma) via digital em CD/DVD ou pen drive** (formato PDF e DWG):

1. **Projeto arquitetônico “As Built”** – plantas, cortes, elevações, cobertura, detalhes, atualizados conforme executado;
2. **Projeto estrutural “As Built”** – locação de estacas, formas, armaduras, detalhes, cortes;
3. **Projeto hidrossanitário “As Built”** – água fria, esgoto sanitário, águas pluviais;

4. **Projeto elétrico “As Built”** – quadros de cargas atualizados, distribuição, diagramas;
5. **Projeto de cabeamento estruturado “As Built”** – distribuição de pontos, rack, certificação;
6. **Projeto SPDA “As Built”** – captação, descidas e aterramento;
7. **Projeto GLP “As Built”** – abrigo, rede e válvulas;
8. **Projeto de climatização “As Built”** – equipamentos, tubulações e drenos;
9. **Projeto de combate a incêndio “As Built”** com **AVCB válido** do CBMMG;
10. **Memorial descritivo “As Built”** (atualizado para refletir as alterações, se houver);
11. **Certificados:**
 - ART/RRT de execução (todas as disciplinas);
 - Ensaio de controle tecnológico (concreto, aço, compactação);
 - Laudo de pressão hidrostática;
 - Laudo de estanqueidade de esgoto;
 - Laudo de estanqueidade de GLP;
 - Laudo de resistência de aterramento;
 - Laudo de certificação de cabeamento estruturado;
 - Laudo de start-up dos climatizadores;
 - Boletins individuais de estacas (com monitoramento eletrônico);
 - Prova de carga estática e PIT, quando aplicável;
 - Laudo de pintura e impermeabilização;
12. **Manuais de operação e manutenção:**
 - Edifício e áreas externas;
 - Equipamentos elétricos (bomba de incêndio, bomba de recalque);
 - Climatização (splits inverter) com **PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle** conforme Lei nº 13.589/2018;
 - Instalação de GLP;
 - Sistema de alarme e detecção de incêndio;
13. **Termo de Garantia dos materiais e serviços executados:**
 - **5 anos** para partes estruturais, conforme artigo 618 do Código Civil (solidez e segurança);
 - **3 anos** para impermeabilizações;
 - **2 anos** para instalações e acabamentos, ajustado à duração mínima da lei e além (quando fabricante conceder garantia superior);
 - **1 ano** para elementos de substituição rápida (lâmpadas, algumas esquadrias leves);
14. **Cadastro de fornecedores e fabricantes** com contatos para assistência técnica;
15. **Plantas com locação de todos os pontos críticos** (registros, bombas, quadros elétricos, caixas de inspeção) para manutenção futura.

25.4. Assistência Técnica

A Contratada permanecerá responsável por **corrigir, no prazo máximo de 10 dias úteis contados da notificação**, qualquer defeito de construção ou de instalação que surja no período de garantia, sem ônus para o contratante, independentemente de a origem ser falha de projeto, material ou execução (responsabilidade solidária do construtor).

Para itens com garantia do fabricante, a Contratada orientará o contratante quanto ao acionamento direto do fabricante, apresentando contatos e formulários quando aplicáveis.

26. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

26.1. Princípios

- **Mede-se o serviço executado**, não a quantidade prevista em planilha — se a quantidade real executada for inferior à planilha, o pagamento será proporcional;
- **Serviços executados em desconformidade com o projeto, normas ou especificações** não serão medidos até a correção;
- **Medições mensais**, com relatórios contendo: cronograma físico-financeiro atualizado, planilha de medição detalhada por item, memória de cálculo de quantidades, memorial fotográfico com data e horário, lista de ocorrências, registros de frequência da equipe e ART/RRT recolhida;
- **Retenção contratual** de 5 % sobre cada medição para liberação após o Recebimento Definitivo, salvo estipulação diversa em contrato (atende Lei 14.133/2021, art. 96).

26.2. Documentação Exigida a Cada Medição

1. Folha-resumo da medição, assinada pela Contratada e aprovada pela Fiscalização;
2. Memória de cálculo das quantidades executadas, por item;
3. Memorial fotográfico (mínimo 30 fotos por medição, cobrindo todas as frentes de serviço);
4. Diário de obra atualizado;
5. Notas fiscais de materiais aplicados no período (com destaque para os de maior valor);
6. MTR / CDF de resíduos da construção, se aplicável;
7. Comprovantes de recolhimento de INSS, FGTS e ISS do período;
8. Ensaios realizados no período (quando aplicável);
9. Relatório de segurança do trabalho e evidências de entrega de EPIs.

26.3. Reajustes e Alterações Contratuais

- Eventuais **reajustes** ocorrerão conforme índice contratualmente previsto (INCC-DI ou equivalente), respeitando a periodicidade legal mínima de 12 meses;
- **Alterações do objeto** observarão o limite de 25 % de acréscimo/supressão para obras (Lei 14.133/2021, art. 125);
- **Serviços extras**, decorrentes de aditivos, deverão ser previamente autorizados por escrito pela Fiscalização e pelo ordenador de despesa, mediante composição de preço específica, baseada em SINAPI/SETOP/SUDECAP vigente na data do aditivo, acrescida do BDI contratual;
- **Reequilíbrio econômico-financeiro** atenderá às regras da Lei 14.133/2021, arts. 124 e seguintes, mediante pleito justificado pela Contratada.

27. DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA POR DISCIPLINA (QUADRO-RESUMO)

Disciplina	Documentação Técnica	Responsabilidade
Fundações	ART execução, boletins individuais de estacas, prova de carga, PIT, ensaios de compactação	Contratada
Estrutura de concreto	ART execução, ensaios FCK (corpos de prova aos 7 e 28 dias), relatório de controle tecnológico	Contratada
Estrutura metálica	ART fabricação + ART montagem, certificados do aço, laudos de solda, laudo de pintura, certificados de parafusos estruturais	Contratada
Alvenarias e revestimentos	Notas fiscais dos materiais, certificados PBQP-H dos blocos e argamassas, laudo de aderência de revestimentos	Contratada
Impermeabilizações	ART específica, laudo de estanqueidade por lâmina d'água (72 h), memorial fotográfico dos trechos	Contratada
Cobertura	Notas fiscais, certificados das telhas, laudo de teste de estanqueidade	Contratada
Hidrossanitário	ART execução, laudo de pressão hidrostática, laudo de estanqueidade de esgoto, certificados dos materiais	Contratada
Elétrico	ART execução, laudos de isolamento, continuidade, disjuntores DR, medição de aterramento, certificados INMETRO	Contratada

Disciplina	Documentação Técnica	Responsabilidade
Cabeamento estruturado	Certificação individual de cada ponto (analisador de cabos Cat. 6A), memorial fotográfico do rack	Contratada
SPDA	ART específica, laudo de resistência de aterramento ($\leq 10 \Omega$), memorial fotográfico das conexões	Contratada
GLP	ART execução, laudo de estanqueidade, certificado do CBMMG	Contratada + CBMMG
Combate a incêndio	ART execução, AVCB do CBMMG, certificados dos extintores, testes funcionais do sistema de alarme	Contratada + CBMMG
Climatização	ART execução, laudos de start-up, certificados INMETRO (selo A de eficiência), PMOC (Lei 13.589/2018)	Contratada
Pintura e acabamentos	Notas fiscais, ensaio de aderência (em superfícies representativas)	Contratada
Segurança do trabalho	PCMAT, PPRA/PGR, PCMSO, registros de entrega de EPI, atas de DDS (Diálogo Diário de Segurança), relatórios de acidentes (quando aplicável)	Contratada
Gestão ambiental	MTR, CDF dos resíduos, licenças do bota-fora e recicladoras, PGRS	Contratada

28. DISPOSIÇÕES FINAIS

28.1. Observações Gerais

- Prevalência do projeto executivo:** em caso de dúvida, prevalecem os projetos executivos sobre este Memorial, na ordem de precedência definida no item 1.4;
- Alterações no projeto:** qualquer alteração durante a execução só poderá ser implementada mediante autorização formal e por escrito da Fiscalização e do Autor do Projeto, com anotação no Diário de Obra e atualização do “As Built”;
- Responsabilidade pela compatibilização:** os projetos foram compatibilizados pelo Autor, mas eventuais conflitos não identificados serão informados de imediato à Fiscalização, sem interrupção dos demais serviços;
- Materiais e equivalência técnica:** onde se indica marca, modelo ou fabricante, admite-se **equivalência técnica**, com as mesmas ou melhores características funcionais, estéticas e de durabilidade, sujeita à aprovação prévia e documentada pela Fiscalização (com apresentação de ficha técnica do produto indicado, laudos e amostras, quando pertinente);

5. **Visita prévia:** a licitante deverá realizar visita técnica prévia ao local da obra para conhecimento das condições, sendo seu risco a apresentação de proposta sem este conhecimento (conforme Edital);
6. **Propriedade intelectual:** os projetos permanecem de propriedade intelectual do Autor (HAER Projetos Ltda), sendo concedida licença de uso para a execução específica da obra contratada, sendo vedada a sua reprodução ou uso em outras obras sem autorização expressa.

28.2. Prazo de Execução e Cronograma

- **Prazo total:** 12 (doze) meses corridos, contados a partir da assinatura do contrato e da Ordem de Serviço;
- **Cronograma físico-financeiro:** detalhado por item e por mês, apresentado pela Contratada após a assinatura do contrato e aprovado pela Fiscalização em até 15 dias;
- **Paralisações:** somente admitidas por força maior, caso fortuito ou motivo aceito pela Fiscalização, com reflexo proporcional no prazo contratual.

28.3. Responsabilidades Contratuais

28.3.1. Da Contratada

- Fornecer **mão de obra especializada**, materiais, equipamentos, ferramentas, EPIs e EPCs necessários;
- **Responder civil, penal e administrativamente** por danos pessoais ou materiais causados a terceiros;
- **Arcar com todos os tributos, encargos sociais e previdenciários** decorrentes do contrato;
- **Fornecer** toda a documentação técnica exigida em cada etapa;
- **Manter garantia contratual** (5 % a 10 % do valor do contrato, conforme Edital), em modalidade admitida na Lei 14.133/2021.

28.3.2. Da Contratante

- **Disponibilizar o terreno** livre e desembaraçado para início dos trabalhos;
- **Pagar as medições** aprovadas nos prazos contratuais;
- **Fornecer as informações e decisões** necessárias ao bom andamento da obra, sempre por meio da Fiscalização;
- **Realizar as vistorias e emitir os termos** de recebimento nos prazos legais;
- **Fornecer acesso** às concessionárias de serviços públicos (quando for o caso).

28.4. Sanções e Responsabilidades

As sanções pelo descumprimento contratual seguirão estritamente a **Lei nº 14.133/2021, arts. 155 a 163**, abrangendo:

- Advertência;
- Multa (moratória e compensatória), conforme percentuais do Edital;

- Impedimento de licitar e contratar com a Administração Pública direta e indireta da esfera federativa da entidade licitante, por até 3 anos;
- Declaração de inidoneidade, por até 6 anos (competência do Ministro de Estado, Secretário Estadual ou Municipal, a depender do ente).

28.5. Foro

Fica eleito o **Foro da Comarca de Extrema – MG** para dirimir quaisquer questões decorrentes da execução deste contrato, renunciando as partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

28.6. Aprovação e Assinaturas

Este Memorial Descritivo foi elaborado a partir dos projetos executivos e da planilha orçamentária sintética do empreendimento **Creche Municipal de Ponte Nova**, município de Extrema – MG, sob a responsabilidade técnica da HAER Projetos Ltda e do Engenheiro Civil Eduardo Melo de Oliveira (CREA 23.930/D-DF).

A licitante vencedora, ao apresentar sua proposta, declara ter tomado conhecimento integral do presente Memorial, dos projetos executivos, das planilhas orçamentárias e do cronograma físico-financeiro, comprometendo-se a executar os serviços em estrita conformidade com os documentos contratuais.

Extrema – MG, Abril de 2026.

ANEXO A – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NORMATIVAS

A.1. Normas Técnicas Brasileiras (ABNT NBR)

1. NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.
2. NBR 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais.
3. NBR 5419-2:2015 – Gerenciamento de risco.
4. NBR 5419-3:2015 – Danos físicos a estruturas e riscos à vida.
5. NBR 5419-4:2015 – Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.
6. NBR 5626:2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente.
7. NBR 5738:2015 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.
8. NBR 5739:2018 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
9. NBR 6118:2023 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
10. NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações.
11. NBR 6123:2023 – Forças devidas ao vento em edificações.
12. NBR 6493:2019 – Emprego de cores para identificação de tubulações.
13. NBR 7182:2020 – Solo – Ensaio de compactação.

14. NBR 7185:2016 – Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”.
15. NBR 7195:1995 – Cores para segurança.
16. NBR 7480:2022 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado.
17. NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário.
18. NBR 8681:2003 (Versão corrigida 2004) – Ações e segurança nas estruturas.
19. NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas.
20. NBR 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho.
21. NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
22. NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios.
23. NBR 9574:2008 – Execução de impermeabilização.
24. NBR 9575:2010 – Impermeabilização – Seleção e projeto.
25. NBR 9952:2014 – Manta asfáltica com armadura para impermeabilização.
26. NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais.
27. NBR 10898:2013 – Sistema de iluminação de emergência.
28. NBR 11003:2009 – Tintas – Determinação da aderência.
29. NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação.
30. NBR 12693:2021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
31. NBR 13103:2020 – Instalação de aparelhos a gás para uso residencial.
32. NBR 13206:2010 – Tubos de cobre sem costura para condução de fluidos.
33. NBR 13208:2021 – Estacas – Ensaio de integridade de baixa deformação (PIT).
34. NBR 13281:2005 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos.
35. NBR 13434:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
36. NBR 13523:2019 – Central de gás liquefeito de petróleo.
37. NBR 13529:2013 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia.
38. NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
39. NBR 13749:2013 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.
40. NBR 13753:1996 – Revestimento de piso interno/externo com placas cerâmicas.
41. NBR 13932:2017 – Instalações internas de gás liquefeito de petróleo.
42. NBR 14081:2012 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas.
43. NBR 14565:2019 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais.
44. NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
45. NBR 14859:2022 – Lajes pré-fabricadas – Requisitos.

46. NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.
47. NBR 15270-1:2017 – Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1.
48. NBR 15526:2016 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis.
49. NBR 15575:2021 – Edificações habitacionais – Desempenho (aplicada subsidiariamente).
50. NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto.
51. NBR 15749:2009 – Medição da resistência de aterramento.
52. NBR 16071-1:2012 – Playgrounds – Requisitos de segurança.
53. NBR 16401 (partes 1 a 3):2008 – Instalações de ar-condicionado.
54. NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso.
55. NBR 16655:2017 – Ar-condicionado – Automotivo e sistemas de climatização.
56. NBR 16868-1:2020 – Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto.
57. NBR 16903:2020 – Solo – Prova de carga estática em fundação profunda.
58. NBR 17240:2010 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção.

A.2. Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho

- NR-4: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT);
- NR-5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- NR-6: Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- NR-7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- NR-8: Edificações;
- NR-9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) – atualizado como PGR;
- NR-10: Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR-18: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NR-23: Proteção contra incêndios;
- NR-24: Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
- NR-26: Sinalização de segurança;
- NR-33: Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados;
- NR-35: Trabalho em altura.

A.3. Legislação e Regulamentação

- Lei Federal nº 14.133/2021 – Lei de Licitações e Contratos Administrativos;
- Lei Federal nº 10.098/2000 – Promoção da acessibilidade;
- Lei Federal nº 13.589/2018 – Manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes (PMOC);
- Decreto Federal nº 5.296/2004 – Regulamentação da acessibilidade;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Resíduos da construção civil;

- Portaria INMETRO nº 269/2018 – Eficiência energética de condicionadores de ar;
- Resolução CONTRAN nº 303/2008 – Sinalização de vagas para idosos;
- Instrução Técnica do CBMMG nº 01/2025 a nº 43/2025 – Segurança contra incêndio e pânico;
- Código de Obras do Município de Extrema – MG;
- Normas da concessionária CEMIG (ND-5.1);
- Normas da concessionária de água e esgoto local.

A.4. Referências de Orçamentação

- **SINAPI** – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – CAIXA – Referência 02/2026 – Minas Gerais;
- **SETOP** – Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais – Referência 10/2025;
- **SUDECAP** – Superintendência de Desenvolvimento da Capital – Prefeitura de Belo Horizonte – Referência 10/2025;
- **BDI** adotado: 29,39 %, conforme Acórdão TCU 2622/2013 e Decreto Estadual 47.337/2018 (referencial).

29. PONTOS PARA REVISÃO DO CONTRATANTE

Esta seção consolida, em um único local e com destaque visual, os pontos que foram **assumidos** no presente Memorial Descritivo **a partir de inferência dos documentos técnicos analisados** ou que dependem de **decisão específica do órgão gestor** para se tornarem definitivos. Cada item está marcado no corpo do memorial pelo código de referência indicado entre colchetes (ex.: [ver revisão R-01]), para facilitar a localização.

Recomenda-se que o Contratante revise integralmente esta seção antes da publicação do edital, alterando o Memorial nos pontos em que sua decisão for diferente da premissa adotada.

29.1. Premissas Adotadas na Elaboração do Memorial

Código	Assunto	Premissa adotada	Necessita confirmação?
R-01	Prazo de execução	12 (doze) meses corridos, inferidos a partir da permanência da equipe de gestão (engenheiro, mestre e auxiliar técnico) no orçamento sintético por 12 meses	<input checked="" type="checkbox"/> Sim
R-02	BDI	O BDI adotado no orçamento foi de 29,39%.	<input checked="" type="checkbox"/> Sim
R-03	Regime de	Empreitada global a preços unitários,	<input checked="" type="checkbox"/> Sim

Código	Assunto	Premissa adotada	Necessita confirmação?
	execução	conforme art. 6º, inciso XXVIII, da Lei 14.133/2021	

29.2. Definições Pedagógicas e Operacionais a Serem Tomadas pelo Órgão Gestor

Código	Assunto	Premissa adotada	Ação requerida
R-04	Destinação das Salas 1 a 4 (Pavimento Superior)	Salas de apoio pedagógico genéricas (podendo ser musicalização, biblioteca infantil, laboratório sensorial, atividades complementares)	Definir destinação para ajustar eventuais especificações adicionais (tratamento acústico, estantes baixas, etc.)
R-05	Escopo do mobiliário móvel	Mobiliário móvel (mesas, cadeiras, armários, berços, eletrodomésticos, computadores) NÃO integra o orçamento da obra e deve ser adquirido em processo licitatório próprio de mobiliário escolar	Confirmar se o mobiliário será licitação própria (FNDE/PDDE) ou se deverá ser incluído em aditivo ao escopo da obra
R-06	Proteção vertical da escada	Escada com guarda-corpo metálico h = 1,10 m e corrimão duplo; sugerida tela protetora adicional na zona infantil como medida de segurança complementar	Confirmar inclusão ou não da tela protetora adicional, conforme análise pedagógica e de segurança
R-07	Quantidade de mobiliário móvel por sala pedagógica	Referenciais indicativos (12 a 16 mesas/cadeiras infantis por sala de Período; 10 a 12 por Maternal) baseados em capacidade pedagógica usual para a faixa etária	Confirmar capacidade-alvo por faixa etária e quantidades específicas para futura licitação de mobiliário
R-08	Sistema de irrigação automatizado	Irrigação manual via torneira externa (incluída); automatização com aspersores programáveis marcada como opcional	Decidir pela inclusão ou não do sistema automatizado (acarretará adaptação do projeto hidráulico e custo adicional)

29.3. Pontos Técnicos que Requerem Validação Documental

Código	Assunto	Observação	Ação requerida
R-09	Laudo de sondagem do terreno (SPT)	Não consta entre os documentos recebidos; o projeto de fundação adota 144 estacas hélice contínua Ø 30 cm x 8 m com base em premissas geotécnicas	Anexar ao edital o laudo SPT ou prover acesso à Contratada antes da execução
R-10	Aprovação do projeto de combate a incêndio no CBMMG	Não consta cópia do parecer aprobatório no conjunto documental	Anexar ao edital cópia do parecer/alvará do CBMMG ou informar o protocolo
R-11	Aprovação do projeto arquitetônico legal na Prefeitura	Não consta cópia do alvará de construção	Anexar ao edital cópia do alvará ou protocolo junto à Prefeitura de Extrema
R-12	Aprovação do projeto elétrico junto à CEMIG	Não consta cópia da aprovação da concessionária	Anexar protocolo ou aprovação; confirmar demanda contratada de 112,37 kVA
R-13	Aprovação ambiental / supressão vegetal (se houver)	Não consta cópia de licença ambiental ou autorização de supressão, se aplicável	Anexar documentação ambiental, se o terreno exigir
R-14	Laudo planialtimétrico georreferenciado	PLANIALTIMÉTRICO_PONTE_NOVA.pdf apresenta curvas de nível; verificar se possui ART e georreferenciamento	Confirmar validade do levantamento e responsável técnico






29.4. Pontos de Especificação Técnica que Admitem Alternativa

Código	Assunto	Especificação principal	Alternativa possível
R-15	Piso das salas pedagógicas	Granilite fundido <i>in loco</i>	Porcelanato antiderrapante 60 × 60 cm ou manta vinílica lavável (sob justificativa pedagógica)
R-16	Forro das áreas molhadas (cozinha, banheiros, lactário)	Drywall com pintura epóxi lavável	Forro em PVC branco (custo menor)
R-17	Esquadrias externas	Alumínio com vidro liso incolor 4 mm	Esquadrias em PVC ou alumínio com vidro laminado de segurança (conforme exigência de eficiência energética ou segurança)
R-18	Telha da cobertura	Telha termoacústica sanduíche e = 30 mm	Telha termoacústica com EPS e = 50 mm (maior isolamento térmico)
R-19	Luminárias de salas	LED de embutir 60 × 60 cm 4.400 lm	LED pendente ou sobrepor em áreas com forro especial
R-20	Temperatura de climatização dos berçários	22 °C a 24 °C, conforme NBR 16401	Ajustar faixa conforme orientação pediátrica local

29.5. Quantitativos a Verificar em Campo antes da Medição

Código	Assunto	Observação
R-21	Volume de movimento de terra	Estimado em 2.100 m ³ com base em cotas do planialtimétrico; conferir em campo após demarcação antes da execução
R-22	Área real de pisos em granilite	Estimada em 1.882 m ² conforme planilha; pode variar em função de eventuais adequações de projeto
R-23	Quantidade real de estacas hélice contínua	144 estacas dimensionadas; eventuais ajustes dependerão dos resultados das provas de carga
R-24	Comprimento efetivo de barbâns e drenagem no arrimo	Conforme projeto do arrimo; verificar após locação da obra

29.6. Resumo Visual dos Pontos Críticos

Categoria	Quantidade de itens	Prioridade
Premissas contratuais (prazo, responsável, regime)	3	 Alta
Definições pedagógicas e operacionais	5	 Média
Validação documental	6	 Alta
Especificações com alternativas	6	 Baixa
Quantitativos para verificação em campo	4	 Média
Total de pontos para revisão	24	

△ RECOMENDAÇÃO FINAL: Antes da publicação do edital, recomenda-se formalizar a **manifestação do Contratante sobre cada um dos itens R-01 a R-24** em ata interna de conferência técnica, anexada ao Memorial Descritivo. Essa providência evita questionamentos futuros quanto ao escopo contratado, reduz o risco de aditivos contratuais e protege o erário.