

PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO
ESCOLA ALBERTO AMORIM

MEMORIAL DESCRITIVO

00	15/08/25	EMIÇÃO INICIAL	CAIC	WDS	WDS			
REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.			
CONTRATANTE:  CAPITAL DO PRESENTE E DO FUTURO			CONTRATADA:  WDS ENGENHARIA					
EMPREENDIMENTO: ESCOLA ALBERTO AMORIM								
ETAPA: PROJETO EXECUTIVO								
TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO								
ELABORAÇÃO:	VERIFICAÇÃO:	APROVAÇÃO:	RESP. TÉCNICO:	CREA/ CAU Nº				
CAIC	WDS	WDS	WECSLEI D.	050833702-0				
			DATA:	FOLHA:	DE:			
			15/08/2025	1	36			
ARQUIVO: MD_EX_PMB-EAA_R00				REVISÃO: 00				

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	7
OBJETIVO DO MEMORIAL.....	7
DESCRIÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO.....	7
MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS.....	7
1.1. Estrutura	7
1.1.1. Fundações	8
1.1.2. Vigas Baldrame e Impermeabilização	8
1.1.3. Pilares	9
1.1.4. Vigas Superiores	9
1.1.5. Lajes de Vigotas Trelçadas	10
1.1.6. Juntas Estruturais de Dilatação/Separação.....	10
1.2. Alvenaria	11
1.3. Cobertura	11
1.4. Pisos.....	11
1.5. Revestimentos.....	11
1.6. Esquadrias.....	11
1.7. Forro.....	12
1.8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	12
1.8.1. Escopo do Projeto.....	12
1.8.2. Normas e Referências Técnicas	12
1.8.3. Condutores	13
1.8.4. Eletroduto PVC Flexível.....	13

1.8.5.	Eletroduto PEAD	14
1.8.6.	Caixa de passagem alvenaria	15
1.8.7.	Disjuntores DIN	15
1.8.8.	Iluminação	16
1.8.9.	EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	17
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA FRIA	18
1.9.	Objetivo.....	18
1.10.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....	18
1.10.1.	Abastecimento Público.....	18
1.10.2.	Reservatório Superior.....	19
1.10.3.	Distribuição Interna.....	19
1.11.	MATERIAIS	20
1.11.1.	Tubulações	20
1.11.2.	Conexões	20
1.11.3.	Registros e Válvulas	21
1.11.4.	Alturas padrão de pontos hidráulicos.....	21
1.12.	PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO	22
1.12.1.	Montagem das Tubulações	22
1.12.2.	Fixação.....	22
1.12.3.	Proteção das Tubulações.....	22
1.13.	PRESCRIÇÕES GERAIS	22
1.13.1.	Normas Técnicas.....	22
1.13.2.	Limpeza e Conservação	23
1.13.3.	Segurança.....	23

1.14. TESTES E ENTREGA	23
1.14.1. Teste Hidrostático	23
1.14.2. Limpeza Final.....	23
1.14.3. RESPONSABILIDADES	23
INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E VENTILAÇÃO	24
1.15. OBJETO	24
1.16. SISTEMA DE COLETA E DESTINO	24
1.16.1. Origem dos Efluentes	24
1.16.2. Destino	25
1.17. SISTEMA DE VENTILAÇÃO SANITÁRIA	25
1.17.1. Função	25
1.17.2. Execução	26
1.18. MATERIAIS	26
1.18.1. Tubulações	26
1.18.2. Conexões	27
1.18.3. Caixas e Dispositivos	27
1.19. TRAÇADO E MONTAGEM	29
1.19.1. Declividades mínimas	29
1.19.2. Direção e Traçado	30
1.19.3. Fixação.....	30
1.20. ALTURAS PADRÃO DE PONTOS DE ESGOTO	30
1.21. PRESCRIÇÕES GERAIS	30
1.21.1. Normas Técnicas.....	30
1.21.2. Identificação	31

1.21.3. Proteção.....	31
1.22. TESTES E ENTREGA.....	31
1.22.1. Limpeza.....	31
1.22.2. Teste de Estanqueidade	31
1.23. RESPONSABILIDADES	31
INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	32
1.24. OBJETO	32
1.25. SISTEMA DE CAPTAÇÃO E DESTINO	32
1.25.1. Captação	33
1.25.2. Condução.....	33
1.25.3. Disposição Final.....	33
1.26. MATERIAIS	34
1.26.1. Tubulações	34
1.26.2. Conexões	34
1.26.3. Caixas e Dispositivos	35
1.27. TRAÇADO E MONTAGEM	35
1.27.1. Declividades	35
1.27.2. Fixação.....	35
1.27.3. Proteção.....	35
1.28. PRESCRIÇÕES GERAIS	35
1.28.1. Normas Técnicas.....	35
1.28.2. Identificação	36
1.28.3. Interligações	36
1.29. TESTES E ENTREGA.....	36

1.29.1. Limpeza.....	36
1.29.2. Teste Funcional.....	36
1.30. RESPONSABILIDADES	36

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Tipo de edificação: Institucional educacional

Finalidade: Projeto de reforma e ampliação da Escola Alberto Amorim

Endereço: R. Eduardo Medrado, 227 - Vila Amorim, Barreiras - BA, 47813-460

Área construída total: 1.818,47 m²

Área ampliada: 947,95 m²

OBJETIVO DO MEMORIAL

Este memorial apresenta as informações técnicas do projeto arquitetônico e das demais disciplinas complementares referentes à reforma e ampliação térrea da Escola Alberto Amorim, localizada na cidade de Barreiras, Bahia.

DESCRIÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto trata da reforma e ampliação térrea de escola municipal em Barreiras, Bahia, visando melhorar a infraestrutura e atender às necessidades funcionais da unidade.

A ampliação contempla a construção de quatro salas de aula, um laboratório de informática, uma sala de atendimento AEE, um banheiro para os professores integrado a nova sala de coordenação, uma quadra poliesportiva coberta e uma guarita. As intervenções foram implantadas para integrar-se ao conjunto existente, garantindo acessibilidade, ventilação natural e circulação funcional.

MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS

1.1. Estrutura

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer os métodos e processos executivos para a construção da estrutura de concreto armado da ampliação de uma unidade escolar. A estrutura foi projetada em sistema convencional, composto por fundações diretas do tipo sapata isolada, pilares, vigas e lajes pré-fabricadas de vigotas treliçadas com capeamento de concreto.

A nova edificação será executada adjacente à estrutura existente em determinados trechos, o que torna imperativa a correta execução de juntas de dilatação/separação estrutural para garantir a independência e a integridade de ambas as estruturas, prevenindo o surgimento de fissuras e outros danos decorrentes de movimentações diferenciais.

Todos os materiais e serviços deverão seguir rigorosamente as especificações deste memorial e as normas técnicas brasileiras vigentes, em especial a ABNT NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto, a ABNT NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações e a ABNT NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto.

1.1.1. Fundações

As fundações serão do tipo diretas, constituídas por sapatas isoladas de concreto armado, dimensionadas conforme o projeto estrutural e as características do solo local, determinadas por sondagem prévia (SPT).

O processo executivo seguirá as seguintes etapas:

Escavação: A escavação será mecânica ou manual, conforme a necessidade, seguindo as cotas e dimensões indicadas no projeto. O fundo da vala deverá ser nivelado e compactado para garantir uma base de apoio uniforme, atingindo a cota de assentamento prevista em projeto.

Lastro de Concreto Magro: Antes da locação das armaduras, será executada uma camada de concreto magro com no mínimo 5 cm de espessura, cuja função é regularizar a superfície e proteger a armadura da sapata contra a umidade do solo.

Montagem das Armaduras: As armaduras das sapatas (malhas de aço) e os arranques dos pilares serão montados sobre espaçadores plásticos ou de argamassa, garantindo o cobrimento mínimo especificado no projeto estrutural. As esperas dos pilares deverão ser devidamente posicionadas e amarradas, respeitando o alinhamento e o prumo.

Formas: Serão utilizadas formas de madeira ou metálicas, devidamente travadas para resistir à pressão do concreto sem deformações.

Concretagem: A concretagem será realizada com concreto de resistência característica à compressão (fck) especificada em projeto, lançado e adensado com o uso de vibradores de imersão, de modo a preencher todos os vazios e garantir a monoliticidade do elemento.

1.1.2. Vigas Baldrames e Impermeabilização

As vigas baldrames serão responsáveis por interligar as sapatas e servir de apoio para a alvenaria do pavimento térreo.

Execução: Após a concretagem das sapatas e a remoção das formas, as armaduras das vigas baldrames serão posicionadas e conectadas aos arranques dos pilares. As formas laterais serão montadas e travadas, seguindo o alinhamento e nivelamento de projeto. A concretagem seguirá o mesmo procedimento das sapatas.

Impermeabilização: Esta é uma etapa crítica para prevenir a umidade ascendente por capilaridade. Após a cura do concreto, todas as faces superiores e laterais das vigas baldrames serão impermeabilizadas. Será aplicada uma pintura de emulsão asfáltica em, no mínimo, duas demãos cruzadas. Alternativamente, poderá ser utilizada argamassa polimérica impermeabilizante, sempre seguindo as recomendações do fabricante. A impermeabilização deverá se estender por, pelo menos, 15 cm nas faces laterais da viga.

1.1.3. Pilares

Os pilares são os elementos verticais responsáveis por transmitir as cargas das vigas e lajes para as fundações.

Montagem das Armaduras: As armaduras longitudinais e os estribos serão montados conforme detalhado no projeto, garantindo o espaçamento correto e a amarração adequada das barras.

Formas: As formas (de madeira ou metálicas) devem ser montadas no prumo e alinhamento corretos, utilizando espaçadores para garantir o cobrimento de concreto. Devem ser devidamente travadas para evitar aberturas ou deformações durante a concretagem.

Concretagem: O lançamento do concreto será feito de forma cuidadosa para evitar a segregação dos agregados, utilizando janelas de concretagem em pilares altos, se necessário. O adensamento com vibrador de imersão é obrigatório para eliminar bolhas de ar e garantir um concreto compacto.

1.1.4. Vigas Superiores

As vigas superiores darão apoio às lajes e transmitirão suas cargas aos pilares.

Escoramento e Formas: Será montado um sistema de escoramento (metálico ou de madeira) capaz de suportar o peso próprio da estrutura e as cargas de construção, devidamente contra-ventado. Sobre o escoramento, serão montadas as formas do fundo e das laterais das vigas, niveladas na cota de projeto.

Montagem das Armaduras: As armaduras serão posicionadas dentro das formas sobre espaçadores, garantindo os cobrimentos nominais. A ligação com as armaduras dos pilares deve ser executada conforme o projeto.

Concretagem: A concretagem das vigas será realizada de forma monolítica com a laje, para garantir o comportamento conjunto dos elementos (seção "T").

1.1.5. Lajes de Vigotas Trelaçadas

As lajes dos pavimentos serão do tipo pré-fabricadas, compostas por vigotas de concreto trelaçadas e elementos de enchimento (lajotas cerâmicas ou de EPS).

Montagem: As vigotas trelaçadas serão distribuídas e apoiadas sobre as vigas, seguindo o interreixo e a direção especificados em projeto. O escoramento intermediário ("linhas de escoras") é obrigatório e seu espaçamento deve seguir as recomendações do fabricante da laje e do projeto estrutural. Os elementos de enchimento serão encaixados entre as vigotas.

Armadura de Distribuição e Negativa: Sobre as vigotas e lajotas, será posicionada uma malha de aço de distribuição para combater a retração do concreto. Armaduras negativas (barras de aço adicionais) serão colocadas sobre os apoios (vigas), conforme detalhamento do projeto estrutural.

Capeamento de Concreto: Após a passagem de instalações elétricas e hidráulicas, será lançado e nivelado um capeamento de concreto com a espessura e o fck definidos em projeto. A concretagem deverá ser feita de forma contínua, com o devido adensamento. A cura úmida do concreto é fundamental para atingir a resistência projetada. A retirada do escoramento só poderá ocorrer após o concreto atingir a resistência mínima necessária, o que deve ser comprovado por ensaios ou estimado por um prazo seguro definido pelo responsável técnico.

1.1.6. Juntas Estruturais de Dilatação/Separação

Devido à execução da nova estrutura rente ao bloco existente, a junta estrutural é um elemento de suma importância.

Função: A junta tem a função de separar completamente a estrutura nova da antiga, permitindo que ambas trabalhem e se movimentem de forma independente, absorvendo variações térmicas, recalques diferenciais e eventuais movimentações sísmicas sem causar danos.

Execução: Será preenchido com um material deformável, como mastique elástico.

Acabamento: O tratamento da junta na superfície final (pisos, paredes e tetos) deve garantir a estanqueidade e permitir a movimentação. Serão utilizados perfis de acabamento específicos para juntas de dilatação ou selantes elastoméricos aplicados sobre um material de enchimento (tarucel).

1.2. Alvenaria

As paredes serão executadas em alvenaria de blocos cerâmicos furados, fabricados conforme as normas técnicas vigentes (NBR 15270). A alvenaria será assentada com argamassa apropriada, garantindo a estabilidade estrutural e a durabilidade da construção, conforme especificações do projeto.

1.3. Cobertura

A cobertura das edificações será predominantemente em telha cerâmica apoiada em estrutura de madeira, dimensionada para garantir resistência, durabilidade e conforto térmico. Para a quadra poliesportiva, a cobertura será composta por telha metálica trapezoidal apoiada em estrutura metálica, proporcionando leveza, maior vão livre e resistência adequada para o uso esportivo.

1.4. Pisos

Os pisos internos dos ambientes ampliados receberão revestimento cerâmico de alta resistência, adequado ao uso escolar, facilitando a limpeza e garantindo durabilidade. Nas áreas molhadas, como vestiários e cozinha, será utilizada cerâmica antiderrapante, conforme normas de segurança e acessibilidade.

Nas áreas externas, o acabamento será em revestimento cerâmico antiderrapante. Para a quadra poliesportiva, será aplicada pintura com a tinta elastomérica EXT, ou tinta epóxi, ou similar sobre contrapiso adequado, com demarcações esportivas.

1.5. Revestimentos

Nas áreas internas secas, as paredes receberão acabamento com pintura acrílica premium fosca ou semibrilho, lavável, conforme padrão da rede municipal de ensino.

Nas áreas molhadas, como vestiários, sanitários e cozinha, as paredes serão revestidas com cerâmica até o forro, garantindo facilidade de limpeza e maior durabilidade. As juntas serão tratadas com rejunte resistente à umidade.

Nas áreas externas, as paredes receberão acabamento com pintura acrílica sobre reboco desempenado ou chapiscado, conforme especificações do projeto, garantindo proteção contra a intempéries. A guarita receberá revestimento externo em pastilhas cerâmicas no formato 10x10cm.

1.6. Esquadrias

As esquadrias serão em alumínio com pintura branca. As portas externas serão metálicas ou em alumínio, com pintura resistente a intempéries. Portas internas serão de madeira do tipo semi-oca branca. Nas áreas molhadas, como sanitários e vestiários, serão utilizadas portas em alumínio ou PVC.

1.7. Forro

Nos ambientes internos, será utilizado forro de gesso acartonado, fixado em estrutura metálica galvanizada, conforme especificações técnicas do fabricante. Acabamento será liso e pintura acrílica branca.

Em áreas molhadas, como cozinha e vestiários, será adotado forro de gesso acartonado do tipo RU (resistente à umidade), também com estrutura metálica, garantindo maior durabilidade em ambientes sujeitos a vapores e respingos. Nas áreas externas cobertas, como o refeitório aberto e a quadra, não será utilizado forro, permanecendo a estrutura aparente e devidamente tratada contra intempéries.

1.8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.8.1. Escopo do Projeto

O projeto foi elaborado em duas frentes principais;

Instalações elétricas para novos ambientes foram projetados circuitos elétricos específicos para as novas salas de aula, áreas administrativas e espaços recreativos. Em cada um desses novos ambientes, foi instalado um quadro elétrico de distribuição dedicado, responsável por alojar os dispositivos de proteção contra sobrecorrente (disjuntores) e de proteção contra choques elétricos por fuga de corrente (DR). Esses quadros garantem a segurança e a seletividade da proteção dos novos circuitos.

Reforma da Entrada de Energia: A implantação dos novos ambientes resultou em um aumento significativo da carga elétrica instalada, tornando a entrada de energia existente, de baixa tensão, inadequada para a nova demanda. Para solucionar essa questão, o projeto prevê a transição da edificação de consumidor do Grupo B para cliente do Grupo A, que é atendido em média tensão. Para isso, será implantada uma subestação aérea simplificada de 112,5 kVA, em conformidade com as normas da concessionária local. Além disso, todos os quadros elétricos antigos da edificação serão interligados a um novo Painel Geral de Baixa Tensão (PGBT), que será alimentado pela nova subestação, centralizando e organizando a distribuição de energia para toda a edificação.

1.8.2. Normas e Referências Técnicas

Todas as etapas do projeto foram elaboradas em estrita conformidade com as normas técnicas da ABNT e as regulamentações da concessionária de energia elétrica. As principais normas de referência são:

ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

ABNT NBR 14039: Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.

Normas da Concessionária Local:

DIS-NOR-030 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais: Normas de referência para o sistema de baixa tensão existente.

O projeto de instalações elétricas proposto garante o suprimento adequado e seguro da nova demanda energética da instituição, protegendo usuários e equipamentos, e assegurando que toda a infraestrutura elétrica da edificação esteja em conformidade com as normas e padrões técnicos vigentes.

1.8.3. Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para os circuitos é de 2,5mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, tempera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

1.8.4. Eletroduto PVC Flexível

Local de Aplicação: Embutido em alvenaria, sob forro ou em laje nervurada (não aparente).

Fabricantes Alternativos: Tigre, Krona, Amanco.

Características Técnicas:

- Aplicação: Proteção mecânica e organização de condutores elétricos em instalações prediais, podendo ser embutido em alvenaria, concreto ou sob forro.
- Acessórios: Luva de emenda, curva 90° pré-fabricada ou curva feita com mola guia, adaptadores, abraçadeiras de fixação e caixas de passagem.

Características Construtivas:

- Eletroduto fabricado em PVC antichama, corrugado, flexível, de baixa propagação de chamas e com resistência dielétrica adequada.
- Fornecido em rolos de 50m ou 100m (diâmetros usuais: 20mm, 25mm e 32mm).
- Instalação embutida, fixada com abraçadeiras plásticas ou metálicas quando em forro, e devidamente protegida em travessias estruturais.
- Conexões entre eletroduto e caixas devem ser feitas com adaptadores e buchas para evitar danos à isolamento dos condutores.

1.8.5. Eletroduto PEAD

Local de Aplicação: Enterrado.

Modelo: Corrugado PEAD reforçado.

Fabricante: Tigre.

Fabricantes Alternativos: Diversos fabricantes que atendam às normas aplicáveis.

Características Técnicas:

- Dimensões: Cor preta, diâmetros nominais: 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 63mm, 90mm, 110mm, 125mm e 160mm.

Aplicação: Passagem e proteção de cabos subterrâneos de energia (alta, média e baixa tensão) e telecomunicações.

Acessórios:

- Luva de emenda em PE para união de dutos do mesmo diâmetro.
- Fio guia em corda trançada, com resistência à tração > 50 kgf, para puxamento primário do cabo de aço.

Características Construtivas:

- Fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD), flexível, anelar, impermeável e na cor preta.
- Resistência diametral mínima: 450 N.
- Material não propagante de chamas.

1.8.6. Caixa de passagem alvenaria

Caixa de passagem para circuitos elétricos acompanhado a tampa juntamente com uma borda para melhor encaixe, proporcionando assim um acabamento melhor. Feita em alvenaria de tijolos maciços ou pré-moldado.

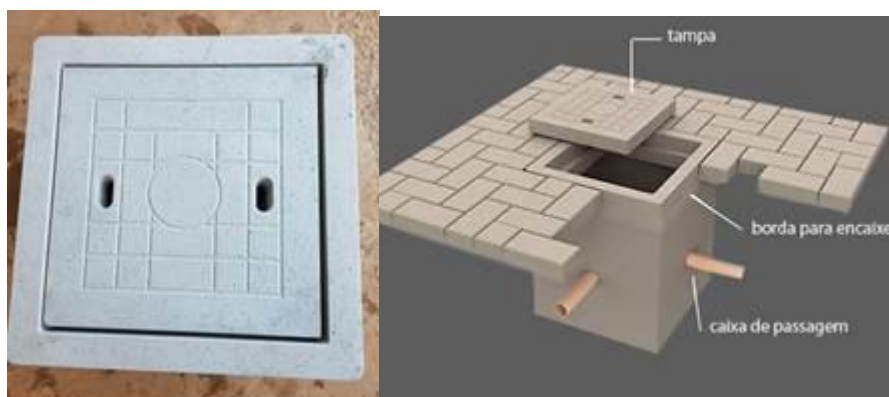


Figura: Caixa de passagem (imagem ilustrativa)

Caixa de passagem destinada para redes subterrâneas de eletricidade, telefone, tv, sinais etc. Servem para facilitar a passagem de cabos entre dois pontos. Com fundo normalmente é em brita para evitar o acúmulo de água, a qual deve infiltrar no solo.

1.8.7. Disjuntores DIN

De- scrição :	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO		
Local de Aplicaç ão:	Quadros de Distribuição Terminal para Proteção dos Circuitos Elétricos		
Model o:	-	Fabricante:	ABB, Siemens, Schneider
Fabri- cante Alter- nativo:	Merlin Gerin, Hager, Moeller	Normas Aplicáveis	NBR-5361 / 8176, IEC-947-2
Critério de Mediçã o:	Por unidade efetivamente instalada, incluindo o fornecimento do material, transportes acessórios, fixação, suportaçõ, equipamentos, ferramentas, IPI, mão de obra e demais itens necessários ao perfeito funcionamento do equipamento.		
Requisito		Característica	
1. Características Técnicas:			

Tipo:	Termomagnético
Corrente Nominal:	Até 125 A
Tensão de Serviço:	230 Vac
Número de Pólos :	1/2/3
Classe de Tensão:	500 Vac
Instalação/Fixação:	Sobre Trilhos – DIN 35mm
Grau de Proteção:	IP 20
Temperatura Ambiente:	40 °
Altitude:	Até 1000m
Vida Mecânica:	20.000 Manobras
Vida Elétricas:	10.000 Manobras
Capacidade de Interrupção:	25 KA
Curva de Atuação:	C
Terminal para Cabos:	Até 50 mm ²
Instalação:	Fixa
2. Descritivo:	
a) Todos os disjuntores terão número de pólos e capacidade de corrente indicados em projeto, com fixação por engate rápido. Não será admitida a substituição de qualquer disjuntor por chaves seccionadoras, nem o uso de disjuntores unipolares com gatilhos acoplados. Não serão aceitos disjuntores do tipo “americano”.	
b) Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (R, S, T), de modo a se tentar um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação dos ambientes, com o uso de alicates-amperímetros e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.	
	

1.8.8. Iluminação

Serão utilizadas luminárias de LED de alta eficiência, com diferentes características técnicas para atender às necessidades de cada ambiente, garantindo conforto visual, economia de energia e atendimento às recomendações da NBR 8995-1.

Especificações Técnicas:

- Temperatura ambiente: -5°C a 40°C.
- Tensão de entrada: 100V a 240V Bivolt.
- Baixo consumo de energia.
- Fator de potência: >0,90.

Características:

- Temperatura de Cor: 6500K | Branco frio.
- Não dimerizável.
- Ângulo de abertura: 120°.
- IRC: >70.
- Tipo de uso: Interno.

Potência e fluxo luminoso das luminárias utilizadas:

- 18W – 1.350 lm (Ambientes de menor exigência luminosa, como banheiros).
- 24W – 1.920 lm (Ambientes auxiliares).
- 40W – 4.000 lm (Salas de aula, salas administrativas e ambientes com maior exigência de iluminação).
- 50W – 3.600 lm (Ambientes específicos, como salas com maior uniformidade de luz solicitada).

1.8.9. EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Antes do início da instalação, será realizada a marcação de todos os pontos de elétrica conforme o layout aprovado, considerando a localização de tomadas, pontos de iluminação, e demais dispositivos.

Os eletrodutos de aço galvanizado serão instalados sobrepostos, com o devido espaçamento e fixação, garantindo que estejam protegidos contra impactos e possíveis interferências mecânicas.

Os perfilados e eletrocalhas serão fixados em estruturas apropriadas, com pontos de ancoragem resistentes, assegurando a organização dos cabos e facilitando futuras intervenções.

Cada quadro será montado de acordo com o projeto elétrico, respeitando o dimensionamento dos disjuntores e a separação dos circuitos conforme as cargas previstas.

TESTES E COMISSIONAMENTO

Testes de Continuidade: Todos os circuitos serão testados para verificar a continuidade e a ausência de curtos-circuitos, garantindo a integridade das instalações.

Verificação de Isolamento: Será realizado um teste de isolamento dos cabos para assegurar que não haja fuga de corrente e que as instalações estejam seguras para operação.

Testes Funcionais: Todos os pontos de iluminação, tomadas, e circuitos de emergência serão testados para verificar o funcionamento correto e a conformidade com o projeto.

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS – ÁGUA FRIA

1.9. Objetivo

O sistema de abastecimento de água fria desta reforma tem como objetivo garantir o fornecimento contínuo e potável a todos os pontos de consumo da escola, incluindo banheiros, cozinhas, bebedouros, laboratórios e áreas administrativas, preservando a qualidade da água até o ponto de uso. O projeto foi concebido para assegurar pressão e vazão adequadas, em conformidade com a NBR 5626 e com as recomendações dos fabricantes, prevenindo ocorrências como ruídos, golpes de aríete e cavitação. A reservação superior será mantida em condições seguras e higiênicas, com extravasor e limpeza direcionados, tampa vedada e proteção contra insetos e contaminações cruzadas.

A rede foi planejada para permitir setorização e manutenção facilitada, por meio de registros gerais e individuais por ambiente molhado ou bloco, pontos de drenagem e acessos visuais, com tubulações identificadas de forma padronizada. O traçado prioriza a eficiência hídrica, reduzindo perdas por meio de dispositivos economizadores e minimizando comprimentos e conexões desnecessárias. Além disso, foram observadas as condições de segurança e acessibilidade, atendendo à NBR 9050 nas áreas destinadas a pessoas com necessidades especiais. O projeto cumpre todas as normas técnicas aplicáveis e diretrizes da concessionária, incluindo ensaios, limpeza e desinfecção prévia antes da entrega para uso.

1.10. SISTEMA DE ABASTECIMENTO

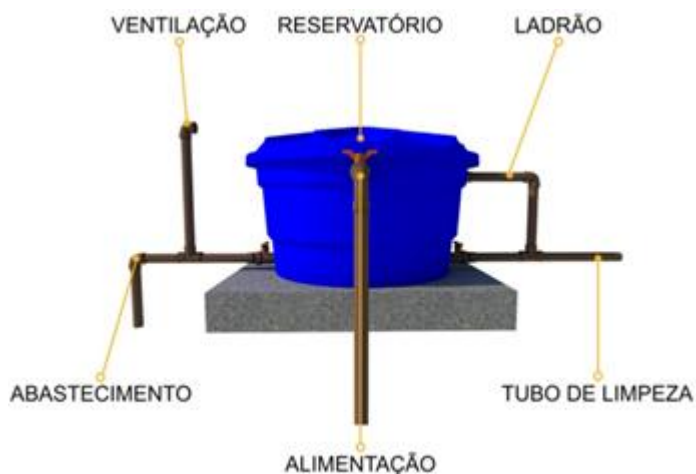
1.10.1. Abastecimento Público

O abastecimento será proveniente da rede pública, passando por **hidrômetro** e dispositivo de proteção (registro de gaveta e válvula de retenção). A ligação junto à concessionária deve ser executada conforme padrões exigidos por esta.

1.10.2. Reservatório Superior

- Localizado acima da cota de distribuição para garantir alimentação por gravidade.
- Material: polietileno ou fibra de vidro.
- Capacidade útil definida conforme NBR 5626, considerando consumo diário e reserva para eventuais interrupções.
- Dispositivos obrigatórios:
 - **Torneira de bóia** para controle de entrada;
 - **Tubo extravasor** direcionado para área visível ou rede pluvial;
 - **Tubo de limpeza** direcionado para ponto de drenagem;
 - **Saída para distribuição** com registro de gaveta;
 - Tampa com vedação contra insetos e poeira.

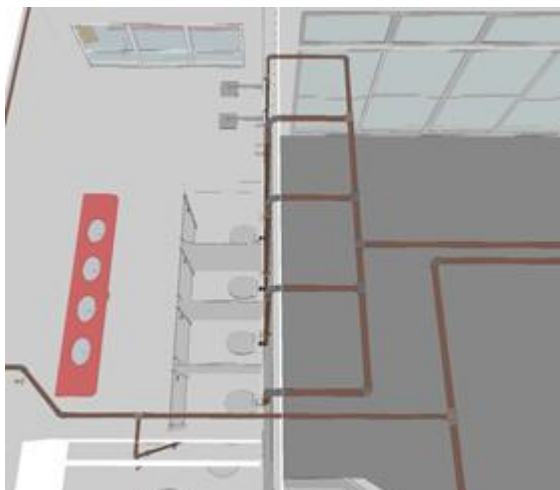
Figura1: Reservatório



1.10.3. Distribuição Interna

A partir do reservatório, a rede será composta por **barrilete**, colunas de distribuição, ramais e sub-ramais, interligando-se aos pontos de uso conforme projeto.

Figura 2: Barrilete



1.11. MATERIAIS

1.11.1. Tubulações

- **PVC Soldável** (PN 750 kPa, cor marrom) conforme NBR 5648 para linhas internas.
- Colunas de extravasão e limpeza também em PVC soldável.

Figura 3: Tubo PVC Soldável



1.11.2. Conexões

- Do mesmo material e fabricante das tubulações.
- Soldáveis com adesivo próprio ou, quando especificado, junta elástica com anel de borracha.

Figura 4: Conexões PVC Soldável



1.11.3. Registros e Válvulas

- **Registro de gaveta** em bronze para interrupção geral e setorização.
- **Registro de pressão** para controle localizado.

Figura 5: Registros



1.11.4. Alturas padrão de pontos hidráulicos

(medidas do eixo de saída até o piso acabado)

- Chuveiro: 2,20 m
- Lavatório: 0,60 m
- Pia de cozinha (misturador na parede): 1,10 m
- Pia de cozinha (misturador na bancada): 0,60 m

- Torneira de jardim/lavanderia: 0,60 m
- Ponto para bebedouro: 0,30 m
- Válvula de descarga: 1,10 m
- Alimentação caixa acoplada: 0,15 m

1.12. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

1.12.1. Montagem das Tubulações

- Seguir rigorosamente o traçado do projeto.
- Proibir curvas forçadas: utilizar conexões apropriadas.
- Cortar tubos em ângulo reto, remover rebarbas e limpar extremidades.
- Soldagem com adesivo do mesmo fabricante dos tubos/conexões.
- Evitar embutir tubulações em elementos estruturais. Quando necessário, utilizar luvas de proteção.

1.12.2. Fixação

- Suportes metálicos ou braçadeiras de PVC reforçado.
- Espaçamento máximo entre suportes:
 - Até 25 mm: 1,0 m
 - 32 a 50 mm: 1,5 m
 - 75 mm ou mais: 2,0 m

1.12.3. Proteção das Tubulações

- Enterradas: envolvidas por camada de areia de 10 cm, compactada.
- Aparentes: pintura de identificação conforme NBR 6493 (cor **verde** para água fria).

1.13. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.13.1. Normas Técnicas

- NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria

- NBR 5648 – Tubos e Conexões de PVC
- NBR 5651 – Recebimento das Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 5657 – Verificação de estanqueidade
- NBR 5658 – Condições de funcionamento das peças de utilização
- NBR 6493 – Identificação de tubulações

1.13.2. Limpeza e Conservação

- Manter extremidades fechadas com tampões durante a obra.
- Evitar entrada de sujeira ou materiais estranhos.

1.13.3. Segurança

- Usar EPIs adequados.
- Proteger as instalações contra impactos e danos mecânicos.

1.14. TESTES E ENTREGA

1.14.1. Teste Hidrostático

- Pressão de ensaio: 1,5 vezes a pressão de serviço.
- Manter pressão por no mínimo 1 hora, sem variação superior a 5% e sem vazamentos.
- Teste executado antes do fechamento de rasgos e aplicação de acabamentos.

1.14.2. Limpeza Final

- Lavar tubulações com água limpa a partir do reservatório, mantendo descarga em todos os pontos por pelo menos 3 minutos.
- Desinfetar o sistema com solução clorada antes do uso.

1.14.3. RESPONSABILIDADES

- Execução por profissional habilitado com registro no CREA.
- Atendimento integral às normas técnicas e projeto aprovado.

- Solicitar ligação e vistoria junto à concessionária local.

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO E VENTILAÇÃO

1.15. OBJETO

O sistema de esgoto e ventilação da reforma escolar tem como finalidade coletar e transportar efluentes de forma higiênica e segura, prevenindo vazamentos, retorno de esgoto e contaminações nos ambientes. O dimensionamento assegura escoamento autolimpante, com declividades e conexões adequadas, reduzindo a retenção de sólidos e o risco de entupimentos. A rede de ventilação é projetada para preservar os fechos hídricos e impedir o retorno de gases, prolongando-se acima da cobertura para garantir salubridade e conforto aos usuários.

O traçado contempla pontos de inspeção estrategicamente posicionados em mudanças de direção, encontros de ramais, pés de coluna e trechos extensos, facilitando manutenção e desobstrução. O destino final dos efluentes será a rede pública, quando disponível, ou sistema individual de tratamento e disposição (fossa séptica e filtro/sumidouro), em conformidade com as normas vigentes. Efluentes provenientes de cozinhas serão tratados previamente em caixas de gordura dimensionadas e de fácil acesso. Foram adotadas medidas para mitigação de ruídos e odores em áreas pedagógicas, além de serem previstos ensaios de estanqueidade e a entrega com documentação “as built”.

1.16. SISTEMA DE COLETA E DESTINO

1.16.1. Origem dos Efluentes

O sistema coletará efluentes provenientes de:

- Vasos sanitários com caixa acoplada;
- Lavatórios;
- Pias de cozinha;

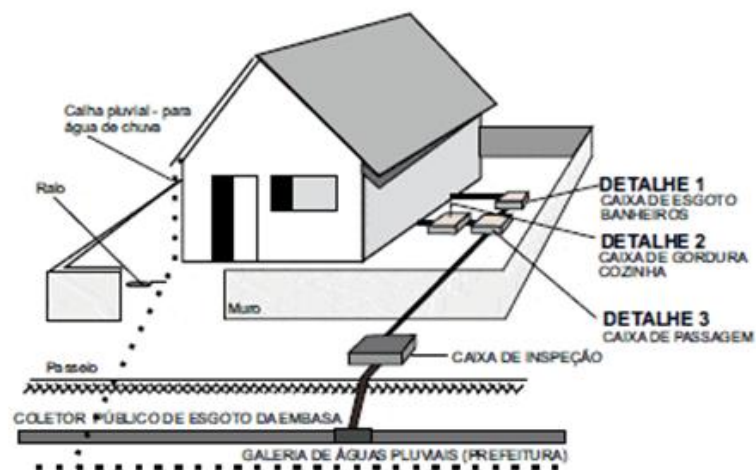
- Chuveiros;
- Mictórios;
- Máquinas de lavar roupa ou louça (quando previstas).

1.16.2. Destino

Os efluentes serão conduzidos:

- **À rede pública de esgoto**, quando existente, por meio de caixa de inspeção final e ligação padronizada;
- **A unidade de tratamento individual** (fossa séptica e sumidouro ou filtro anaeróbio), quando não houver rede pública, conforme NBR 7229 e NBR 13969.

Figura 6: Coletor de Esgoto



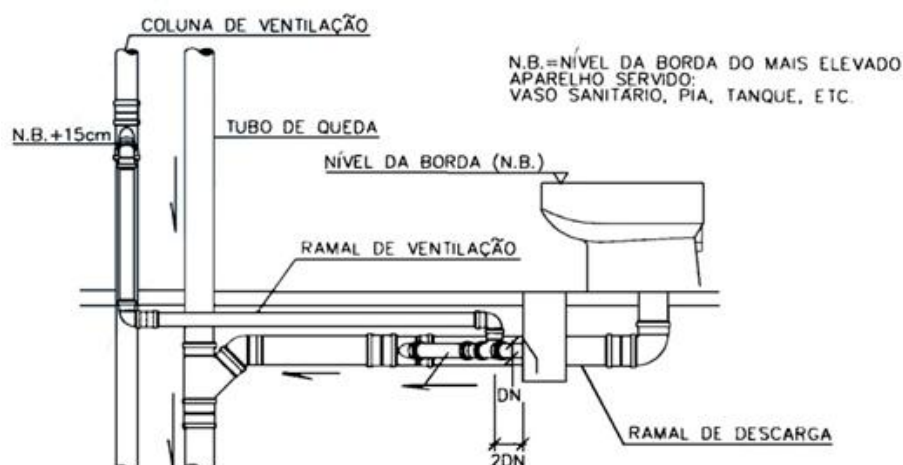
1.17. SISTEMA DE VENTILAÇÃO SANITÁRIA

1.17.1. Função

A ventilação tem como funções:

- Equalizar pressões no interior da rede;
- Preservar o fecho hídrico dos sifões;
- Evitar retorno de gases e mau odor aos ambientes.

Figura 7: Esquema ramal de ventilação.



1.17.2. Execução

- Tubos de ventilação independentes prolongados acima da cobertura, com altura mínima de 0,30 m e terminal aberto protegido contra insetos;
- Diâmetro mínimo conforme NBR 8160;
- Conexão à rede sanitária em pontos estratégicos para melhor desempenho hidráulico.

1.18. MATERIAIS

1.18.1. Tubulações

- **PVC rígido série “R”** (reforçado) para coletores e subcoletores enterrados;
- **PVC série “N”** para ramais internos aparentes ou embutidos;
- Juntas soldáveis para diâmetros até DN 50;
- Juntas elásticas com anel de borracha para diâmetros DN 75 ou maiores.

Figura 7: tubos PVC.



1.18.2. Conexões

- Mesmo material e fabricante das tubulações;
- Curvas longas e junções em ângulo adequado para reduzir perda de carga e evitar retenção de sólidos.

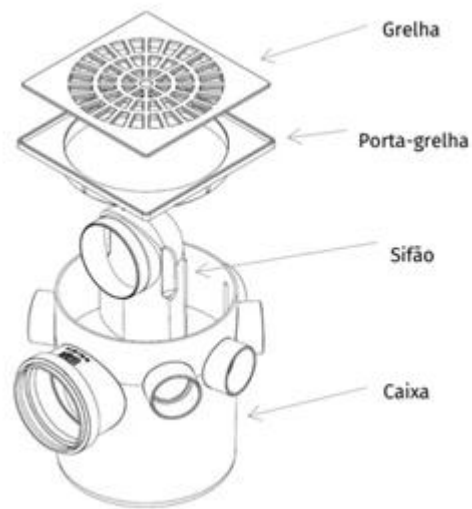
Figura 8: Conexões PVC Esgoto.



1.18.3. Caixas e Dispositivos

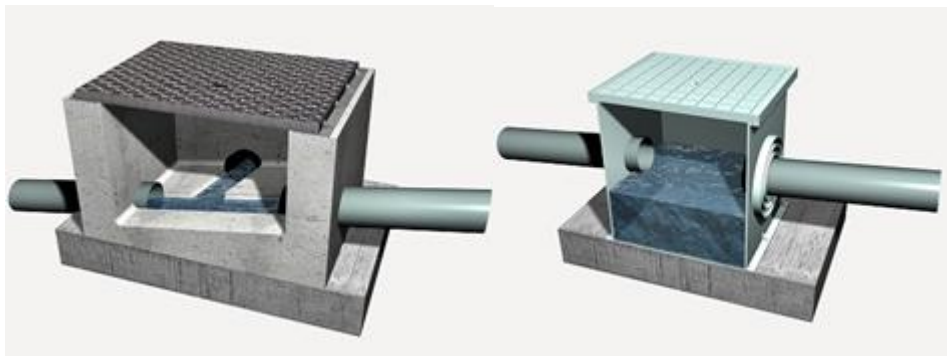
- **Caixas sifonadas:** PVC rígido com grelha cromada ou alumínio conforme figura 9.

Figura 9: Caixa sinfonada.



- **Caixas de inspeção:** alvenaria revestida ou PVC, com tampa em ferro fundido ou polipropileno.

Figura 10: Caixa de inspeção alvenaria e PVC.

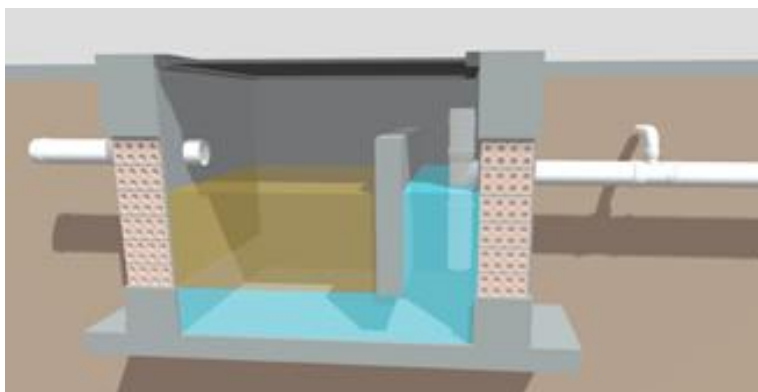


- **Caixa de gordura:** pré-moldada ou em alvenaria, dimensionada conforme NBR 8160 e NBR 8161.

Figura 11: Caixa de inspeção pré-moldada.



Figura 12: Caixa de inspeção alvenaria.



- **Sifões:** PVC ou latão cromado, fecho hídrico mínimo de 40 mm.

Figura 13: Sifões.

Tipos de sifão



1.19. TRAÇADO E MONTAGEM

1.19.1. Declividades mínimas

- Ramais até DN 75 mm: **2%**
- Ramais e coletores DN $\geq$ 100 mm: **1%**

- Ventilação: **0,3%**

1.19.2. Direção e Traçado

- Priorizar alinhamento retilíneo, evitando mudanças bruscas de direção.
- Alterações de direção devem ser feitas com curvas de raio longo ou junções inclinadas.
- Garantir acesso para manutenção por meio de caixas de inspeção e dispositivos adequados.

1.19.3. Fixação

- Tubulações suspensas: suportes a cada 1,00 m (DN até 75 mm) ou 1,50 m (DN maiores).
- Ventilações fixadas com abraçadeiras resistentes à corrosão.

1.20. ALTURAS PADRÃO DE PONTOS DE ESGOTO

(medidas do eixo da saída até o piso acabado)

- Saída para lavatório: 0,45 m
- Saída para pia de cozinha: 0,45 m
- Saída para máquina de lavar: 0,60 m
- Saída para vaso com caixa acoplada: conforme altura da peça (geralmente 0,18 m)

1.21. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.21.1. Normas Técnicas

- NBR 8160 – Instalações Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução
- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC
- NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13969 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final

1.21.2. Identificação

- Pintura na cor **preta** para esgoto e **preta com faixa branca** para ventilação, conforme NBR 6493.

1.21.3. Proteção

- Tubos enterrados: leito de areia de 10 cm e cobertura com camada testemunha de concreto magro quando sujeitos a tráfego.
- Evitar passagem de tubulação em áreas de fundação sem proteção mecânica.

1.22. TESTES E ENTREGA

1.22.1. Limpeza

- Retirar detritos e efetuar lavagem com água limpa em todas as tubulações antes da instalação de aparelhos sanitários.

1.22.2. Teste de Estanqueidade

- Tamponar todas as saídas e encher o sistema com água até o ponto mais alto.
- Manter por 15 minutos sem redução de nível.
- Inspecionar todas as juntas e conexões para detecção de vazamentos.

1.23. RESPONSABILIDADES

- Execução por profissional habilitado no CREA.
- Garantia de funcionamento do sistema sem retorno de gases, obstruções ou vazamentos.
- Solicitar vistoria da concessionária antes da interligação definitiva.

Perfeito — vou preparar agora o **Memorial Descritivo – Instalações de Águas Pluviais**, seguindo a mesma linha detalhada dos de hidráulica e sanitária, para formar o conjunto completo de memoriais hidrossanitários aplicáveis a qualquer obra, com base nas boas práticas e nas diretrizes dos memoriais que você enviou.

INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

1.24. OBJETO

O sistema de águas pluviais da reforma escolar foi projetado para captar e conduzir, com segurança, as águas de chuva provenientes de coberturas e áreas externas, prevenindo alagamentos, refluxos e infiltrações em salas de aula, cozinhas, laboratórios e áreas de circulação. O dimensionamento segue os critérios da NBR 10844 e considera parâmetros pluviométricos locais, garantindo escoamento adequado e evitando sobrecargas estruturais, transbordamentos e erosões nos pontos de descarga. A água captada será direcionada à rede pública de drenagem, quando existente, ou a soluções de infiltração e atenuação, de forma a proteger a edificação e seu entorno.

A concepção do sistema prioriza a manutenção preventiva, com ralos e grelhas dotados de cestos removíveis, pontos de inspeção e acessos seguros para limpeza periódica. Foram previstos caimentos adequados nos pisos, superfícies antiderrapantes e a eliminação de lâminas d'água em rotas acessíveis, garantindo segurança e acessibilidade aos usuários. Quando previsto no projeto, o sistema permitirá integração com aproveitamento não potável da água de chuva, mantendo a segregação sanitária e identificação adequada das tubulações. Todo o conjunto atenderá às normas e boas práticas, sendo submetido a testes funcionais e entregue com documentação “as built”.

1.25. SISTEMA DE CAPTAÇÃO E DESTINO

1.25.1. Captação

- Coberturas inclinadas: calhas metálicas, dimensionadas conforme NBR 10844.
- Coberturas planas ou lajes impermeabilizadas: ralos hemisféricos ou grelhas planas, com dispositivo anti-entrada de sólidos e anti-vórtice.
- Áreas externas pavimentadas: grelhas lineares ou caixas de captação.

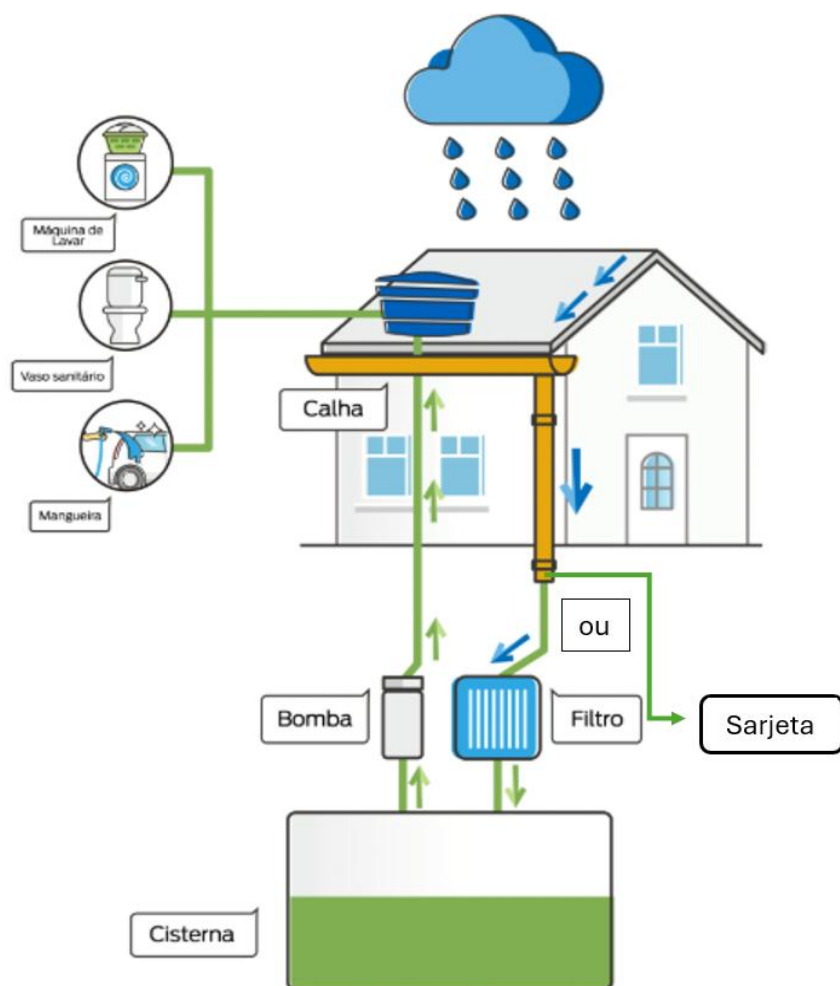
1.25.2. Condução

- Colunas verticais (condutores pluviais) conduzindo a água até coletores horizontais ou galerias.
- Coletores horizontais com declividade mínima de 1%, interligando-se à rede pública de águas pluviais, bocas de lobo ou poços de infiltração.

1.25.3. Disposição Final

- **Rede pública de águas pluviais**, quando disponível, conforme orientação da concessionária.
- **Solução individual de drenagem** (sumidouros, valas de infiltração, jardins de chuva) na ausência de rede pública.

Figura 14: Sistema de captação água da chuva.



1.26. MATERIAIS

1.26.1. Tubulações

- **PVC rígido série “R”** (reforçado) com juntas elásticas e anel de borracha, cor bege ou ocre, conforme NBR 5688.
- Em trechos expostos, material resistente aos raios UV (PVC com aditivo anti-UV ou galvanizado pintado).

1.26.2. Conexões

- Mesmo material e fabricante das tubulações.
- Curvas e junções de raio longo para minimizar perdas e turbulência.

1.26.3. Caixas e Dispositivos

- **Caixas de inspeção:** em PVC ou alvenaria, com tampa em ferro fundido ou polipropileno, dimensionadas conforme projeto.
- **Grelhas:** ferro fundido ou PVC de alta resistência, com aberturas máximas de 10 mm (ralos hemisféricos) ou 15 mm (grelhas planas), para retenção de sólidos.
- **Calhas:** metálicas galvanizadas, alumínio ou PVC, dimensionadas conforme vazão de projeto.

1.27. TRAÇADO E MONTAGEM

1.27.1. Declividades

- Coletores horizontais: 1% no sentido da captação até a descarga.
- Calhas: mínima de 0,5% em direção aos condutores.
- Piso drenado: inclinação mínima de 1% em direção aos ralos.

1.27.2. Fixação

- Condutores verticais fixados com abraçadeiras a cada 2,0 m no máximo.
- Calhas fixadas com suportes a cada 0,60 m a 1,00 m, dependendo do material.

1.27.3. Proteção

- Tubos enterrados: leito de areia compactada de 10 cm e cobertura com camada testemunha de concreto magro quando sujeitos a tráfego.
- Proteção contra impactos em áreas expostas.

1.28. PRESCRIÇÕES GERAIS

1.28.1. Normas Técnicas

- NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais – Projeto e Execução
- NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC

- NBR 6493 – Identificação de tubulações

1.28.2. Identificação

- Pintura na cor **marrom** ou **azul real** para águas pluviais, conforme NBR 6493.

1.28.3. Interligações

- Interligar condutores às caixas de captação com juntas elásticas bem vedadas.
- Prever dispositivos de inspeção e limpeza em trechos longos ou mudanças de direção.

1.29. TESTES E ENTREGA

1.29.1. Limpeza

- Retirar detritos, folhas e resíduos de toda a rede antes do teste.
- Lavar as tubulações com água corrente.

1.29.2. Teste Funcional

- Simular chuva (descarga controlada de água) para verificar escoamento, estanqueidade e ausência de pontos de acúmulo.

1.30. RESPONSABILIDADES

- Execução por profissional habilitado no CREA.
- Atendimento integral às normas técnicas e ao projeto aprovado.
- Garantir perfeito funcionamento da rede, evitando refluxos e vazamentos.