

HIDRÁULICA

O PROJETO HIDROSSANITÁRIO



AUTOR

**OTÁVIO GONÇALVES
ADAMI**



APRESENTAÇÃO

Seja bem-vindo!

Segundo a NBR 13531 (ABNT, 1995), as instalações prediais consistem no “conjunto de componentes construtivos definidos em conformidade com princípios e técnicas específicos da arquitetura e da engenharia para, ao integrar a edificação, desempenhar, em níveis adequados, determinadas funções (ou serviços) de condução de energia, gases, líquidos e sólidos.” As instalações hidráulicas e sanitárias compreendem os sistemas prediais de coleta de esgoto, suprimento de água fria e quente e coleta de águas pluviais. Para cada um deles há uma série de normatizações que regulam tanto a concepção dos projetos, quanto às especificações de materiais, aparelhos e procedimentos executivos.

No capítulo O projeto de instalação hidrossanitária, da obra Projeto de Instalações Hidrossanitárias, que é base teórica desta Unidade de Aprendizagem, você vai saber mais sobre o assunto.

Segundo a NBR 13531 (ABNT, 1995), as instalações prediais consistem no “conjunto de componentes construtivos definidos em conformidade com princípios e técnicas específicos da arquitetura e da engenharia para, ao integrar a edificação, desempenhar, em níveis adequados, determinadas funções (ou serviços) de condução de energia, gases, líquidos e sólidos.” As instalações hidráulicas e sanitárias compreendem os sistemas prediais de coleta de esgoto, suprimento de água fria e quente e coleta de águas pluviais. Para cada um deles, há uma série de normatizações que regulam tanto a concepção dos projetos quanto as especificações de materiais, aparelhos e procedimentos executivos.

No capítulo **O projeto de instalação hidrossanitária**, da obra *Projeto de Instalações Hidrossanitárias*, que é base teórica desta Unidade de Aprendizagem, você vai saber mais sobre o assunto.

CONHEÇA O CONTEUDISTA

Otávio Gonçalves Adami

Perito no TRT-ES | Engenheiro de Segurança do Trabalho no HIMABA | Engenheiro Civil e Produção na ISO Engenharia | Administrador | Mestre em Administração | Professor e Coordenador das Engenharias da Faculdade Novo Milênio

Formação:

Mestre em Administração (stricto sensu - 2020); Pós graduado Engenharia de Segurança do Trabalho (lato sensu - 2016); Engenharia de Avaliações e Perícias (lato sensu - 2016); MBA em Orçamento, Planejamento e Controle na Construção Civil (lato sensu - 2017); Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos em BIM (lato sensu - 2018); EAD e suas tecnologias no ensino superior (lato sensu - 2019); Docência do ensino superior (lato sensu - 2019); Administração escolar (lato sensu - 2021); Graduado em Engenharia Civil (2020); Graduado em Engenharia de Produção (2016); Graduado em Administração (2022).

UNIDADE 5

Introdução

Para garantir o correto funcionamento e a durabilidade do sistema hidrossanitário do imóvel, é necessário, além de investir em materiais de qualidade, cuidados no projeto, uma vez que, se o projeto hidrossanitário não for bem feito, podem aparecer problemas quando, de fato, o sistema começar a ser utilizado.

Basicamente, em um projeto hidrossanitário, devem constar os detalhes de todos os subsistemas que compõem a parte hidráulica do imóvel, como as tubulações de água fria, água quente, esgoto, água pluvial e reuso de água. Existe um padrão básico, sendo este: plantas baixas, detalhes de esgoto, isométricos de água, esquemas verticais de água e esgoto e detalhes específicos.

Neste capítulo, você conhecerá a disposição dos elementos em um projeto hidrossanitário. Além disso, identificará os tipos de plantas baixas, bem como aprenderá como os histogramas podem auxiliar na organização de projetos hidrossanitários.

Disposição dos elementos de projeto de instalação hidrossanitária

Segundo Macintyre (2017), um projeto de instalação hidrossanitária é composto pelas redes hidráulicas, destacando água fria, água quente e alimentação (abastecimentos dos reservatórios), assim como as redes sanitárias, entre elas esgoto, ventilação e rede pluvial. Uma das diferenças entre as redes hidráulicas e as sanitárias é o fato de que as redes hidráulicas funcionam sobre a ação de pressões, proporcionando o abastecimento dos pontos hidráulicos, ao passo que, nas redes sanitárias, o escoamento é livre, ocorrendo pela ação da gravidade, dependendo, assim, totalmente da declividade dos condutos (SILVA, 2019).

HIDRÁULICA

É fundamental que o projeto hidrossanitário respeite e esteja de acordo com as legislações vigentes, principalmente quanto ao dimensionamento do sistema. Essas legislações são regidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), podendo-se citar como exemplo as listadas a seguir.

- **NBR 10844/1989:** fixa as exigências necessárias aos projetos das instalações de drenagem de águas pluviais, visando a garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia.
- **NBR 7198/1993:** fixa as condições técnicas mínimas quanto à higiene, à segurança, à economia e ao conforto dos usuários pelas quais devem ser projetadas e executadas as instalações prediais de água quente.
- **NBR 8160/1999:** estabelece as exigências e as recomendações relativas ao projeto, à execução, ao ensaio e à manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto à higiene, à segurança e ao conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade desses sistemas.
- **NBR 5626/1998:** estabelece exigências e recomendações relativas ao projeto, à execução e à manutenção da instalação predial de água fria.

De acordo com Creder (2017), para a elaboração completa do projeto das instalações prediais de esgotos sanitários, são necessários:

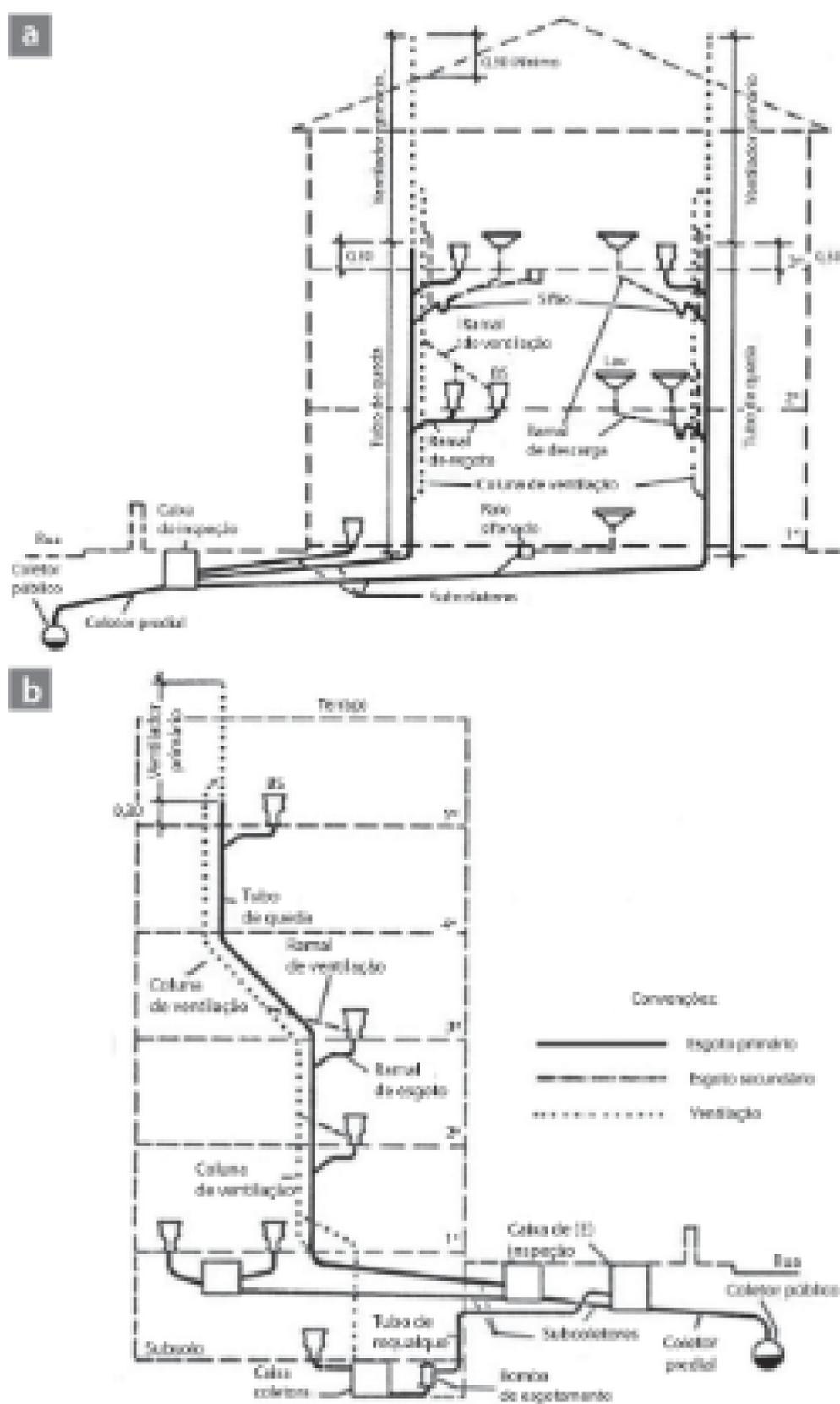
- definição completa dos elementos do projeto de arquitetura do edifício, plantas na escala 1:50, cortes e fachadas;
- definição completa dos projetos de estruturas e de fundações com, pelo menos, as plantas de formas;
- definição da possibilidade de ligação da instalação com coletor público: normalmente pela frente do lote; por meio de servidão; não há possibilidade imediata, sendo possível no futuro; não existe essa alternativa;
- definição dos demais projetos de instalação do edifício: água fria, água quente, águas pluviais, combate a incêndios, gás, vapor, vácuo, oxigênio, instalações elétricas, entre outros;
- no caso de impossibilidade temporária ou definitiva de ligação em coletor público, todos os elementos necessários ao projeto da instalação para destino.

Creder (2017) salienta, ainda, que, em relação à localização dos aparelhos, estes devem respeitar a planta de arquitetura, sendo que o instalador normalmente já está ciente de onde estão localizados os diversos aparelhos, o que deve obedecer à funcionalidade, à estética e à economia do projeto. É sempre conveniente agrupar as instalações sanitárias, tanto quanto possível.

HIDRÁULICA

Existem alguns cuidados que devem ser respeitados, como o fato de as bacias sanitárias, de preferência, ficarem próximas às janelas ou aos basculantes. A melhor posição para o ralo sifonado é em posição central às demais peças, o que nem sempre coincide com a melhor estética. Sempre que possível, deve-se instalar o chuveiro em box próprio, em vez de sobre a banheira, a fim de evitar acidentes, devido a escorregamento; se não for possível, deve-se instalar um meio de o usuário poder se segurar (CREDER, 2017).

A Figura 1, a seguir, apresenta um esquema mostrando os principais elementos que constituem um projeto hidrossanitário em uma residência ou em um edifício com cinco pavimentos.



HIDRÁULICA

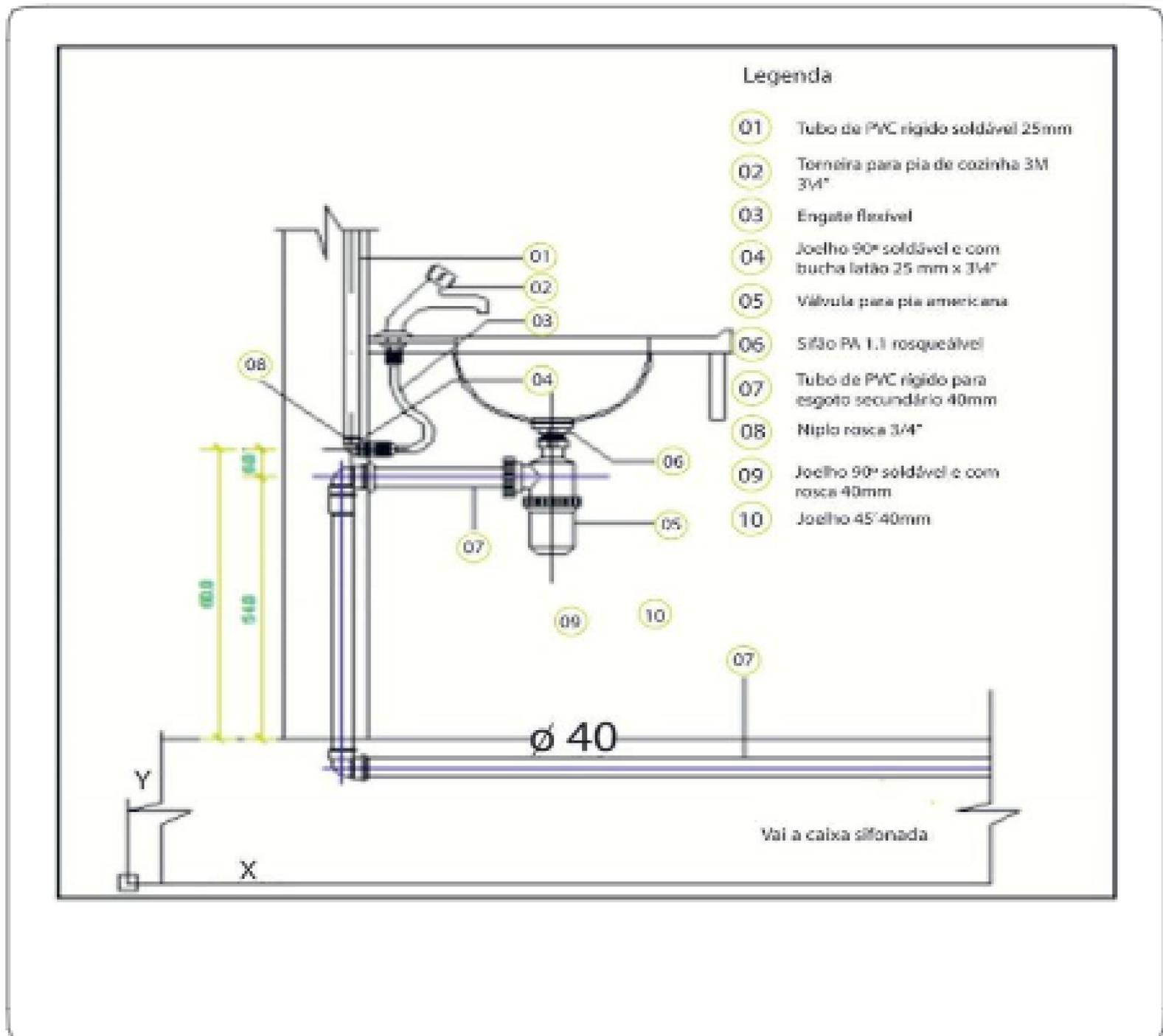
Azevedo Netto e Fernández y Fernández (2015) apresentam as partes que constituem um projeto de instalação hidrossanitária, de **jusante para montante** (Quadro 1). Jusante consiste no fluxo normal da água, de um ponto mais alto para um ponto mais baixo (é o lado para onde se dirige a corrente de água), ao passo que montante é a direção de um ponto mais baixo para o mais alto.

Ligação predial (LP)	Trecho do coletor predial compreendido entre a divisa do terreno e o coletor público.
Caixa de inspeção (CI)	Caixa destinada a permitir inspeção, limpeza e desobstrução de subcoletor e de coletor predial.
Caixa de gordura (CG)	As ligações dos sistemas de esgoto das cozinhas costumam ser dotadas de uma "caixa de gordura", isto é, uma caixa com um septo que só dá passagem à água servida por baixo, retendo grande parte dos óleos e das gorduras e dos materiais que podem aderir às paredes das tubulações, terminando por entupi-las. As caixas de gordura devem ser limpas periodicamente, e sua função é minimizar a ocorrência de entupimentos. A presença de trituradores na pia da cozinha certamente aumentará esse tipo de problema.
Coletor predial (CP)	Tubulação que recebe os efluentes da edificação, compreendida entre a última ligação de subcoletor ou ramal de esgoto e o coletor público ou, na ausência do sistema público, até o destino do esgoto coletado.
Subcoletor (SC)	Tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda.
Ramal de ventilação (RV)	Tubo ventilador com extremidade superior ligada a outro tubo ventilador (coluna de ventilação ou ventilador primário).
Tubo ventilador primário (VP)	Prolongamento do tubo de queda acima da ligação do mais alto ramal, para efeito de ventilação.
Coluna de ventilação (CV)	Tubo ventilador vertical que interliga a ventilação (os tubos ventiladores) dos sucessivos andares da edificação.

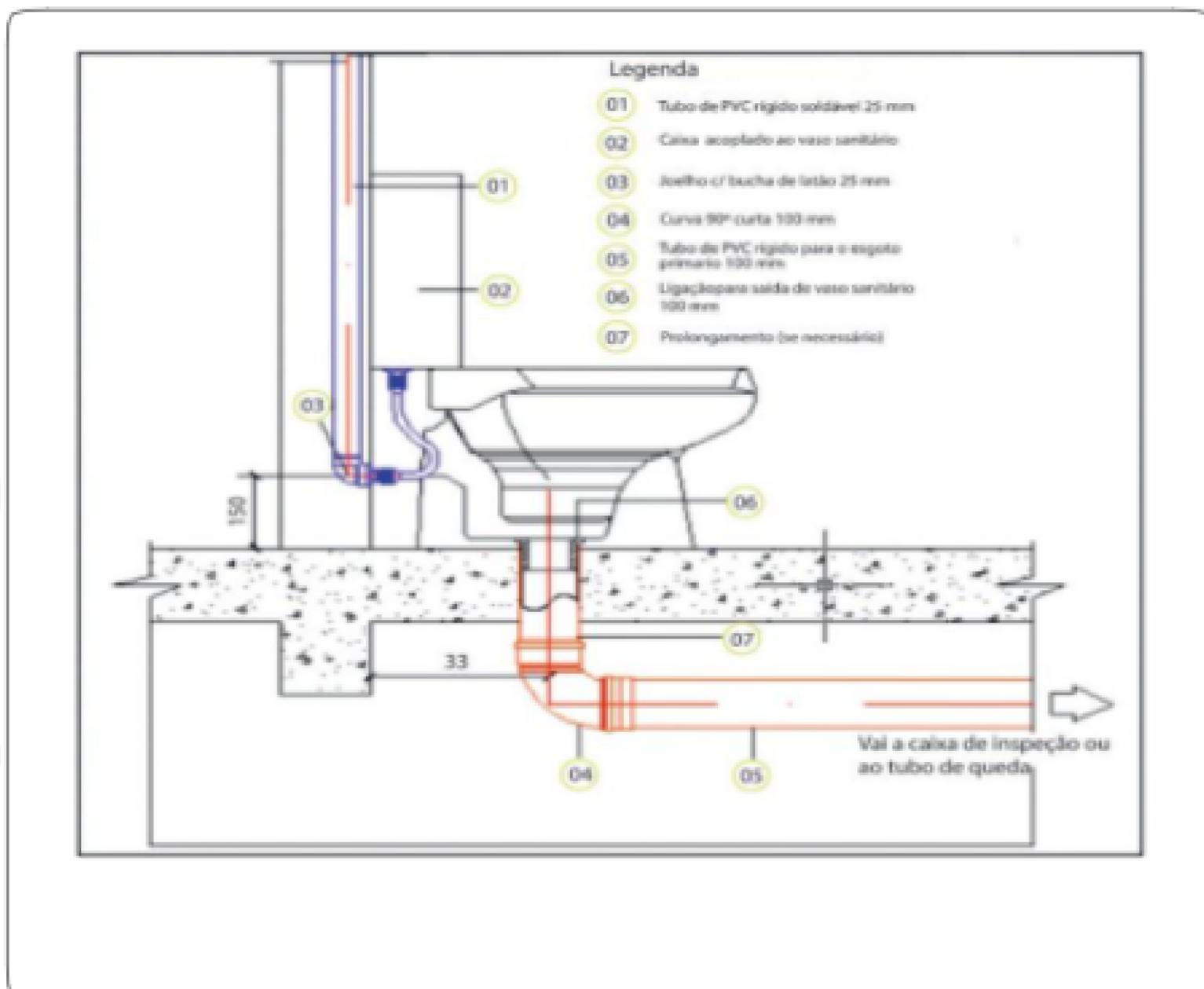
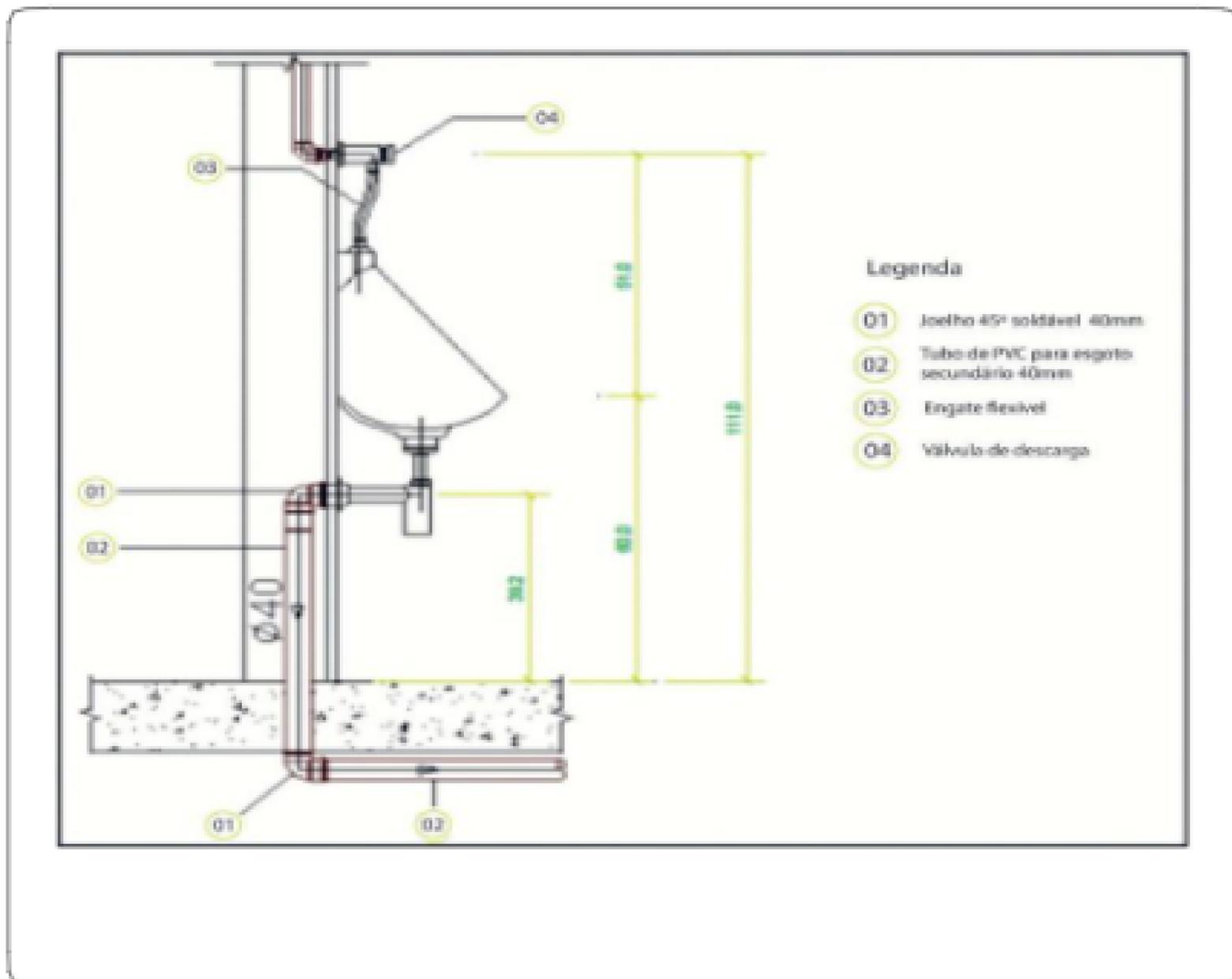
Quadro 1. Partes que constituem um projeto hidrossanitário

Tubo ventilador (TV)	Tubulação ascendente ligada à instalação e com extremidade superior aberta à atmosfera, permitindo a livre circulação do ar nas tubulações, de modo a garantir o escoamento livre nos condutos e impedir a ruptura dos fechos hidráulicos dos desconectores, por pressão positiva ou negativa.
Tubo de queda (TQ)	Tubulação vertical que recebe efluentes de ramais de descarga e ramais de esgoto.
Ramal de esgoto (RE)	Tubulação que recebe efluentes de ramais de descarga e de caixas sifonadas.
Ramal de descarga (RD)	Tubulação que recebe efluentes de aparelhos sanitários e de ralos.
Caixa sifonada (CS)	Ralo dotado de fecho hidráulico que reúne (ou não) ramais de descarga, exceto de vaso sanitário.
Ralo (RA)	Caixa dotada de grelha na parte superior que recebe água de lavagem de pisos ou de chuveiros.
Aparelho sanitário	<p>Aparelho sanitário: dispositivo que recebe dejetos ou água servida com fins higiênicos. Para cada aparelho hidráulico (p. ex., pia, tanque, chuveiro, aparelho sanitário, entre outros), existe uma altura padrão (JÚNIOR, 2017).</p> <p>Mas, atenção, essas alturas não estão regidas em normas, portanto, podem ser modificadas de acordo com o projeto hidráulico da obra em questão. No entanto, normalmente se adotam as seguintes alturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pia de banheiro com torneira saindo da bancada: 0,50 a 0,60 m do piso (Figura 2). ■ Pia do banheiro com torneira saindo da parede: 1,10 a 1,20 m do piso. ■ Mictórios: aproximadamente 1 m do piso (Figura 3). ■ Chuveiro: 2,10 a 2,30 m do piso. ■ Registro para chuveiro: 1,30 m do piso. ■ Vaso sanitário de caixa acoplada: 0,20 m do piso e 0,15 m deslocado do eixo do vaso (Figura 4).

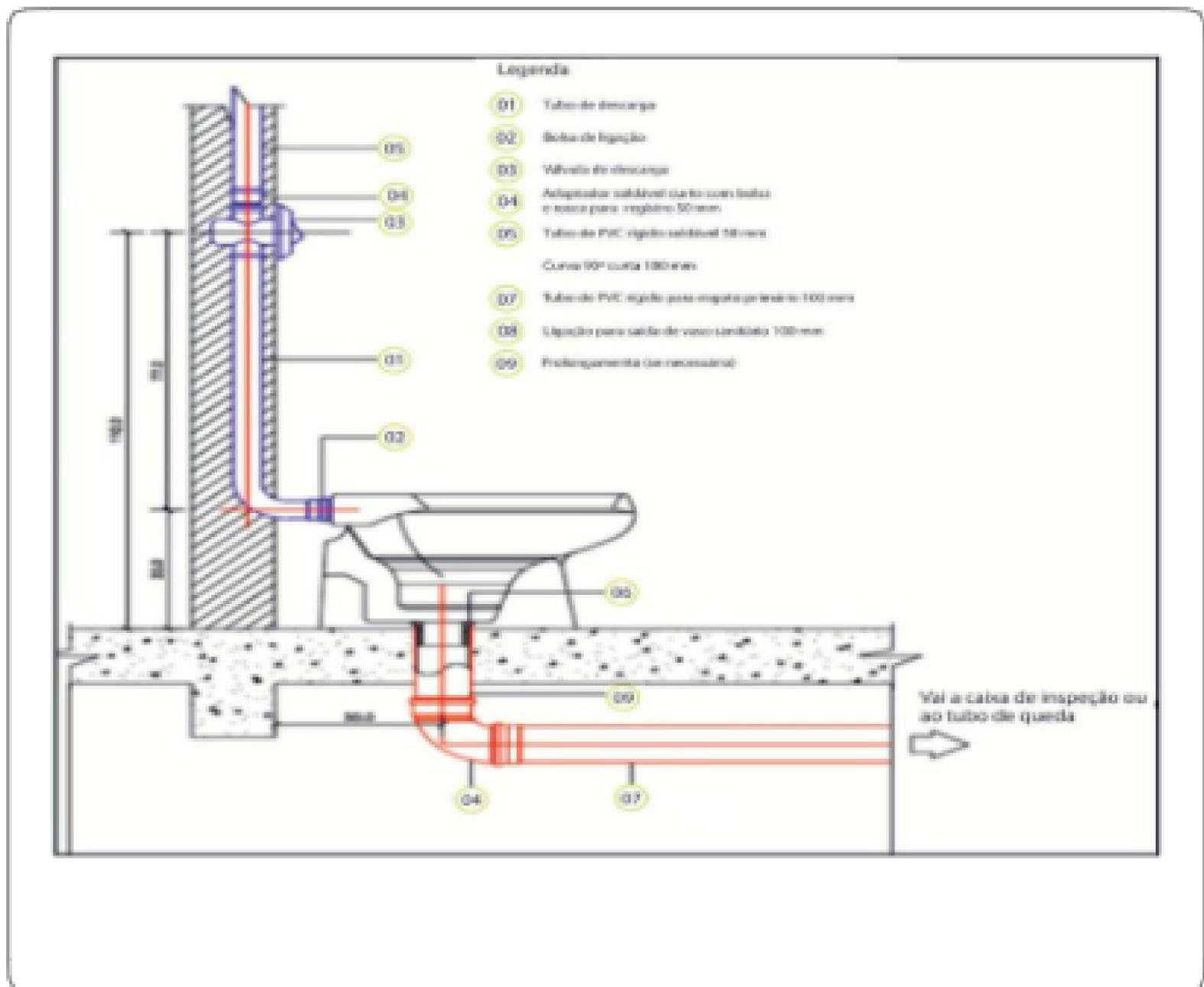
HIDRÁULICA



HIDRÁULICA



HIDRÁULICA



Em relação à instalação predial de águas pluviais, (as quais também constituem os projetos hidrossanitários) Netto e Fernández y Fernandez (2015) mencionam que a instalação é relativamente simples, composta de poucas partes, todas voltadas para a reunião e a condução da chuva que cai, conforme a seguir.

- **Superfícies coletoras:** constituídas de telhados, paredes, coberturas, pisos externos, terraços e similares que interceptam a chuva.
- **Calhas:** canais que recebem a água de telhados e coberturas.
- **Rufos:** elementos embutidos na argamassa de paredes ou platibandas para conduzir a água às calhas, evitando infiltrações.
- **Saídas:** orifícios em calhas, coberturas, terraços e similares, para onde converge a água coletada; quando em paramentos verticais com descarga livre, devem ser dotadas de buzinotes ou de gárgulas, a fim de evitar escorrimento.

HIDRÁULICA

- **Ralos:** caixas dotadas de grelhas planas ou hemisféricas para onde converge a água coletada em pisos externos ou lajes de cobertura.
- **Condutores:** tubulações verticais e horizontais que recolhem a água das saídas e dos ralos e a conduzem ao ponto de descarga.
- **Cumieiras:** elementos que compõem as arestas superiores de divisores de água, evitando infiltrações, principalmente em telhados.

CONCLUINDO A UNIDADE

No contexto da engenharia, um projeto hidrossanitário contempla todas as etapas de dimensionamento e cálculos para o funcionamento, conforme as normas, dos elementos hidráulicos de uma construção civil, ou seja, ele constitui-se no dimensionamento, na distribuição e no desenho detalhado das instalações hidráulicas prediais para água fria e quente, além das instalações para esgoto sanitário e coleta das águas pluviais com base nas normas da ABNT. Dentre essas normas, podem ser citadas as NBRs: 10844 - Instalações prediais de águas pluviais; 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução; 5626 - Instalações prediais de água fria; 7198 - Projeto e execução de Instalações prediais de água quente; 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações e cores etc.

DICA DO PROFESSOR

Para conhecer três dicas importantes que se deve tomar em relação ao projeto hidrossanitário, assista ao vídeo disponível no *link* a seguir.

<https://qr.go.page.link/kwJu7>

SAIBA MAIS

Para aprender a como realizar a leitura e interpretação de um projeto hidrossanitário básico, assista ao vídeo disponível no *link* a seguir.

<https://qr.go.page.link/mLeVR>

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO



1) Um projeto de instalações hidrossanitárias é composto por redes hidráulicas (constituído de água fria e água quente), bem como redes sanitárias (esgoto), ventilação e rede pluvial. Para obras de grande porte, o projeto de proteção contra incêndio também está englobado no projeto de instalação hidrossanitária. Sobre as instalações hidrossanitárias em uma obra de pequeno porte, assinale a afirmativa correta:

A) No projeto de esgotamento, a fossa séptica é aplicada para que as águas servidas convertam totalmente a matéria orgânica em gases.

B) Alterações de percurso e de extensão não afetam o dimensionamento dos tubos de abastecimento de água, desde que não exista alteração de diâmetro.

C) O shaft normalmente é acessível por painéis removíveis ou aberturas que permitem a verificação horizontal do abastecimento de todos os pavimentos do edifício em um só local.

D) Um dos papéis do fecho hídrico do sifão sanitário é barrar a passagem de gases (odores) para o ambiente.

E) É recomendável que se utilize o diâmetro mínimo de 100mm em toda a tubulação para evitar entupimentos.

SEU GABARITO

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO



2) As fossas sépticas consistem em alternativas para o tratamento primário, em soluções individuais de esgotamento sanitário. A ABNT NBR 7229:1993 (Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos) define alguns cuidados necessários em relação ao tamanho e ao dimensionamento necessário. Considere as seguintes sentenças:

I - O tanque séptico consiste em uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão, o qual deve respeitar uma distância mínima de 1,50m de construções.

II - O sumidouro é definido como um poço seco escavado no chão, sendo impermeabilizado.

III - O lodo e a espuma removidos dos tanques sépticos podem ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais, desde que atendam aos limites de lançamento definidos em lei.

Assinale a alternativa correta:

- A)** Apenas a sentença II está correta.
- B)** As sentenças I e II estão corretas.
- C)** Apenas a sentença I está correta.
- D)** Apenas a sentença III está correta.
- E)** Apenas as sentenças II e III estão corretas.

SEU GABARITO

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO



3 - Em relação ao histograma, considere as seguintes sentenças:

I - Histograma consiste em um gráfico que apresenta a distribuição de frequências de uma variável por meio de retângulos justapostos, feitos sobre as classes dessa variável, sendo que a área de cada retângulo é proporcional à frequência observada da correspondente classe.

II- Histogramas são obrigatórios em todos os projetos civis, sendo, inclusive, exigidos pelos órgãos para liberação do habite-se;

III- Histogramas são recomendáveis apenas em projetos muito grandes ou de grande complexidade.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas as sentenças I e II estão corretas.
- B) Apenas as sentenças II e III estão corretas.
- C) Apenas a sentença I está correta.
- D) Apenas a sentença III está correta.
- E) Todas as sentenças estão corretas.

SEU GABARITO

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO



4 - Os profissionais da área civil devem estar atentos às definições e às funções dos mais diversos sistemas e equipamentos, não apenas do projeto hidrossanitário, mas da obra em um todo. Considere os elementos a seguir e os relacione com o conceito correto:

- I- Caixa sifonada (CS)
- II- Subcoletor (SC)
- III- Ramal de descarga (RD)
- IV- Ralo (RA)

- () Tubulação que recebe efluentes dos ramais de esgoto e conduz a um tubo de queda e/ou destes ao coletor predial.
- () Tubulação que recebe diretamente efluentes de aparelhos sanitários, com exceção dos autossifonados, como mictórios, vasos, etc.
- () É pequeno e tem apenas uma saída para conduzir a água.
- () Tem apenas uma saída, mas conta com mais entradas (de 3 a 7). Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- A)** II - III - IV - I.
- B)** IV - II - III - I.
- C)** III - II - I - IV.
- D)** II - I - IV - III.
- E)** III - IV - I - II.

SEU GABARITO

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO



5) É fundamental que o projeto hidrossanitário esteja de acordo com as legislações vigentes a fim de promover, principalmente, a segurança.

De modo geral, um bom projeto hidrossanitário deve ser dimensionado objetivando atender a:

- A) demandas da edificação em um período de, no máximo, 10 anos.
- B) demandas da edificação em um período de até 10-20 anos.
- C) demandas da edificação em um período de até 20-30 anos.
- D) demandas da edificação em um período de até 40-50 anos.
- E) demandas da edificação em um período de mais de 50 anos.

SEU GABARITO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- ABNT. NBR 8160: sistemas prediais de esgoto sanitário: projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- BOTELHO, M. H. C.; RIBEIRO JUNIOR, G. A. Instalações hidráulicas prediais: utilizando tubos plásticos. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2014.
- CARVALHO JÚNIOR, R. Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura. 11. ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- CASTRO, R.; DINIZ, B. Construção e montagem: histograma de recursos. In: PMKB. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://pmkb.com.br/artigos/construcao-e-montagem-histograma-de-recursos/>. Acesso em: 4 set. 2019.
- CONSTRUFÁCILRJ. Como ler plantas hidráulicas e suas simbologias. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <https://construfacilrj.com.br/como-ler-plantas-hidraulicas/>. Acesso em: 4 set. 2019.
- COUTINHO, T. Histograma: o que é, quais tipos existem e como montar um. In: VOITTO. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-um-histograma>. Acesso em: 4 set. 2019.
- CREDER, H. Instalações hidráulicas e sanitárias. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.
- MACINTYRE, A. J. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- NETTO, J. M de. A.; FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, M. Manual de hidráulica. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2015.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Administração da produção: operações industriais e serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.
- REIS, A. C. R. Instalações prediais de esgoto doméstico. Goiânia: [S. n.], 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15292867-Prof-eng-ana-cristina-rodovalho-reis-fev-2015-apostila-de-instalacoes-prediais-esgoto-domestico-fev-2015-prof-ana-cristina-rodovalho-reis.html>. Acesso em: 4 set. 2019.
- SANEPAR. Confira dicas de economia de água. Curitiba: SANEPAR, [201-?]. Disponível em: <https://site.sanepar.com.br/informacoes/economia>. Acesso em: 4 set. 2019.
- SILVA, J. Instalações hidrossanitárias: dicas sobre as declividades aplicadas nos projetos. In: ALTOQI. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://maisengenharia.altoqi.com.br/hidrossanitario/instalacoes-hidrossanitarias-dicas-sobre-declividades/>. Acesso em: 4 set. 2019.

GABARITOS

1- Gabarito: d

Justificativa do gabarito:

As fossas sépticas – ou sépticas – são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos, sendo indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas.

Alterações de percurso e de extensão afetam negativamente a vazão dos efluentes, além de provocar entupimentos.

Realmente, o shaft é acessível por painéis removíveis ou aberturas que permitem a verificação horizontal do abastecimento, porém não tem como verificar todos os pavimentos por um único acesso. É recomendável que cada pavimento tenha seu próprio shaft.

O sifão é a peça responsável por conectar a válvula de escoamento (o ralo) da pia com o encanamento e a rede de esgoto. Ele existe, principalmente, para evitar que os gases e o mau cheiro do esgoto voltem pelo ralo para dentro da casa ou do empreendimento. Além disso, a correta utilização do sifão de pia no banheiro, na cozinha e no tanque da área de serviço impede a entrada de pequenos insetos, como baratas, pelo encanamento.

A tubulação de 100mm deve ser utilizada apenas na saída de assentos sanitários. Nas demais tubulações, deve ser adotado o DN de 40 ou 50mm.

2- Gabarito: C Justificativa do gabarito: Os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

a) 1,50m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;

b) 3,0m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;

c) 15,0m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Segundo o item 3.29 da NBR 7229:1993, o sumidouro consiste em um poço seco escavado no chão, e **não impermeabilizado**, que orienta a infiltração de água residuária no solo.

De acordo com o item 6.2.3.1 da NBR 7229:1993, o lodo e a espuma removidos dos tanques sépticos, **em nenhuma hipótese**, podem ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais.

GABARITOS

3- Gabarito: C

Justificativa do gabarito: O histograma consiste em uma representação gráfica da distribuição de recursos de uma massa de medições, normalmente um gráfico de barras verticais. É uma ferramenta de análise e representação de dados quantitativos, agrupados em classes de frequência, que permite distinguir a forma, o ponto central e a variação da distribuição, além de outros dados, como amplitude e simetria na distribuição dos dados.

Os histogramas são ferramentas de ajuda ao profissional e à construtora, porém não são uma obrigação exigida pelo órgão responsável pela análise do projeto. Eles podem ser utilizados tanto em obras pequenas como em obras maiores, pois veem a questão como um gráfico, o que facilita o entendimento.

4- Gabarito: B

Justificativa do gabarito: O ralo é pequeno e tem apenas uma saída para conduzir a água. Essas características fazem com que ele seja indicado somente para ambientes que estejam em contato com pequenos volumes de água; caso contrário, o produto não dará conta da vazão, a água acumulará em cima da grelha e ao seu redor e transbordará.

A caixa sifonada é indicada para áreas que naturalmente lidam com quantidades elevadas de água (seja na utilização ou lavagem), banheiros, cozinhas, lavanderias, áreas externas e corredores, etc. A caixa sifonada também só tem uma saída, mas conta com mais entradas: de 3 a 7.

Ramal de descarga é a tubulação que recebe efluentes de aparelhos sanitários e de ralos.

Subcoletor é a tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda.

GABARITOS

5 -Gabarito: C

Justificativa do gabarito: O desempenho esperado para um projeto de instalação hidráulica é de 20 a 30 anos. Por isso, é tão importante que o instalador hidráulico se antecipe aos problemas hidráulicos mais básicos para evitá-los.

Os problemas hidráulicos aparecem com maior frequência em residências mais antigas, porém isso não impede que eles sejam reproduzidos em novas construções também.