

CURSO FREECAD BIM MEP

MÓDULO 1

HIDRÁULICA

O que veremos no curso?

- Uma rápida introdução sobre materiais de uso e a diferença para o FreeCAD;
- Como funciona o fluxo de trabalho para um projeto hidráulico;
- Conceitos básicos para o projeto de hidráulica;
- Apresentação da minha linha de raciocínio da elaboração de projeto;
- Desenvolvimento do projeto;
- Aplicação dos códigos padrões internacionais - Omniclass;
- Elaboração da tabela Quantitativa;
- Projeto Executivo;

¿Qué veremos en el curso?

- Una introducción rápida a los materiales de uso y la diferencia de FreeCAD;
- Cómo funciona el flujo de trabajo para un proyecto hidráulico;
- Conceptos básicos para el diseño hidráulico;
- Presentación de mi línea de razonamiento para diseñar el proyecto;
- Desarrollo del proyecto;
- Aplicación de códigos estándar internacionales - Omniclass;
- Elaboración de la tabla Cuantitativa;
- Proyecto ejecutivo;

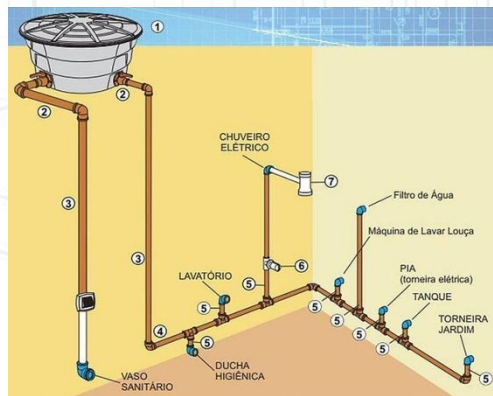


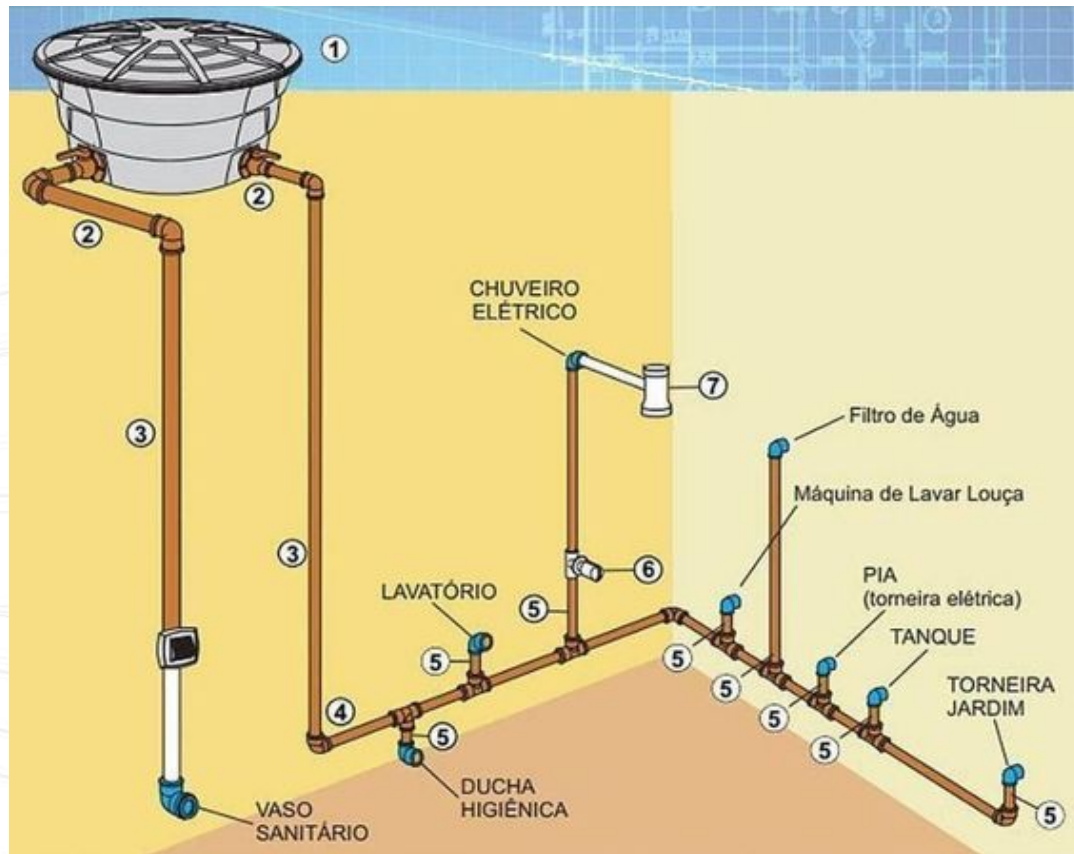
Conceitos básicos

Uma instalação predial de água fria (temperatura ambiente) constitui-se no conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos, destinados ao abastecimento dos aparelhos e pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Concepto básicos

Una instalación de agua fría (temperatura ambiente) en un edificio consiste en el conjunto de tuberías, equipos, depósitos y aparatos, destinados al suministro de los aparatos y puntos de uso de agua del edificio, en cantidad suficiente, manteniendo la calidad del agua suministrada. por el sistema de suministro.





Conceitos básicos

A norma que fixa as exigências e recomendações relativas a projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria é a NBR 5626, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

De acordo com a norma, as instalações prediais de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- Preservar a potabilidade da água;
- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- Promover economia de água e energia;
- Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo às demais exigências do usuário.

Concepto básicos

La norma que establece los requisitos y recomendaciones relacionados con el diseño, ejecución y mantenimiento de la instalación de agua fría del edificio es la NBR 5626, de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT).

Según la norma, las instalaciones de agua fría en los edificios deben diseñarse de forma que, durante la vida útil del edificio que las contiene, cumplan los siguientes requisitos:

- Preservar la potabilidad del agua;
- Asegurar el suministro continuo de agua, en cantidades adecuadas y con presiones y velocidades compatibles con el perfecto funcionamiento de los aparatos sanitarios, partes de uso y demás componentes;
- Promover el ahorro de agua y energía;
- Permitir un mantenimiento fácil y rentable;
- Evitar niveles de ruido inadecuados para la ocupación del ambiente;
- Brindar comodidad a los usuarios, proporcionando piezas para su uso debidamente ubicadas, fáciles de operar, con caudales satisfactorios y atendiendo a los demás requerimientos de los usuarios.

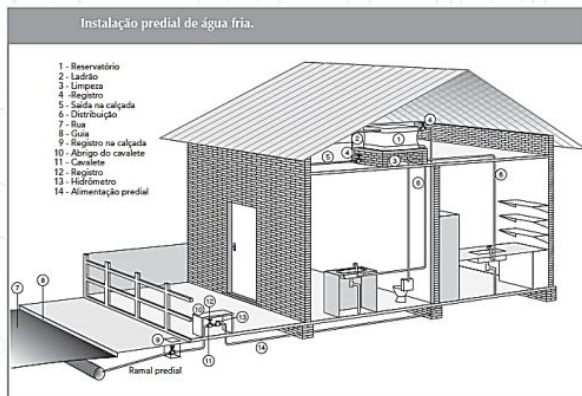


HR COMPACTA

Conceitos básicos

Uma instalação predial de água fria pode ser alimentada de duas formas: pela rede pública de abastecimento ou por um sistema privado, quando a primeira não estiver disponível.

Quando a instalação for alimentada pela rede pública, a entrada de água no prédio será feita por meio do ramal predial, executado pela concessionária pública responsável pelo abastecimento, que interliga a rede pública de distribuição de água à instalação predial.



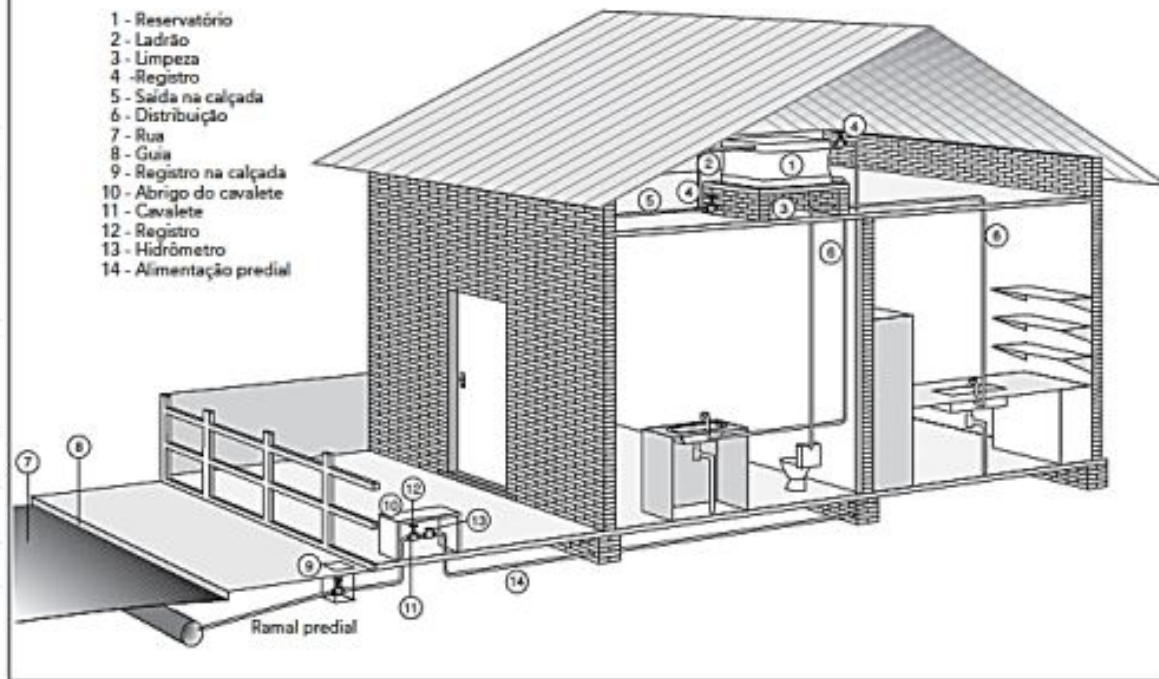
Concepto básicos

La instalación de agua fría de un edificio puede ser alimentada de dos formas: por la red pública de abastecimiento o por un sistema privado, cuando aquél no esté disponible.

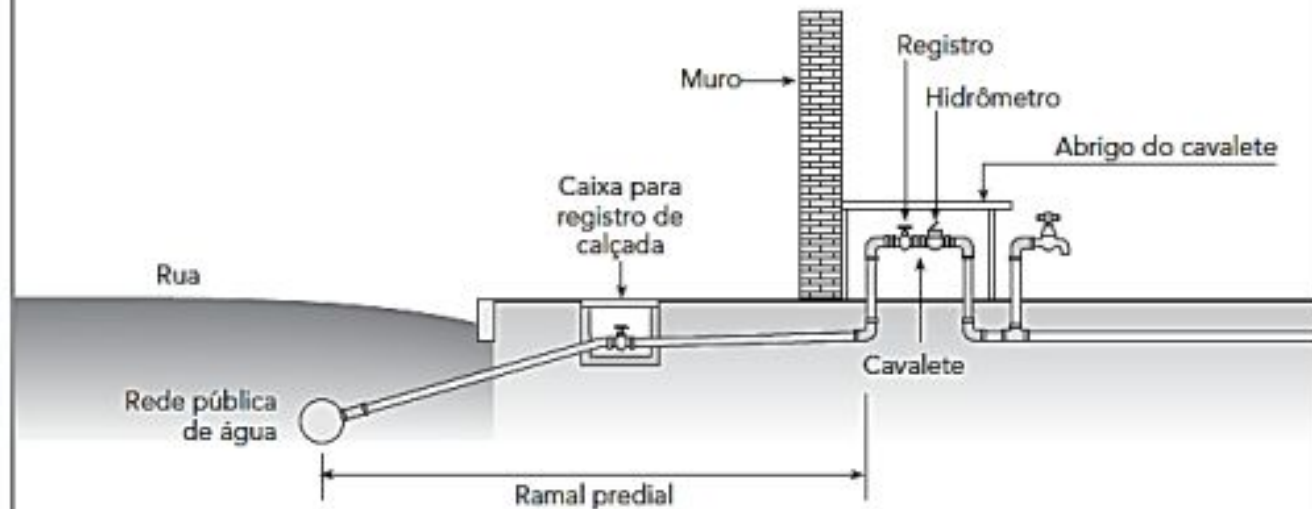
Cuando la instalación sea alimentada por la red pública, la entrada de agua al edificio se realizará a través del ramal del edificio, ejecutado por el servicio público responsable del suministro, que interconecta la red pública de distribución de agua con la instalación del edificio.

Instalação predial de água fria.

- 1 - Reservatório
- 2 - Ladrão
- 3 - Limpeza
- 4 - Registro
- 5 - Saída na calçada
- 6 - Distribuição
- 7 - Rua
- 8 - Guia
- 9 - Registro na calçada
- 10 - Abrigo do cavalete
- 11 - Cavalete
- 12 - Registro
- 13 - Hidrômetro
- 14 - Alimentação predial

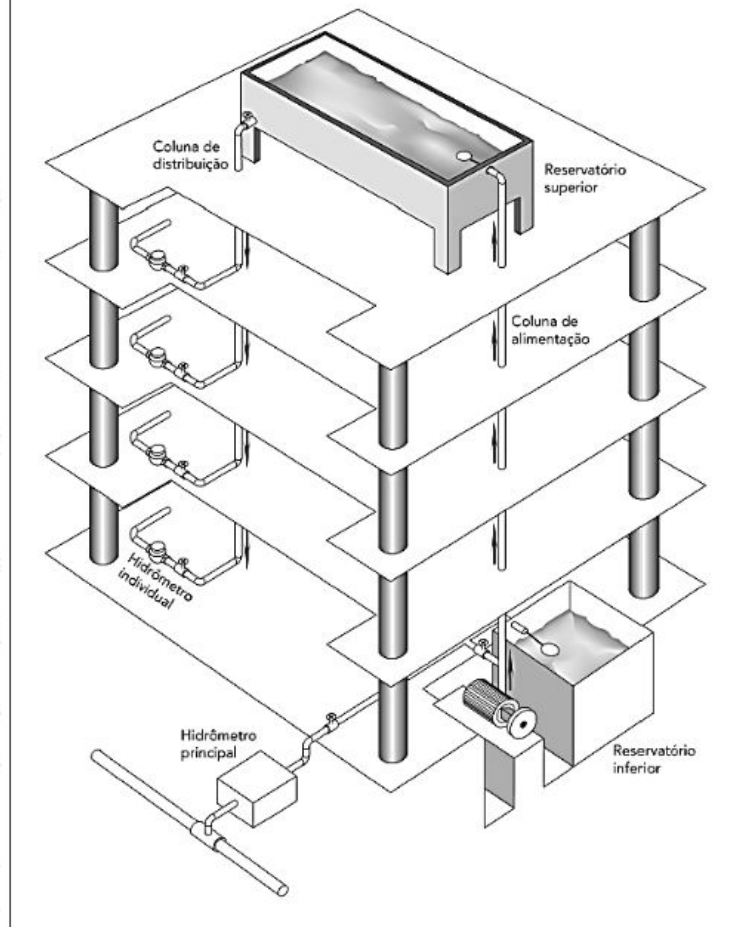


Entrada de água fria.

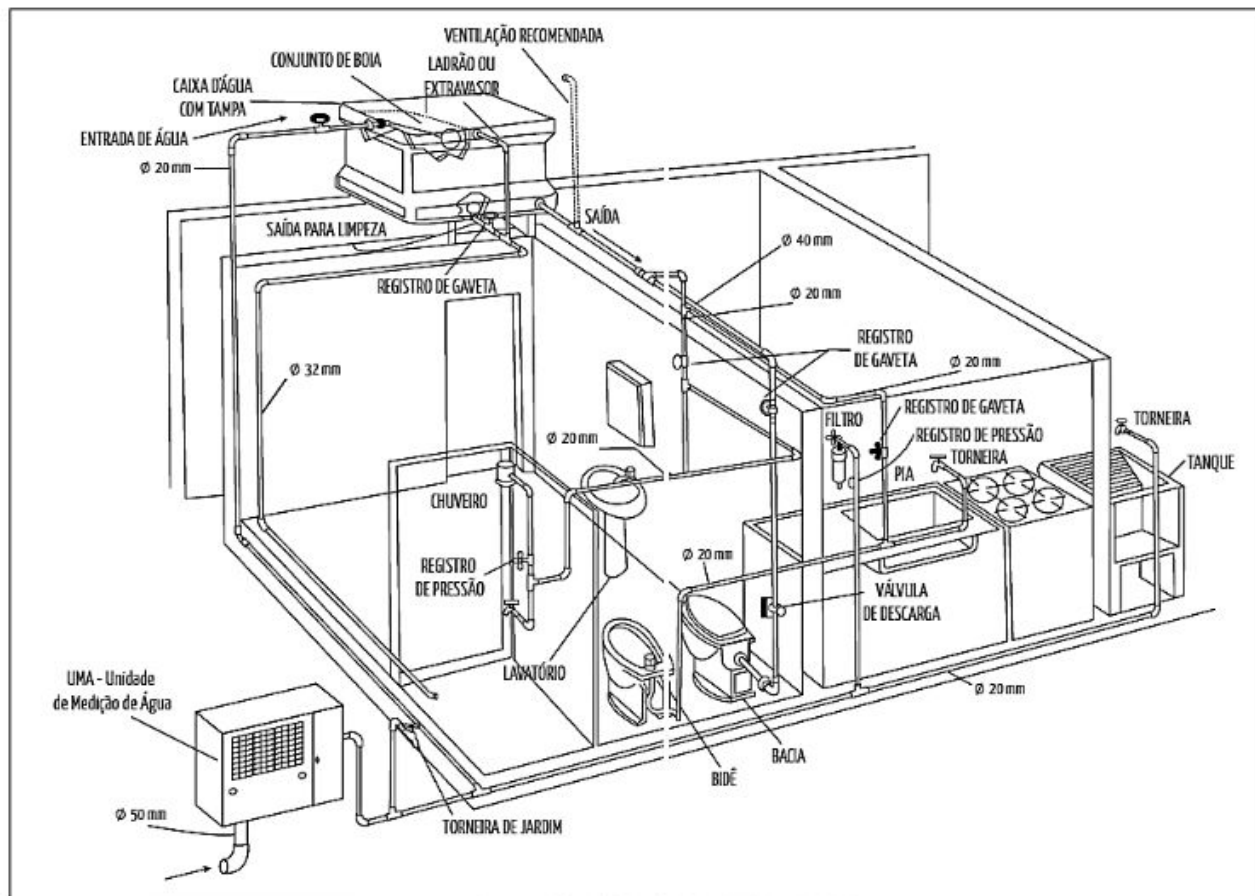


HR COMPACTA

Medição individualizada (com reservatório inferior e superior).



HR COMPACTA



Água Quente

A instalação de água quente é um conjunto formado por aparelhos, componentes e materiais que, juntos, permitem que a água que sai de torneiras, chuveiros, duchas e banheiras, por exemplo, esteja aquecida. Essas tubulações operam em temperatura média de até 70°C, limite definido pela NBR 5626 – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção, norma brasileira que regula esses sistemas.

Agua Caliente

La instalación de agua caliente es un conjunto formado por aparatos, componentes y materiales que, en conjunto, permiten calentar el agua que sale de grifos, duchas, duchas y bañeras, por ejemplo. Estas tuberías operan a una temperatura promedio de hasta 70°C, límite definido por la NBR 5626 – Sistemas de agua fría y caliente en edificios – Diseño, ejecución, operación y mantenimiento, norma brasileña que regula estos sistemas.



Tubulação PPR

Os tubos e conexões de PPR são unidos por termofusão a **260°C**, processo que aquece a ponta do tubo e o interior da conexão, deixando as partes prontas para o encaixe e formando um sistema contínuo entre tubos e conexões, dispensando o uso de solda, roscas e colas.

Tubería PPR

Los tubos y conexiones de PPR se unen por termofusión a **260°C**, proceso que calienta la punta del tubo y el interior de la conexión, dejando las piezas listas para encajar y formando un sistema continuo entre tubos y conexiones, eliminando la necesidad de soldadura, hilos y colas.



HR COMPACTA

Tubulação CPVC

O CPVC (Cloro de Polivinila Clorada) é um material utilizado no mundo há 60 anos, com normas brasileiras específicas que garantem a sua padronização e asseguram a qualidade na fabricação e aplicação. Suas propriedades são similares ao PVC, porém, são superiores, permitindo sua aplicação em temperaturas de até **80°C**.

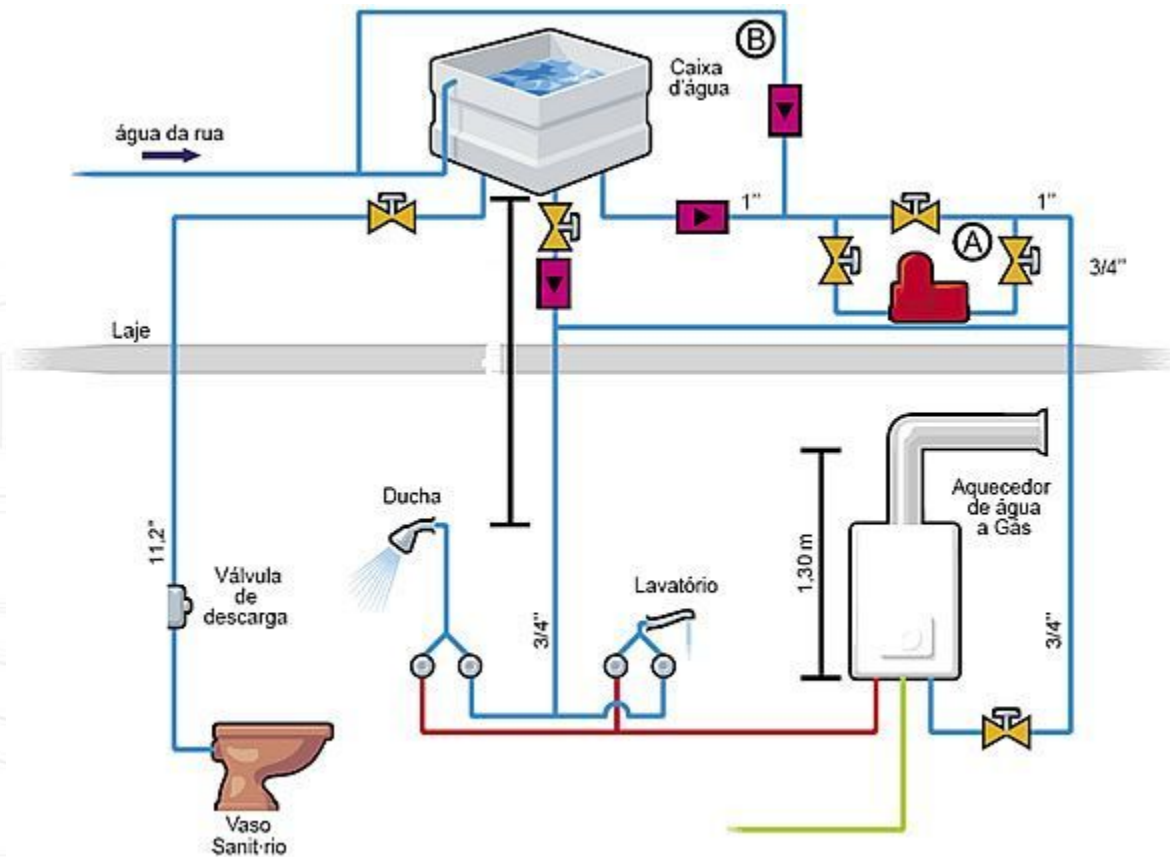
A instalação de tubos e conexões de CPVC é feita com adesivo plástico específico para esse tipo de material, que auxilia na ligação de uma conexão com a outra. Para realizar uma instalação correta, é importante consultar a NBR 15884-3 – Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria – Policloreto de Vinila Clorado (CPVC).

Concepto básicos

El CPVC (Cloruro de Polivinilo Clorado) es un material utilizado en el mundo desde hace 60 años, con normas específicas brasileñas que garantizan su estandarización y aseguran calidad en la fabricación y aplicación. Sus propiedades son similares al PVC, sin embargo, son superiores, permitiendo su aplicación a temperaturas de hasta **80°C**.

La instalación de tuberías y conexiones de CPVC se realiza con adhesivo plástico específico para este tipo de material, lo que ayuda a conectar una conexión con la otra. Para realizar una correcta instalación, es importante consultar la NBR 15884-3 – Sistemas de tuberías plásticas para instalaciones edilicias de agua caliente y fría – Cloruro de Polivinilo Clorado (CPVC).





CAIXA D'ÁGUA

ÁGUA FRIA

DA CAIXA D'ÁGUA PARA
O CONSUMO

RESERVATÓRIO TÉRMICO

ÁGUA QUENTE

DAS PLACAS PARA O RESERVATÓRIO

ÁGUA QUENTE

DO RESERVATÓRIO PARA O CONSUMO

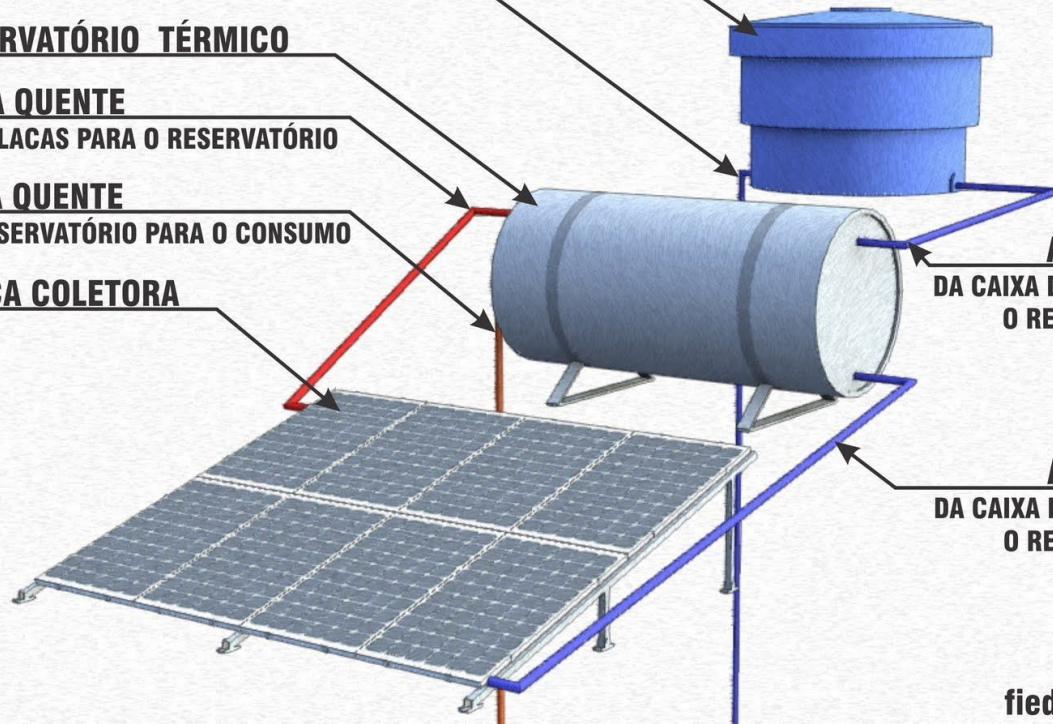
PLACA COLETORA

ÁGUA FRIA

DA CAIXA D'ÁGUA PARA
O RESERVATÓRIO

ÁGUA FRIA

DA CAIXA D'ÁGUA PARA
O RESERVATÓRIO



fiedler.arq.br



HR COMPACTA

Diâmetro interno em polegadas	Diâmetro interno em milímetros
1/2"	15
3/4"	20
1"	25
1.1/4"	32
1.1/2"	40
2"	50



TÊ



JOELHO
OU COTOVELO



LUVA



HR COMPACTA

Reservatórios

Enquanto em alguns países da Europa e nos Estados Unidos, o abastecimento de água é feito diretamente pela rede pública, às edificações brasileiras, normalmente, utilizam um reservatório superior, o que faz com que as instalações hidráulicas funcionem sob baixa pressão.

Os reservatórios domiciliares têm sido comumente utilizados para compensar a falta de água na rede pública, devido às falhas existentes no sistema de abastecimento e na rede de distribuição.

Em resumo, sabe-se que, em uma instalação predial de água, o abastecimento pelo sistema indireto, com ou sem bombeamento, necessita de reservatórios para garantir sua regularidade e que o reservatório interno alimenta os diversos pontos de consumo por gravidade; dessa maneira, ele está sempre a uma altura superior a qualquer ponto de consumo.

Embalses

Mientras que en algunos países europeos y en los Estados Unidos el abastecimiento de agua se realiza directamente por la red pública, los edificios brasileños suelen utilizar un depósito superior, lo que hace que las instalaciones hidráulicas funcionen a baja presión.

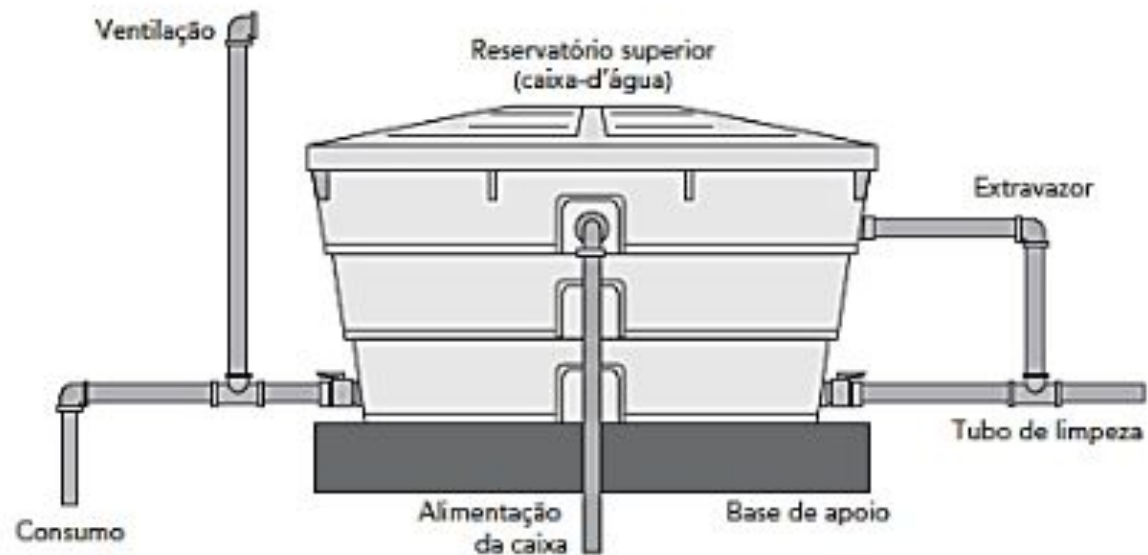
Los embalses domiciliarios han sido comúnmente utilizados para compensar la falta de agua en la red pública, debido a las fallas existentes en el sistema de abastecimiento y en la red de distribución.

En resumen, se sabe que, en una instalación de agua de un edificio, el abastecimiento por sistema indirecto, con o sin bombeo, necesita embalses para garantizar su regularidad y que el embalse interior alimenta por gravedad los distintos puntos de consumo; de esta forma, siempre está a mayor altura que cualquier punto de consumo.



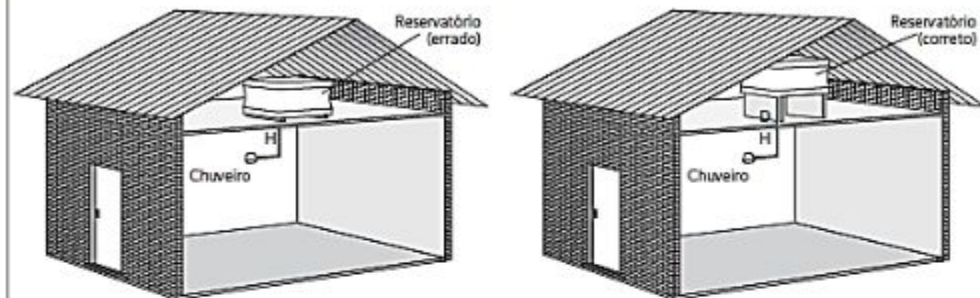
HR COMPACTA

Reservatórios industrializados.

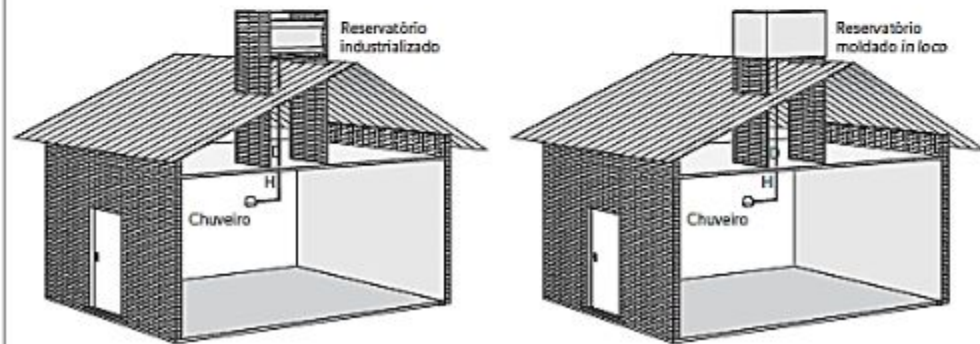


HR COMPACTA

Reservatório sob o telhado (< pressão no chuveiro).

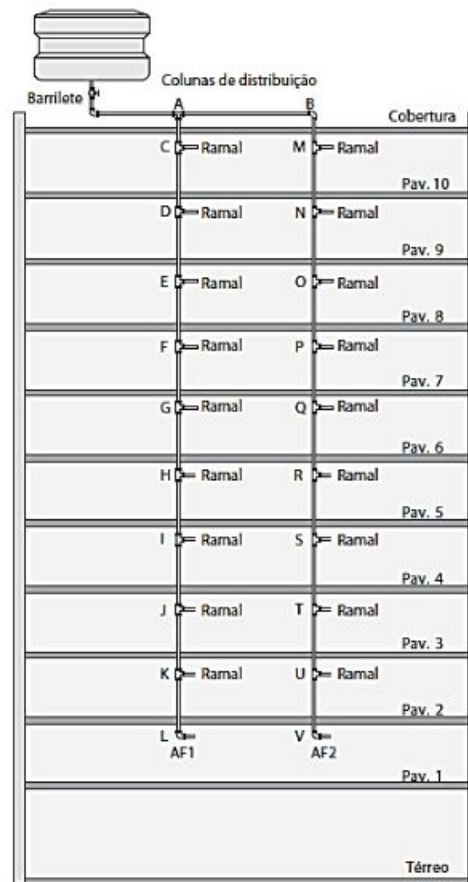


Reservatório sobre o telhado (> pressão no chuveiro).



HR COMPACTA

Colunas de distribuição.



HR COMPACTA

Altura dos Pontos

O posicionamento dos pontos de entrada de água e a posição de registros e outros elementos pode variar em função de determinados modelos de aparelhos. Porém, as alturas mais utilizadas para diversos tipos de aparelhos são:

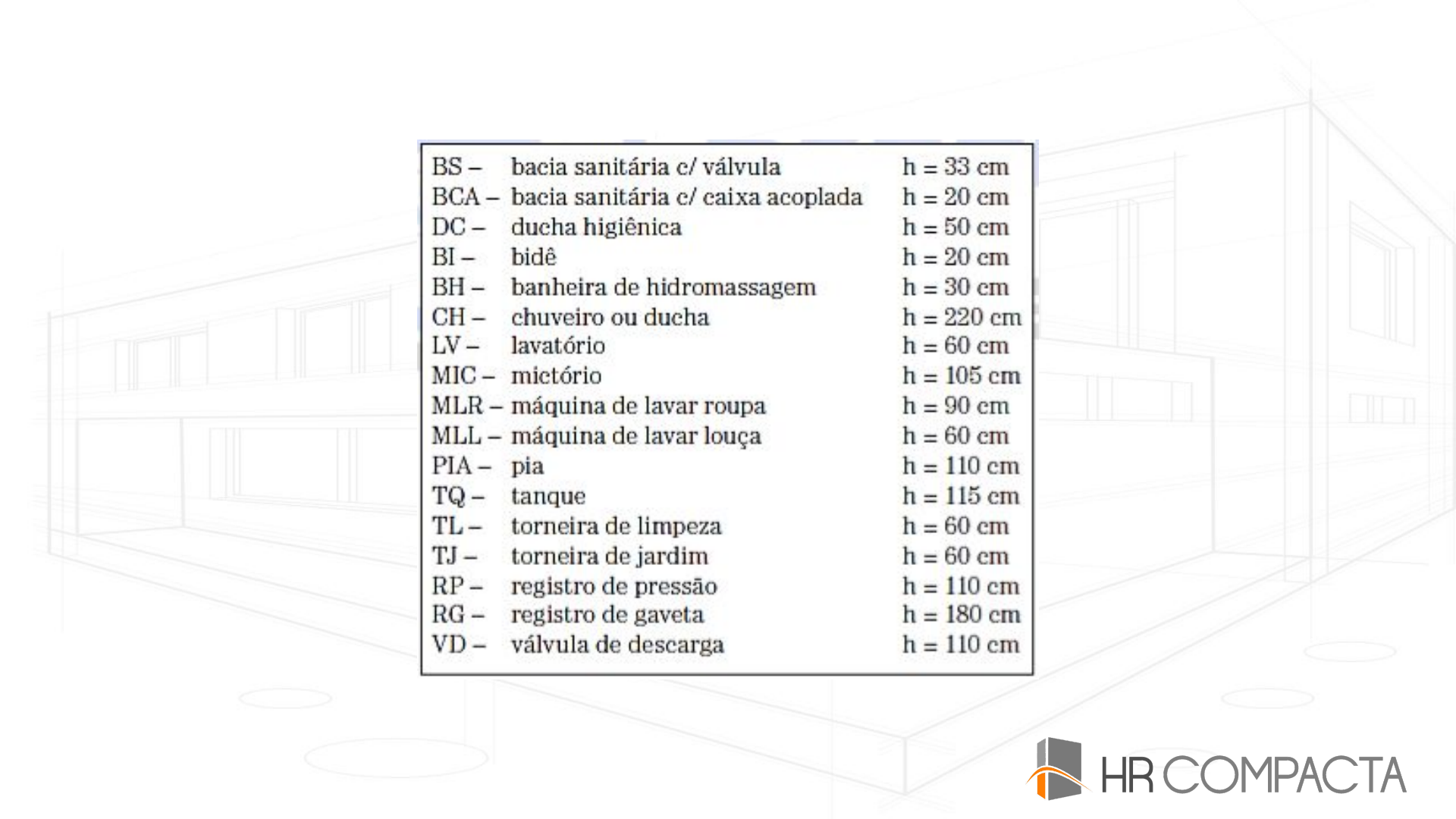
BS –	bacia sanitária c/ válvula	h = 33 cm
BCA –	bacia sanitária c/ caixa acoplada	h = 20 cm
DC –	ducha higiênica	h = 50 cm
BI –	bidê	h = 20 cm
BH –	banheira de hidromassagem	h = 30 cm
CH –	chuveiro ou ducha	h = 220 cm
LV –	lavatório	h = 60 cm
MIC –	mictório	h = 105 cm
MLR –	máquina de lavar roupa	h = 90 cm
MLL –	máquina de lavar louça	h = 60 cm
PIA –	pia	h = 110 cm
TQ –	tanque	h = 115 cm
TL –	torneira de limpeza	h = 60 cm
TJ –	torneira de jardim	h = 60 cm
RP –	registro de pressão	h = 110 cm
RG –	registro de gaveta	h = 180 cm
VD –	válvula de descarga	h = 110 cm

Altura de los puntos

La posición de los puntos de entrada de agua y la posición de las válvulas y otros elementos pueden variar según el modelo de aparato. Sin embargo, las alturas más utilizadas para diferentes tipos de electrodomésticos son:



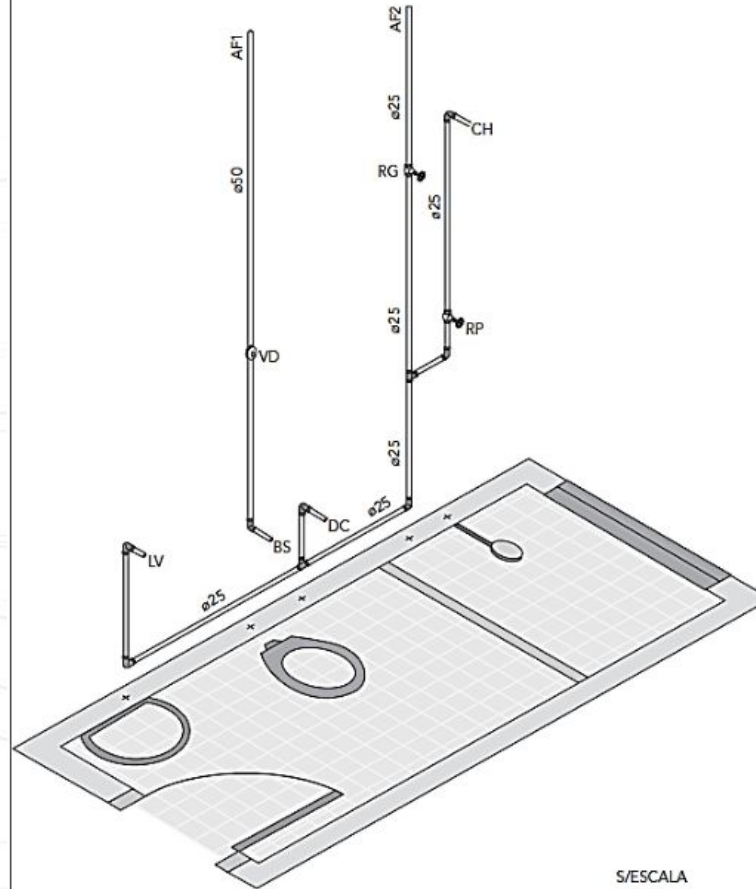
HR COMPACTA



BS –	bacia sanitária c/ válvula	h = 33 cm
BCA –	bacia sanitária c/ caixa acoplada	h = 20 cm
DC –	ducha higiênica	h = 50 cm
BI –	bidê	h = 20 cm
BH –	banheira de hidromassagem	h = 30 cm
CH –	chuveiro ou ducha	h = 220 cm
LV –	lavatório	h = 60 cm
MIC –	mictório	h = 105 cm
MLR –	máquina de lavar roupa	h = 90 cm
MLL –	máquina de lavar louça	h = 60 cm
PIA –	pia	h = 110 cm
TQ –	tanque	h = 115 cm
TL –	torneira de limpeza	h = 60 cm
TJ –	torneira de jardim	h = 60 cm
RP –	registro de pressão	h = 110 cm
RG –	registro de gaveta	h = 180 cm
VD –	válvula de descarga	h = 110 cm



Detalhe isométrico (banheiro).

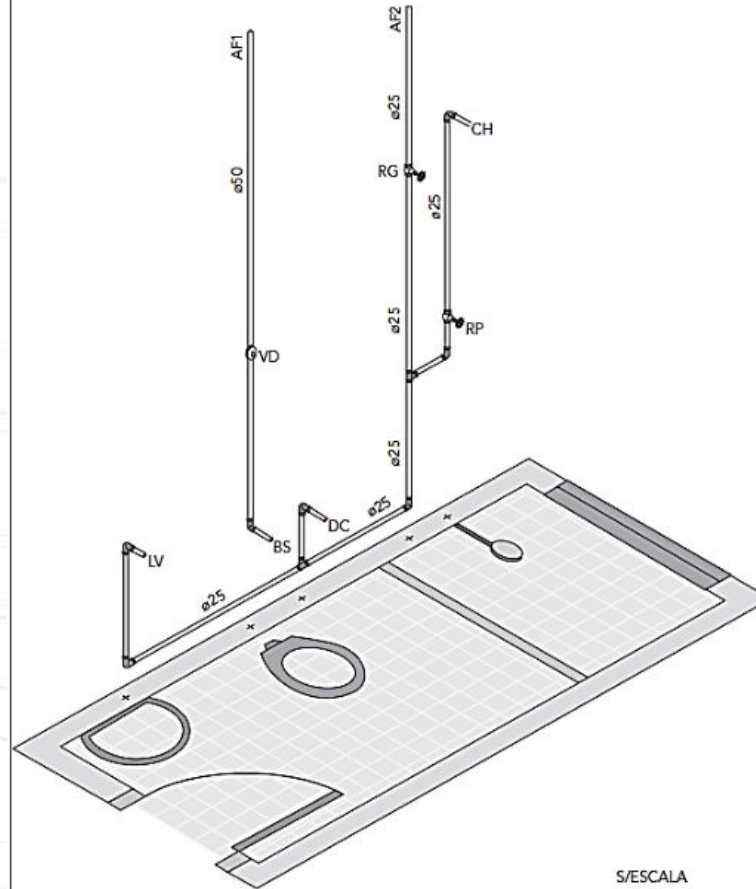


S/ESCALA



HR COMPACTA

Detalhe isométrico (banheiro).

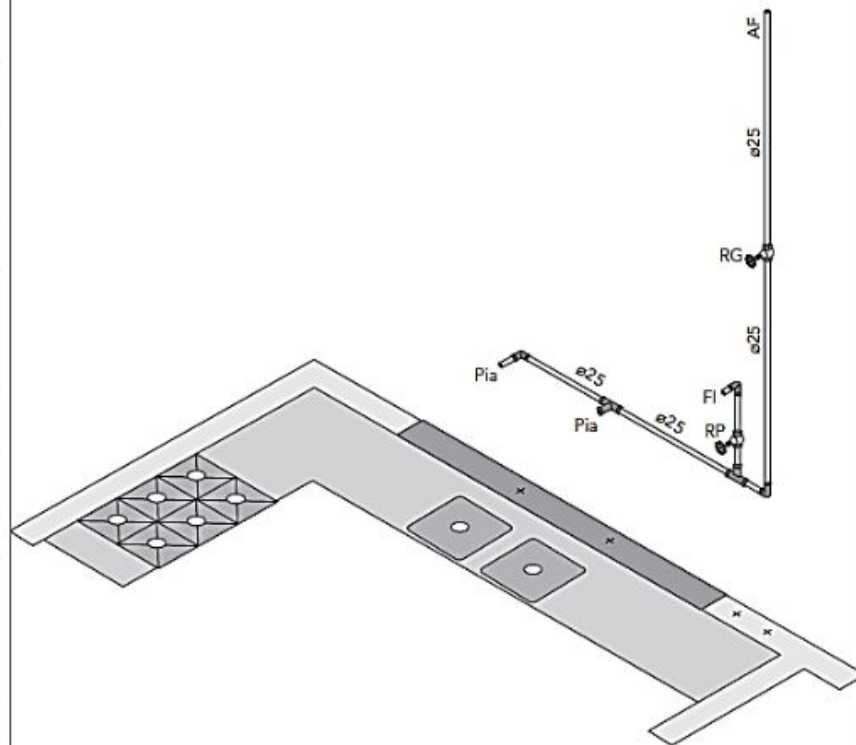


S/ESCALA



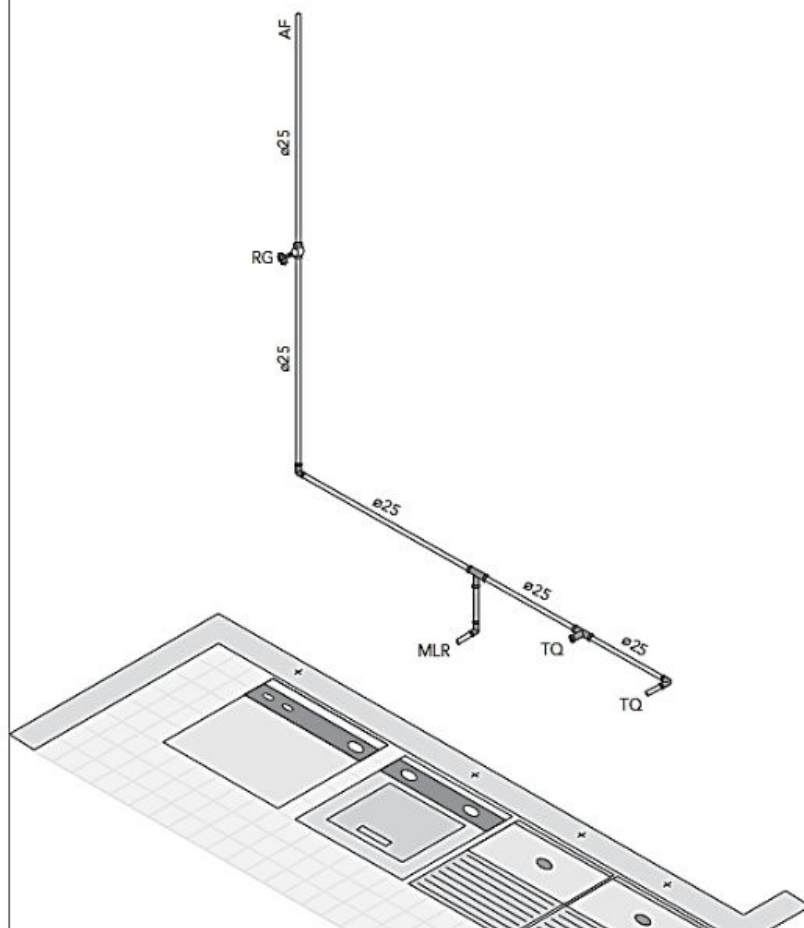
HR COMPACTA

Detalhe isométrico (cozinha).



HR COMPACTA

Detalhe isométrico (área de serviço).

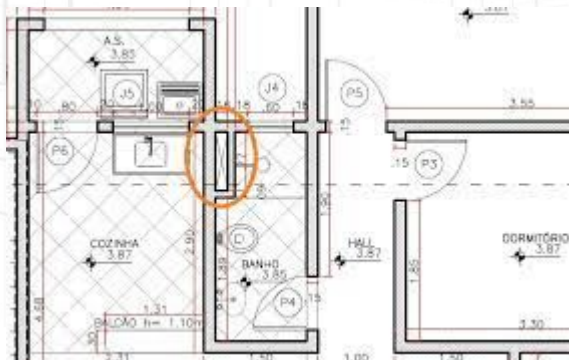


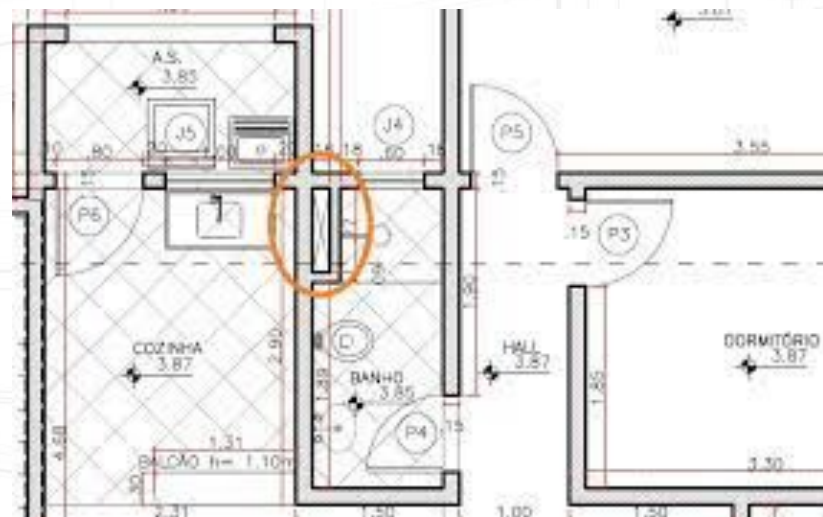
Shafts

Os shafts, também chamados de mocheta ou dutos, são aberturas verticais para a passagem de tubulações, sobretudo para instalações hidrossanitárias e elétricas. A ideia é que ele sirva de fechamento para essas instalações e possibilite futuras inspeções.

Shafts

Los shafts, también llamados mochetas o conductos, son aberturas verticales para el paso de tuberías, especialmente para instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. La idea es que sirva de cierre a estas instalaciones y permita futuras inspecciones.











Entendendo a padronização BIM

Com o decreto de implantação BIM sancionado, o uso da metodologia BIM tende a virar linguagem comum na realidade projetual de todos os envolvidos na construção civil. Contudo, esta difusão inicial trará alguns desencontros na padronização de informações e na sincronização de dados em trabalhos colaborativos. Existem normas que utilizam a ISO como base como é possível identificar no ABNT NBR 15.965, uma norma brasileira de padronização informacional para metodologia BIM.



Comprender la estandarización BIM

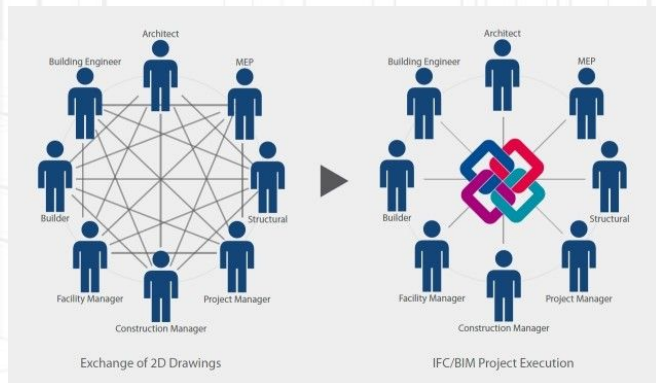
Con el decreto de implementación BIM sancionado, el uso de la metodología BIM tiende a convertirse en lenguaje común en la realidad proyectual de todos los involucrados en la construcción civil. Sin embargo, esta difusión inicial traerá consigo algunas discrepancias en la estandarización de la información y sincronización de datos en el trabajo colaborativo. Existen normas que utilizan ISO como base, como se puede identificar en la ABNT NBR 15.965, norma brasileña para la estandarización de la información para la metodología BIM.

Entendendo a padronização BIM

Entretanto já existe uma padronização instituída na Organização Internacional de Padrão (ISO), a ISO 12006-2:2015 cujo escopo apresenta um quadro para classificação de tipologias e diretrizes organizacional de informações sobre obras e seus componentes. Podendo ser uma alternativa brasileira inicial, para evitar-se conflitos de informação.

Comprender la estandarización BIM

Sin embargo, ya existe una normalización instituida en la Organización Internacional de Normas (ISO), la ISO 12006-2:2015 cuyo alcance presenta un marco de clasificaciones de tipologías y lineamientos organizativos de la información sobre obras y sus componentes. Puede ser una alternativa brasileña inicial, para evitar conflictos de información.



INTEROPERABILIDADE DE SOFTWARE

讓我們談談
BIM



Reden wir
über BIM



Vamos falar
de BIM



HR COMPACTA

Let's talk
about BIM



Let's talk
about BIM



Let's talk
about BIM



HR COMPACTA



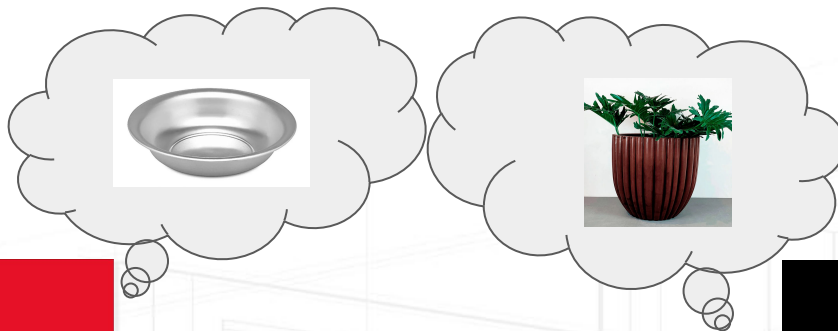
Bacia Sanitária

Vaso Sanitário

Privada



HR COMPACTA





OMNICLASSTM

A Strategy for Classifying the Built Environment

A importância da Omniclass

O Omniclass é composto por 15 tipologias de tabelas categorizadas, cada uma delas representa uma faceta diferente de informações de construção. Cada coluna pode ser usada independentemente, ou intercambiadas para classificar um determinado tipo de informação, refinando ainda mais a classificação, e adicionando mais pontos de acesso às informações, ou classificações mais complexas.

O Omniclass foi desenvolvido pela primeira vez em setembro de 2000, com base nos princípios orientados no Comitê de Desenvolvimento do OCCS e funciona a partir da troca completa e aberta de informações dos participantes do desenvolvimento Omniclass.

La importancia de la Omniclass

Omniclass se compone de 15 tipologías de tablas categorizadas, cada una de las cuales representa una faceta diferente de la información del edificio. Cada columna se puede usar de forma independiente o intercambiable para clasificar un tipo particular de información, refinando aún más la clasificación y agregando más puntos de acceso a la información o clasificaciones más complejas.

Omniclass se desarrolló por primera vez en septiembre de 2000, en base a los principios guiados por el Comité de Desarrollo de OCCS, y funciona a partir del intercambio completo y abierto de información de los participantes en el desarrollo de Omniclass.



ESTRUTURAÇÃO DAS TABELAS OMNICLASS

CÓDIGO DA TABELA	DESCRIÇÃO	TIPOLOGIA
OmniClass Table 11	ISO A.8 Construções Complexas	Residencial, comercial, centros de convenções, terminais de transporte público, autoestradas etc.
OmniClass Table 12	ISO A.9 Construção de Entidades	Edifícios Híbrido, arranha-céus, pontes, pistas de aterragem etc.
OmniClass Table 13	ISO A.10 Espaços Construídos	Quartos, escritórios, academias, autoestradas etc.
OmniClass Table 14	ISO A.10 Espaços Construídos	Jardins e pátios, nichos, caixas de ar etc.
OmniClass Table 21	ISO A.11 Construção de Elementos	Paredes externas, escalas, rampas, coberturas, mobiliários etc.
OmniClass Table 22	ISO A.12 Resultado de Trabalhos	Marcenaria, lançamento do concreto, cerâmica de revestimento, luminotécnica, instalações hidráulicas, trilhos das vias-férreas etc.

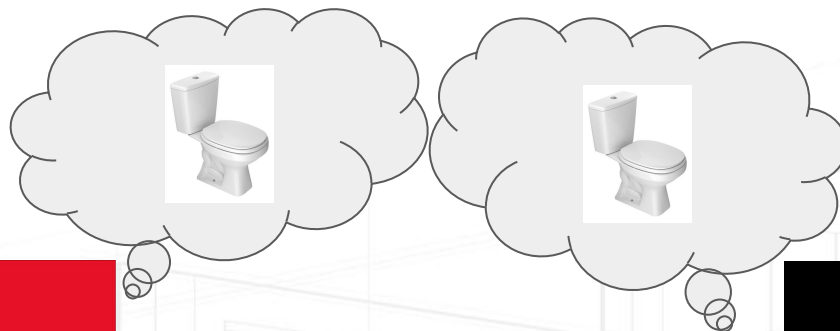
ESTRUTURAÇÃO DAS TABELAS OMNICLASS

CÓDIGO DA TABELA	DESCRIÇÃO	TIPOLOGIA
OmniClass Table 23	ISO A.3 Construção de Produtos	Concreto, tijolos, argamassa, janelas, portas, soleiras, sarjetas etc.
OmniClass Table 31	ISO A.7 Processos Construtivos	Elaboração do projeto, documentação, fases construtivas, tratamento dos materiais das demolições etc.
OmniClass Table 32	ISO A.6 Serviços	O projeto, a oferta, a estimativa de custos, o levantamento topográfico etc.
OmniClass Table 33	ISO A.4 Disciplina	Arquitetura, engenharia estrutural, engenharia predial etc.
OmniClass Table 34	ISO A.4 Organização Funcional	A direção da obra, o projetista, o instalador, o BIM Manager, o agente imobiliário, o responsável do processo etc.



ESTRUTURAÇÃO DAS TABELAS OMNICLASS

CÓDIGO DA TABELA	DESCRIÇÃO	TIPOLOGIA
OmniClass Table 35	ISO A.5 Ferramentas	Os andaimes, os softwares para projeto arquitetônico e orçamento, as cercas do canteiro de obras, os veículos automóveis etc.
OmniClass Table 36	ISO A.2 Informação	Os arquivos de projeto, as normas de referências, os títulos de propriedades, os manuais para manutenção e gerenciamento, o diário de obras etc.
OmniClass Table 41	ISO A.13 Materiais	Aço, madeira, concreto, plástico etc.
OmniClass Table 49	ISO A.13 Propriedades	Cor, dimensões, custos, resistência ao fogo, etc.



LINKS EXTRAS

<http://omniclass.masterlibrary.com/ProductTemplates.aspx>

https://classes.engr.oregonstate.edu/cce/winter2018/cce203/NBIMS-US_V3/NBIMS-US_V3_2.4.4.12_OmniClass_Table_41_Materials.pdf

Listas da Numeração Omniclass Usada

- 23-31 35 00** Tubo Soldável ¾" 25mm
- 23-27 51 00** Conexões (Joelho / Cotovelo)
- 23-27 43 00** Tê / Curva 180°
- 23-27 31 00** Válvula de Registro
- 23-27 55 29 17** Junção em Y
- 23-27 29 15 17** Caixa Sifonada
- 23-31 27 11** Caixa de Inspeção
- 23-19 19 00** Chuveiro
- 23-31 13 00** Pia / Bancada Pia
- 23-31 17 00** Tanque de lavanderia
- 23-31 33 00** Suíte sanitária
- 23-27 29 11** Caixa D'água
- 23-31 11 00** Torneira
- 23-39 37 11** Hidrômetro
- 23-31 13 17 13** Sifão
- 23-31 27 00** Ralo