

1- DESENHO ARQUITETÔNICO

1.1 - Generalidades

Podemos dividir os desenhos arquitetônicos em dois grupos: Desenhos Preliminares de apresentação e Desenhos para execução. Nos desenhos preliminares são feitos vários estudos por meio de esboços que começam a dar forma ao edifício proposto. Estes têm por objetivo dar uma representação real do projeto de um edifício.

Nos desenhos para execução incluímos as plantas, elevações e fachadas, cortes e acabamentos segundo as normas com as quais a obra será executada. Sem entrar em minúcias, podemos dizer que, um projeto de residência simples requer os seguintes elementos: PLANTA BAIXA; CORTES; FACHADAS; PLANTA DE SITUAÇÃO; LOCAÇÃO E COBERTURA; DESENHO DE DETALHES; MEMORIAL DESCRITIVO.

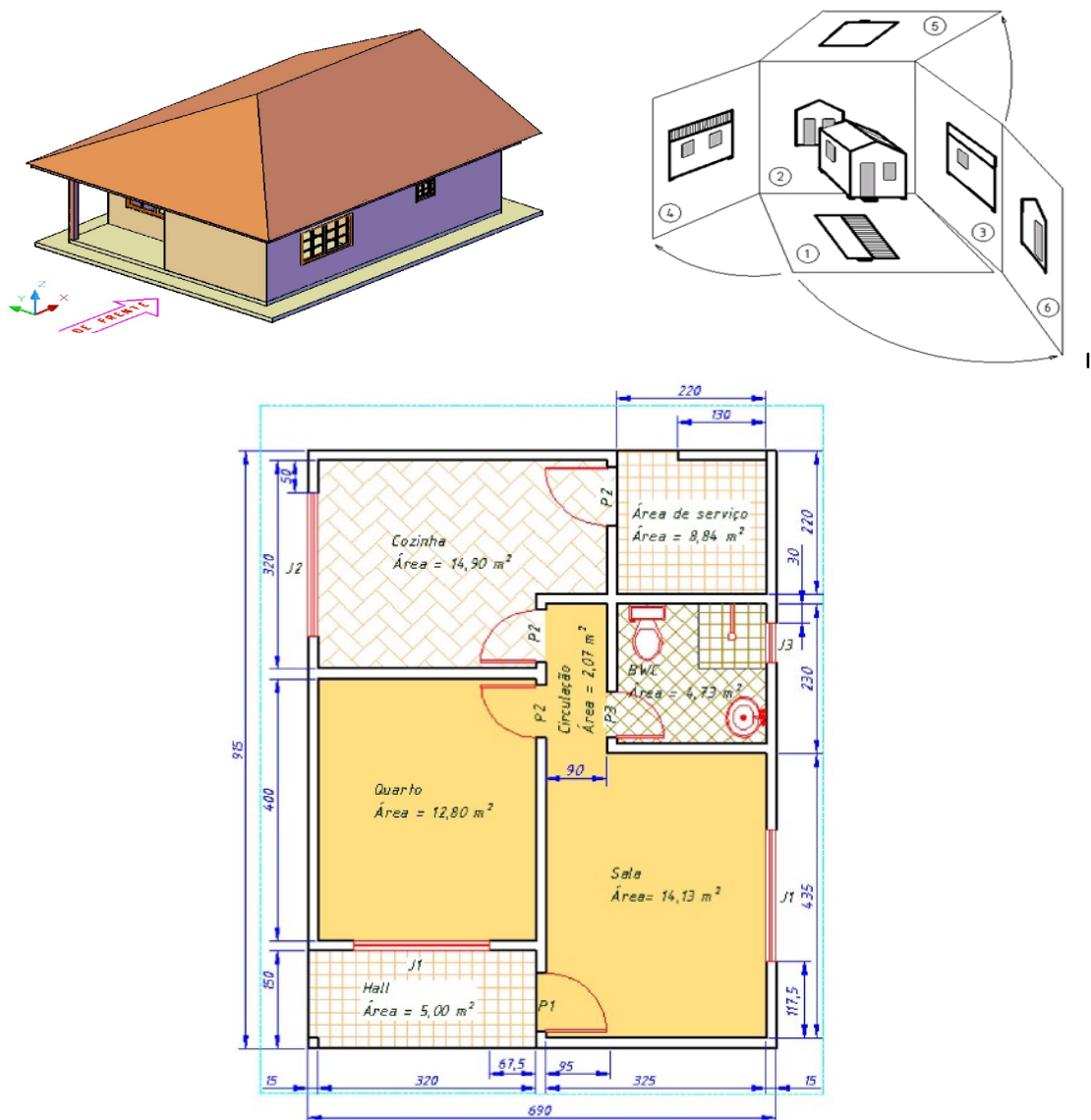


Figura 1.1- Obtenção de vistas em um projeto arquitetônico

1.2- Vocabulário e normas básicas de construção e desenho de arquitetura:

PEITORIL - altura do chão ao início da janela.

PÉ-DIREITO - altura do chão até a laje.

CUMEEIRA - ponto mais alto da cobertura.

PLANTA - vista obtida após a retirada do plano de secção olhando de cima para baixo;

CORTE - vista obtida após a retirada da parte anterior ao plano de secção olhando de frente;

BRESES E MARQUISES: elementos construtivos que impedem a entrada de radiação solar direta no interior da construção;

VIGAS E PILARES: elementos estruturais responsáveis pela sustentação da construção através da distribuição das forças e transmissão até o alicerce da construção:

1.3- Normas básicas de construção

(dependem do Plano Diretor de cada Município)

Reco Frontal: maior ou igual a 4,00 m.

Recuos laterais: maior ou igual a 1,50 m caso exista janela na parede.

Pé-direito: mínimo de 2.50m para banheiros e corredores, sendo 2,80m o exigido para as demais dependências.

Portas: externas= 0,90 m, internas= 0,80 m, banheiros=0,70 m em geral sendo que todas possuem altura de 2,10 m.

Largura dos corredores = mínimo 0,90 m.

Abertura mínima para ventilação iluminação = 1 / 6 da área do piso.

Inclinação dos telhados: telha de barro= 30%, de fibrocimento= 12%

Laje = espessura média 0,12 m.

Paredes = de meio tijolo com reboco 0,15 m, de um tijolo 0,25 m.

1.4- Dicas para Desenhos de Arquitetura

As linhas que representam as paredes são sempre destacadas. No CAD as linhas devem ser plotadas com pena 0,6mm se em escala 1 para 50 e em pena 0,4mm se em escala 1 para 100. As linhas gerais são usadas para indicar arestas e detalhes não cortados pelo plano de secção; não se usam medidas na fachada; nos cortes é recomendável indicar azulejos, pisos, vigas e tipo de cobertura; as escalas mais comuns são : 1:200/ 1:100/ 1:50/ 1:25/ 1:10; os quartos devem ser posicionados para receber o sol da manhã; os cortes devem passar sempre pela cozinha e pelos banheiros e devem ser esclarecedores de alturas como peitoris, pé direito, pisos entre outros; para edificações de mais de um pavimento é necessário uma atenção especial com a escada (consulte a bibliografia).

A seguir apresentaremos detalhadamente cada um dos elementos que compõem um projeto arquitetônico, leia com muita atenção o texto e realize as atividades recomendadas.

1.5- Planta-Baixa

É obtida através da realização de um corte horizontal cortando a construção acima do piso (a uma distância aproximada de 1.50m) olhando-se para baixo com a finalidade de deixar bem assinaladas todas as particularidades como as paredes, as portas, as janelas, etc. (admitimos retirada da parte acima do plano de corte).

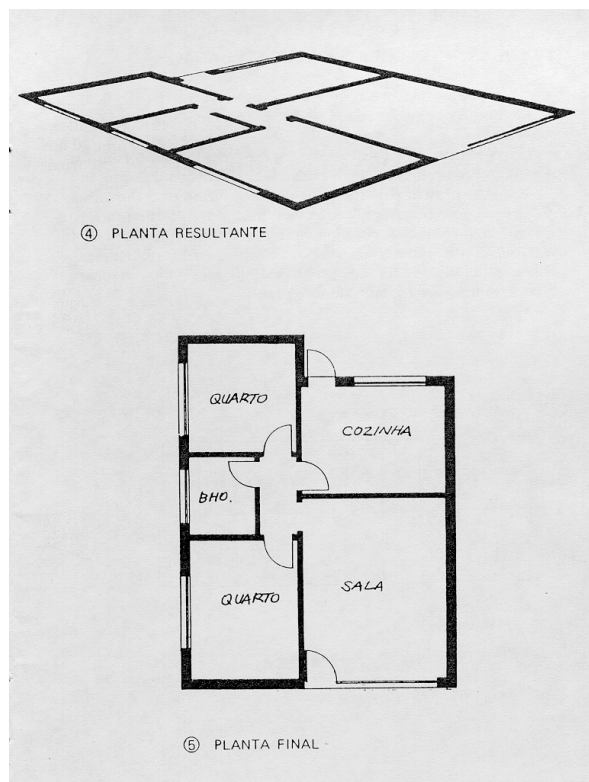
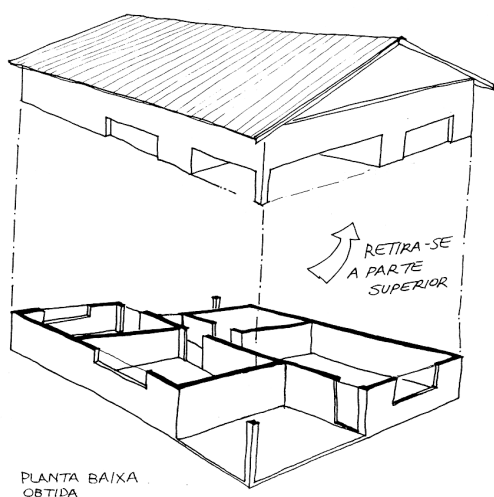
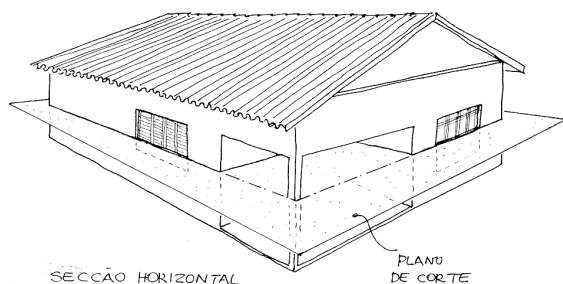


Figura 1.2 – Esquema de construção de uma planta-baixa

Na maioria dos desenhos de projetos arquitetônicos é usada a escala 1:50. Quando se tratar de um projeto onde aparecem poucas paredes, e os compartimentos são grandes, pode-se usar a escala de 1:100, detalhando, na escala de 1:20 ou 1:25, os compartimentos que se repetem (módulos) ou as partes mais complexas.

A seguir apresentamos um exemplo de planta-baixa. Considere todas as paredes com espessura de 15cm e as janelas de 200 x 120, com exceção da do banheiro (80x60). As portas são de 80 cm para os quartos e corredor, 90 cm na sala e cozinha e 70cm no banheiro.

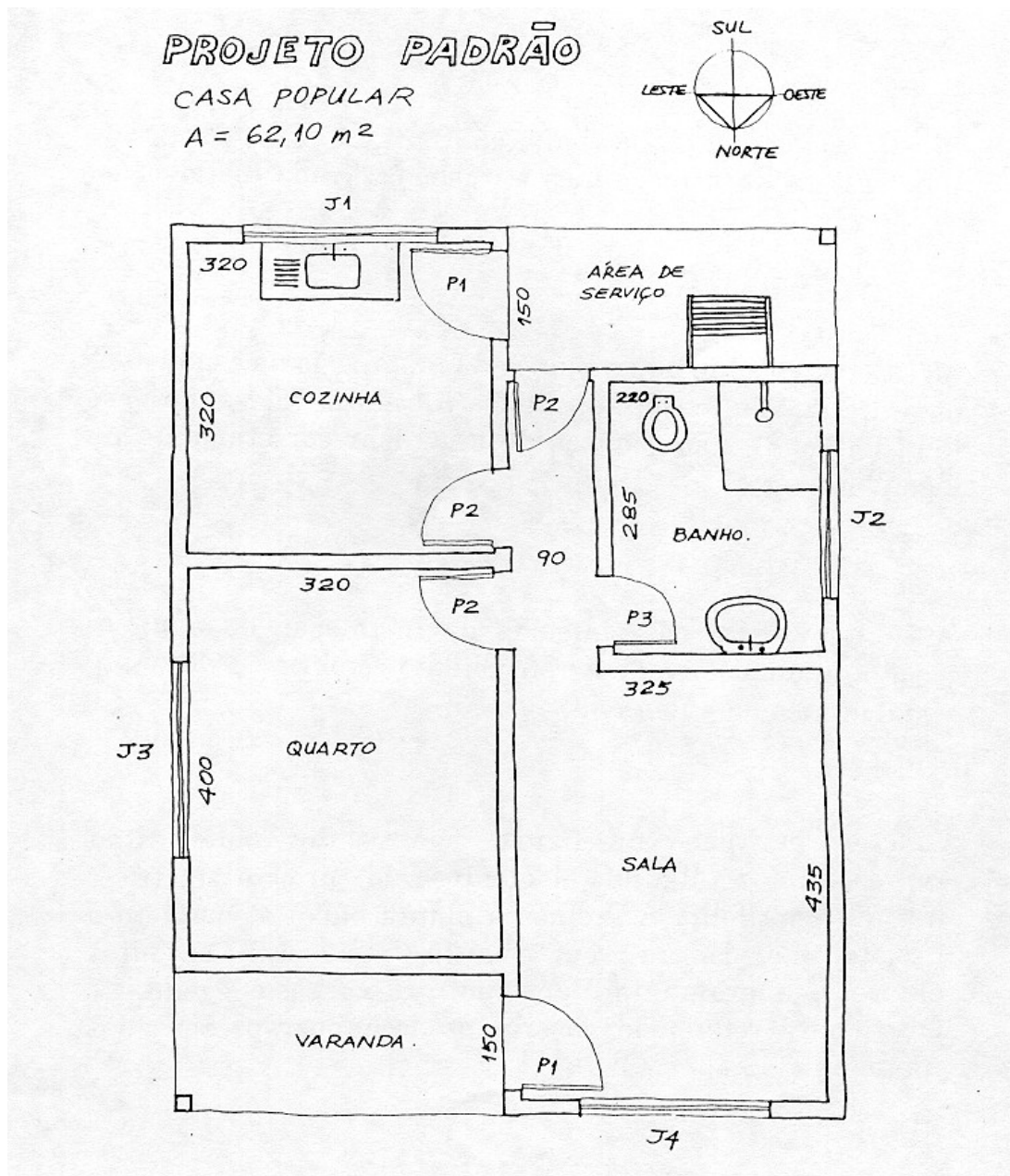


Figura 1.3- Planta-Baixa de uma casa popular

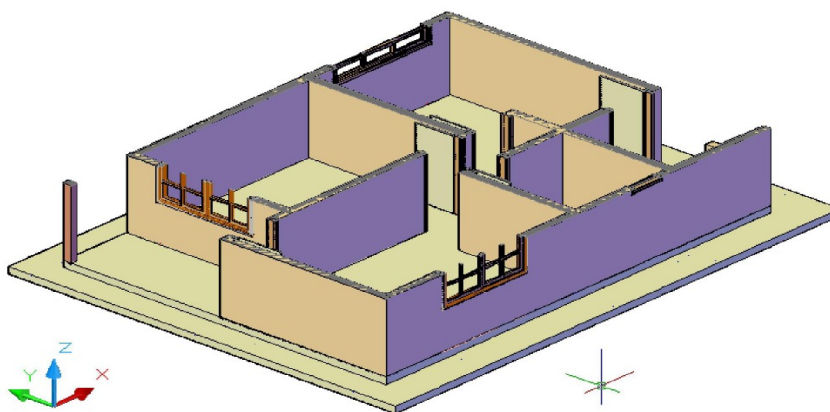


Figura 1.4- Ilustração do procedimento de obtenção de uma planta baixa.

1.5- Planta de locação e de situação:

A planta de locação indica a posição da construção dentro do terreno. Pode-se fazer um desenho único com a locação e a cobertura. Ela serve de locação, como ponto de partida para a marcação ou locação da construção no terreno.

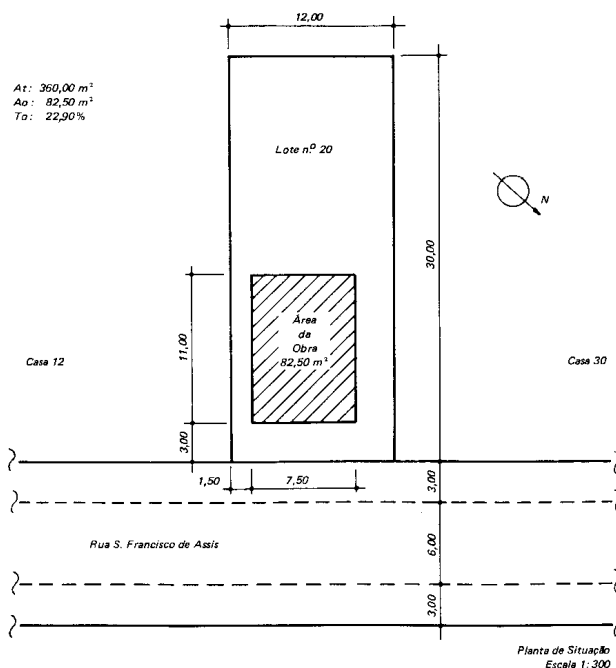


Figura 1.5- Planta de locação

Já a **planta de situação** indica a forma e as dimensões do terreno, os lotes e as quadras vizinhas, a orientação (norte), o relevo do terreno, as ruas de acesso à construção, pontos de referência que interessem ao serviço, etc. em geral, elas são desenhadas na escala de 1:500, 1:1000 ou 1:2000 e devem abranger uma área relativamente grande.

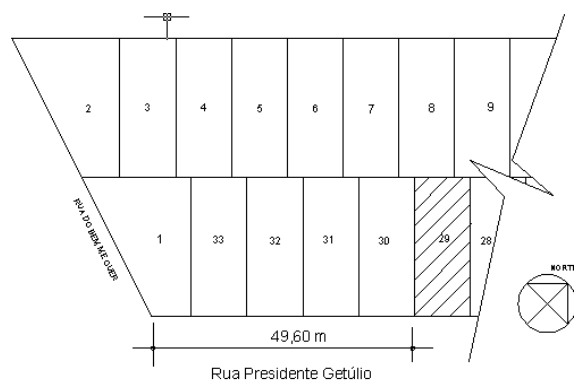


Figura 1.5- Ilustração de uma Planta de Situação

1.6- Cortes e Fachadas:

Na maioria dos casos, as plantas e fachadas não são suficientes para mostrar as divisões internas de um projeto, bem como os elementos construtivos como as vigas, fundamentais no projeto adequado da futura rede de dutos para condicionamento de ar. Desta forma temos os cortes transversais e longitudinais, obtidos através de um plano de secção atravessando a construção verticalmente. Já a Fachada nada mais é do que a elevação frontal da construção.

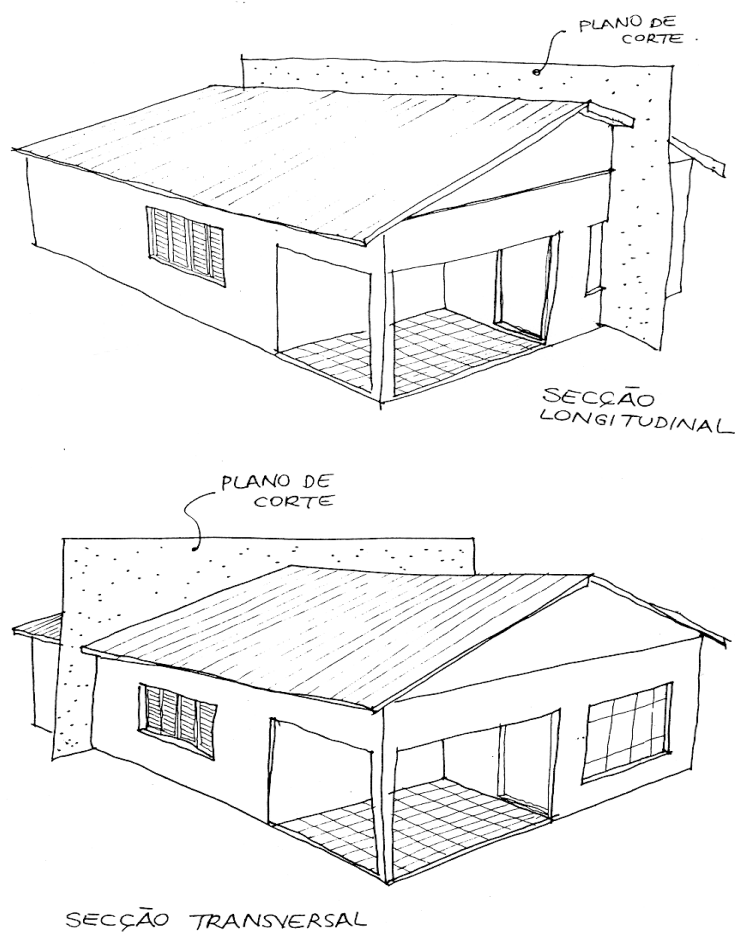


Figura 1.6 – Processo de obtenção de um corte em desenho arquitetônico

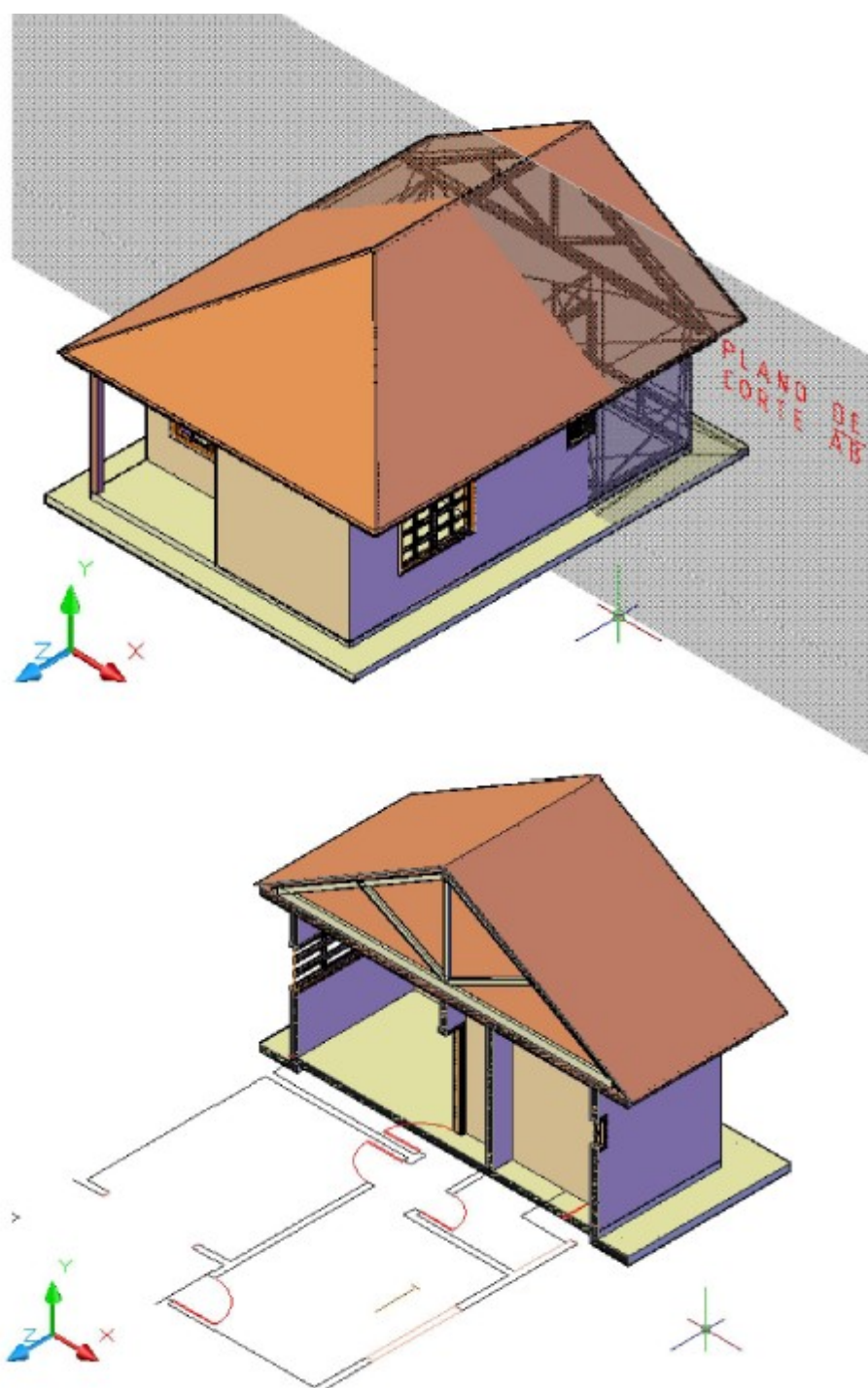


Figura 1.8- obtenção de corte transversal

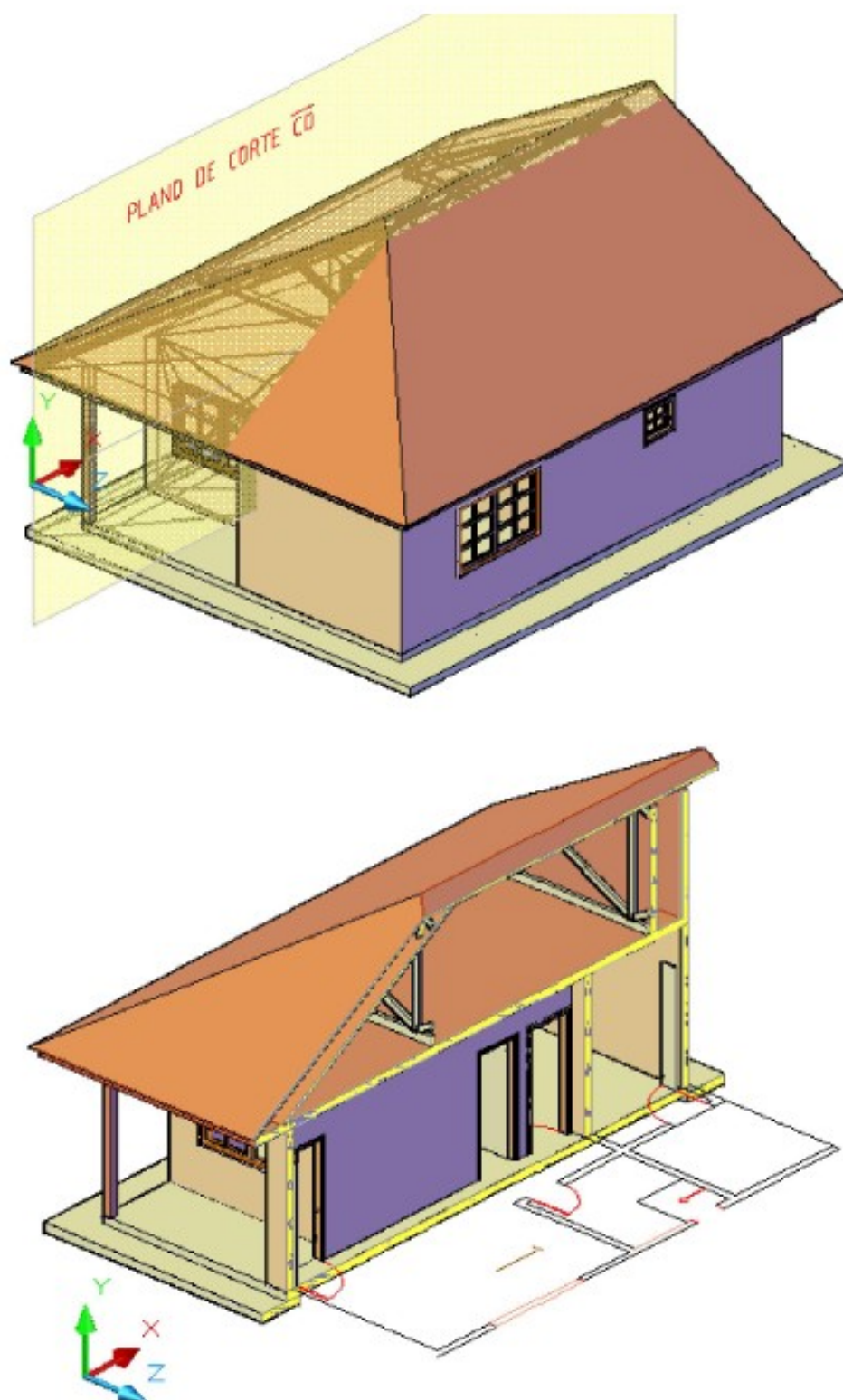


Figura 1.9- Obtenção de corte longitudinal

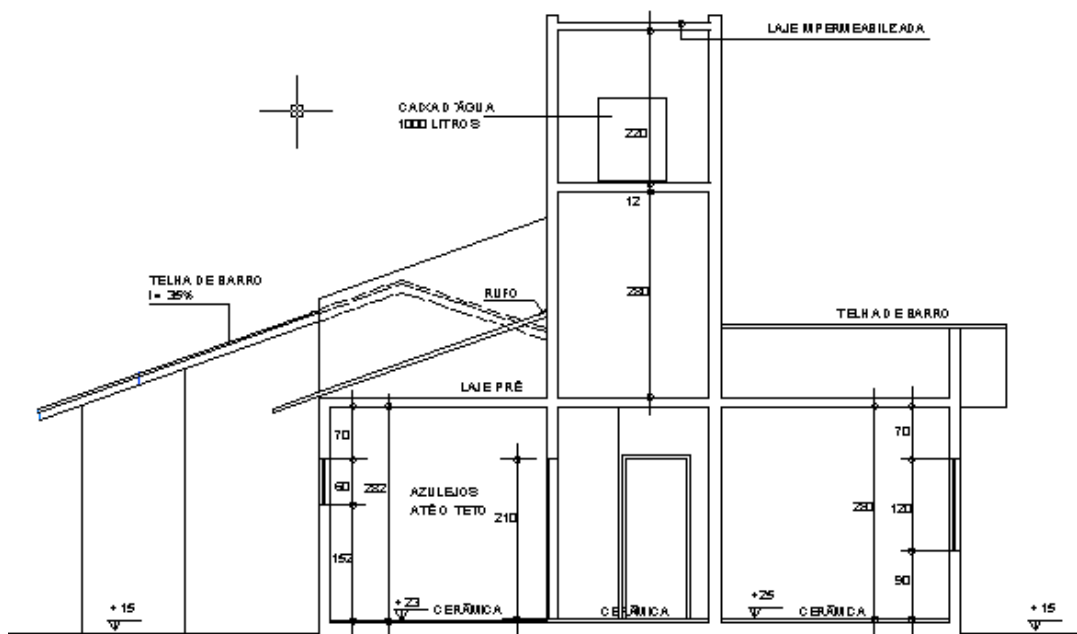


Figura 1.9- Ilustração de um corte em desenho de arquitetura

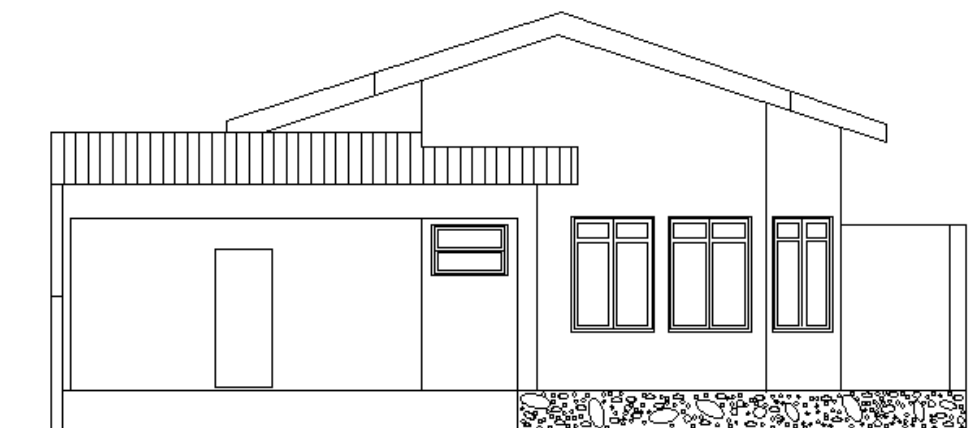
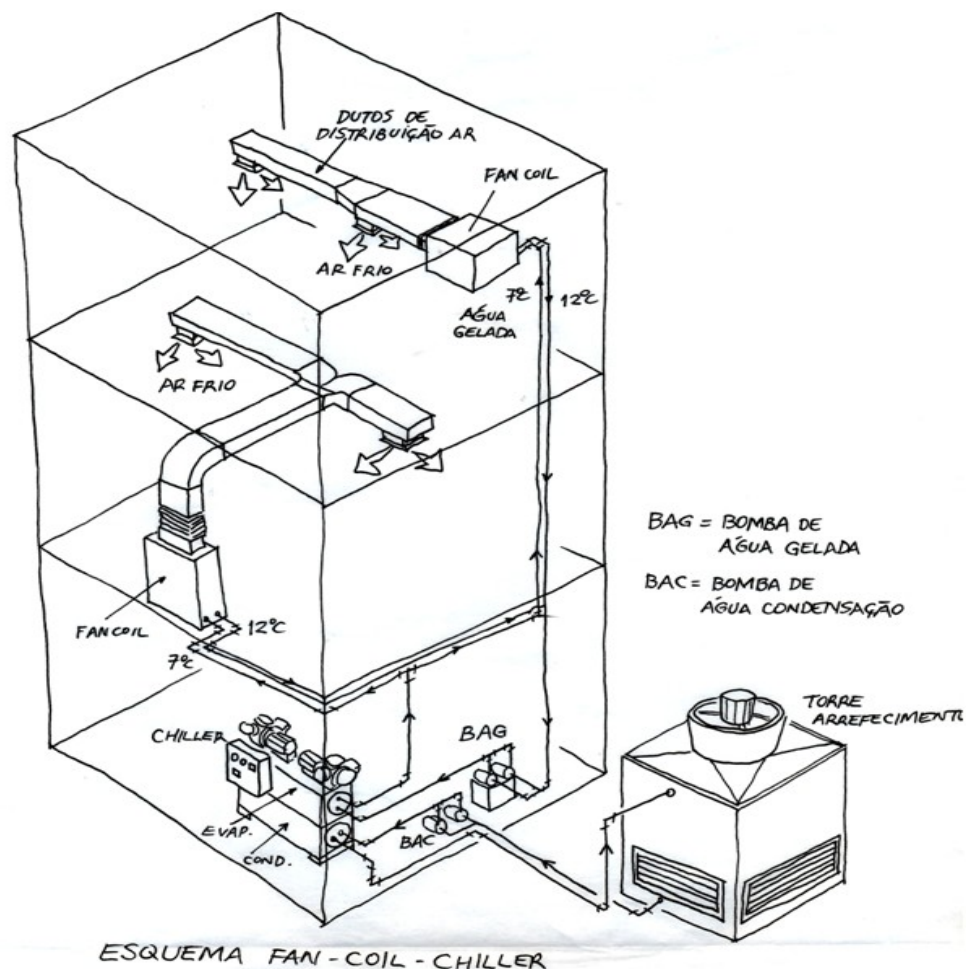


Figura 1.10 – Exemplo de Fachada de uma residência

2- Desenho de Hidráulica

Basicamente o desenhista de instalações para condicionamento de ar necessita de conhecimento sobre a distribuição de água, já que o mesmo em muitas situações, deparar-se-á com sistemas com condensação à água, onde é exigida a existência de rede hidráulica, bomba de circulação e torre de arrefecimento. Portanto vamos fornecer aqui orientações básicas sobre a lógica do desenho hidráulico utilizada em construção civil, com a intenção de entendermos a distribuição de água para condensação.

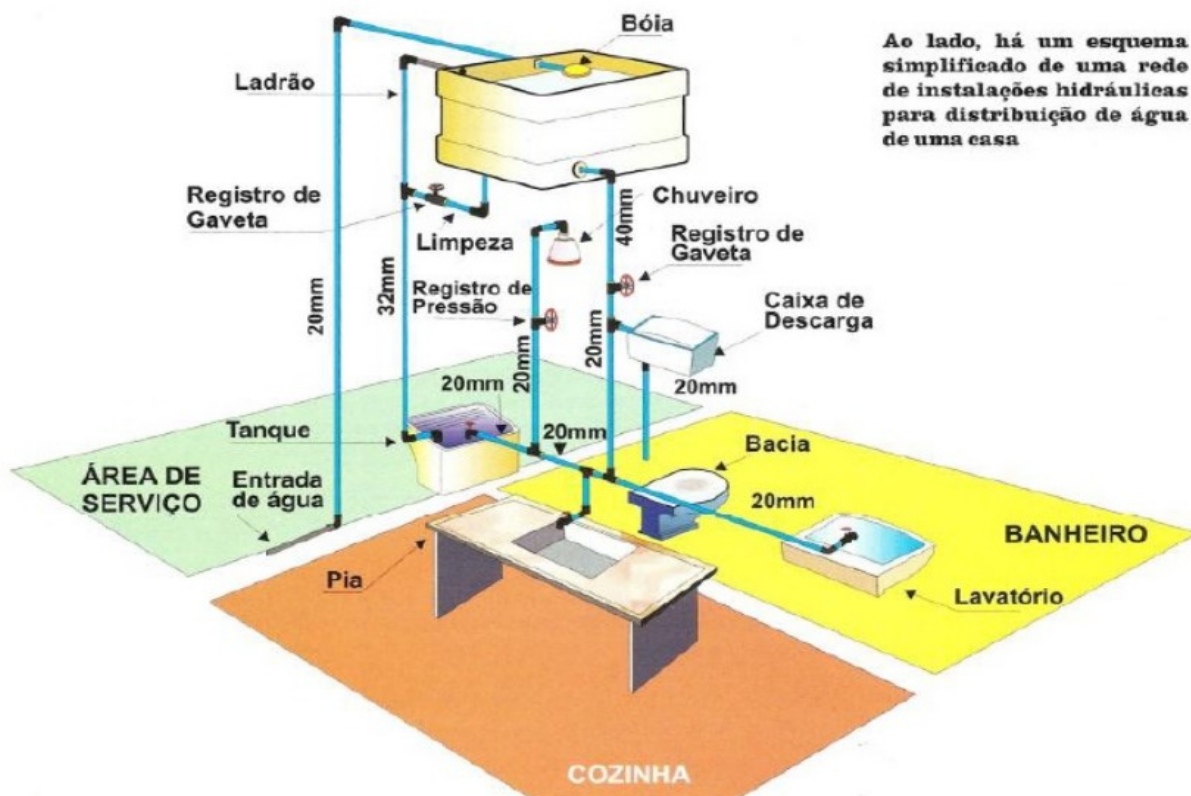


A instalação predial de água fria é o conjunto de tubulações, equipamentos, reservatório e dispositivos, existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio em quantidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Quando a água chega a sua casa, através de um condutor que vem da rua, o primeiro elemento que ela encontra é o hidrômetro, um aparelho instalado no cavalete de água localizado na frente do terreno, próprio para medir o consumo de água da casa.

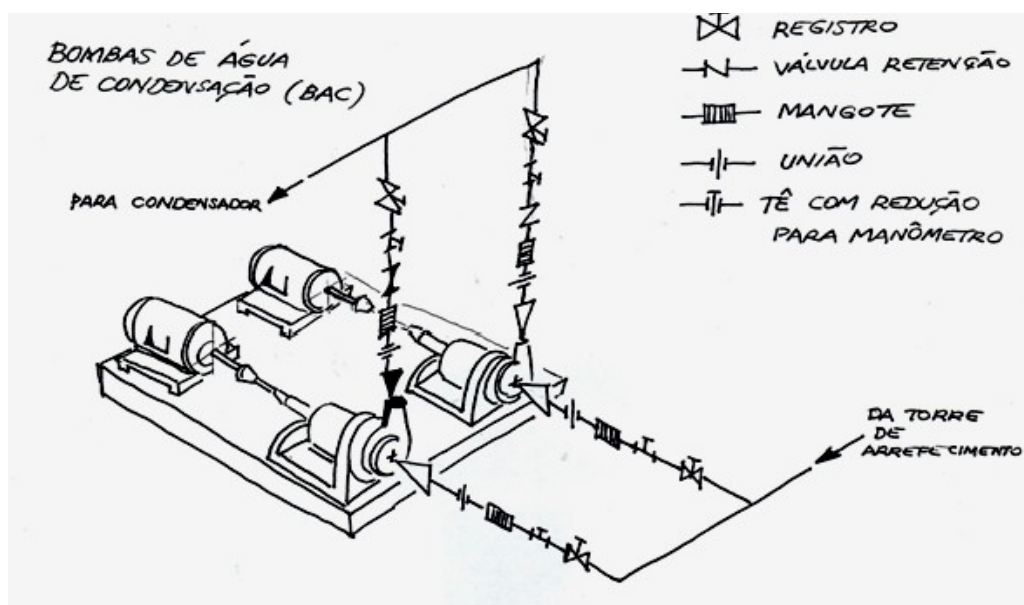
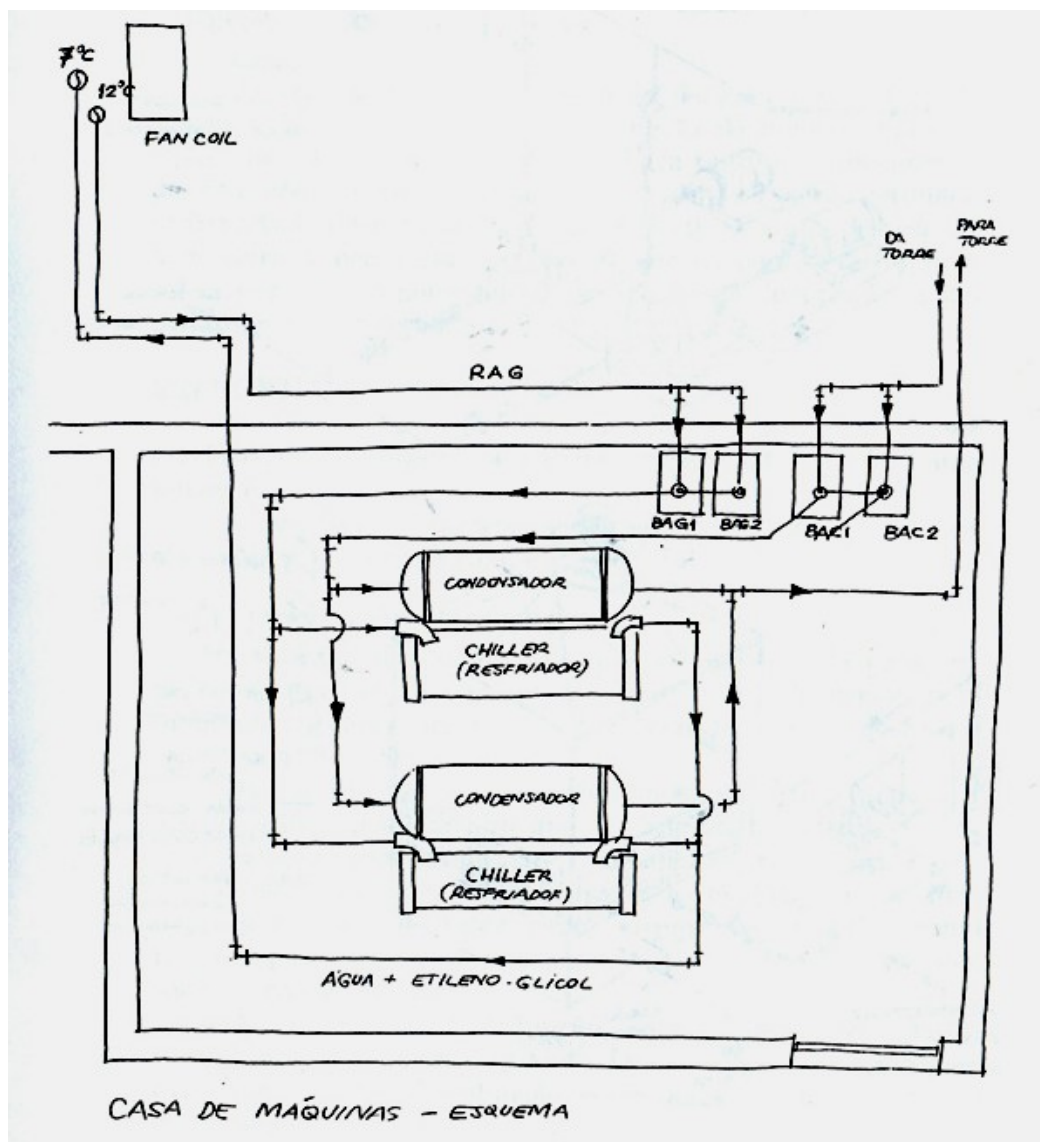
Depois, através da canalização se ramifica e segue diretamente para três pontos muito importantes: as torneiras externas da casa (jardim, quintal, garagem, tanque, etc...), a torneira da pia da cozinha e a caixa d'água.

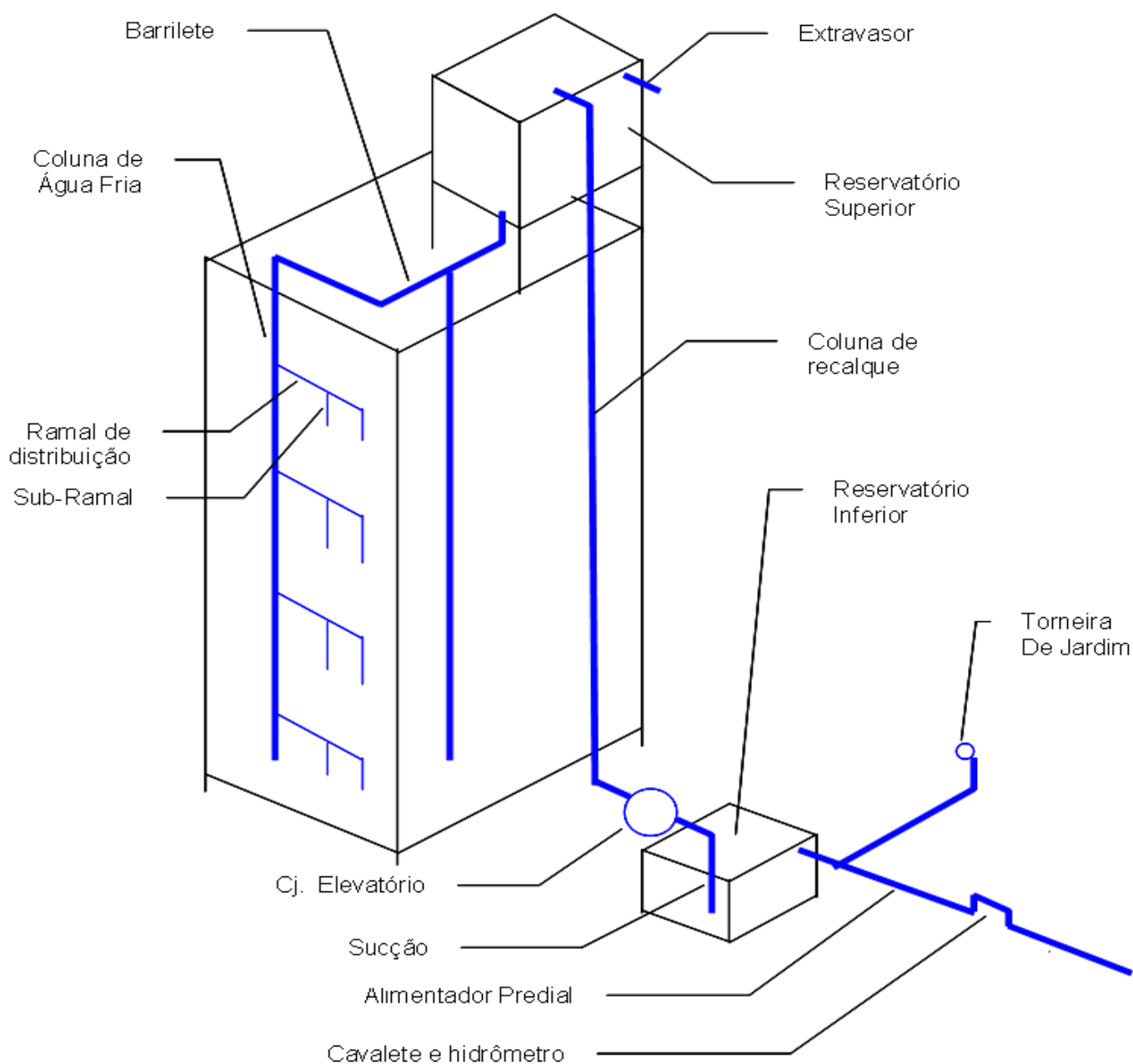
A distribuição de água é feita através de condutores que saem da caixa d'água, e normalmente esta distribuição é realizada separadamente: um ramal para o banheiro, um outro para a cozinha, e ainda um para o aquecimento central (quando houver).

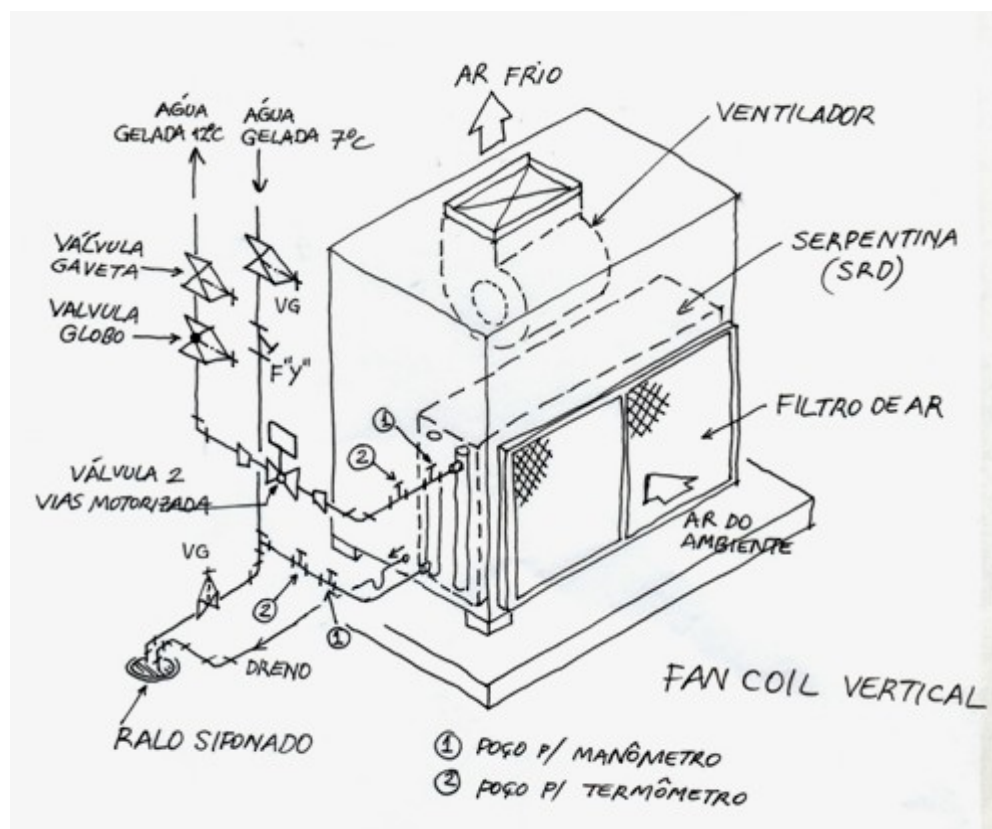
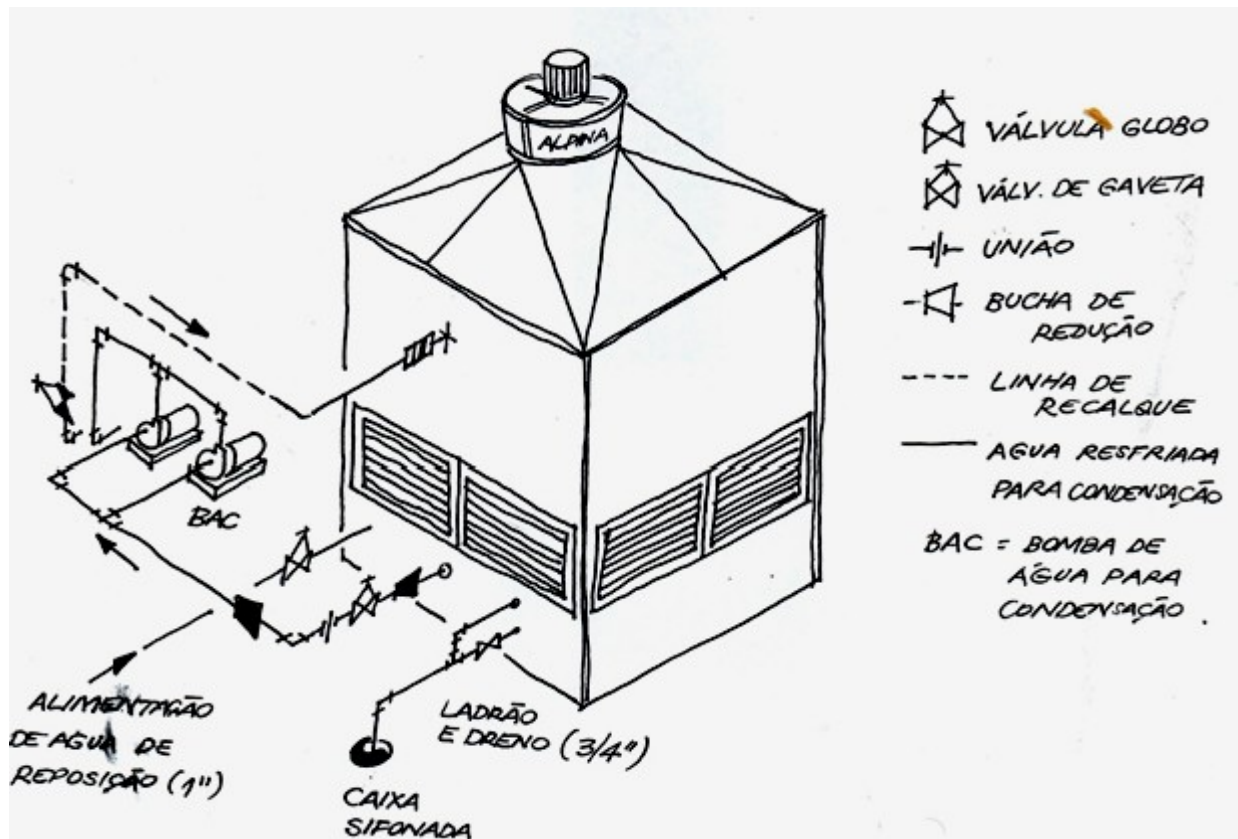


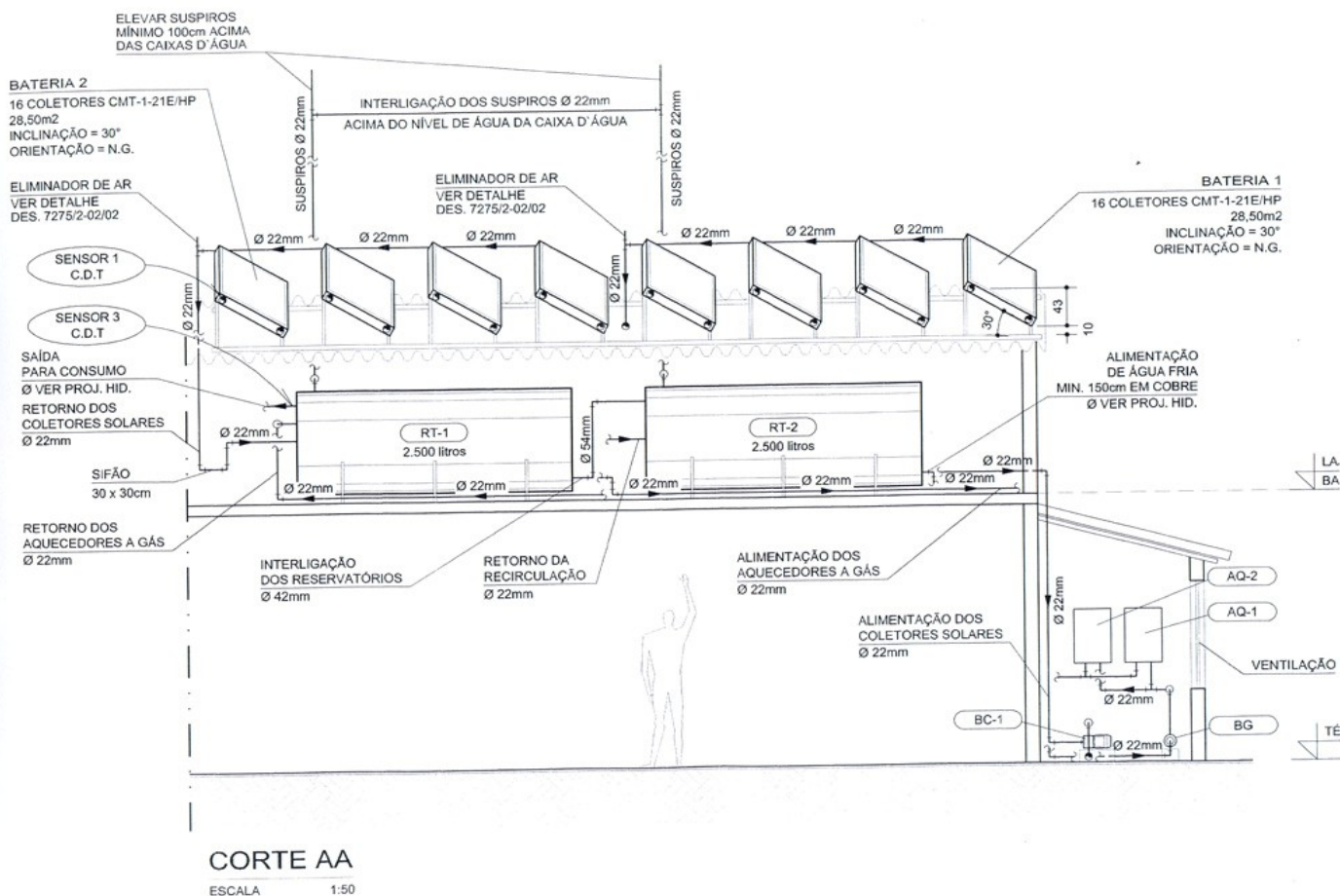
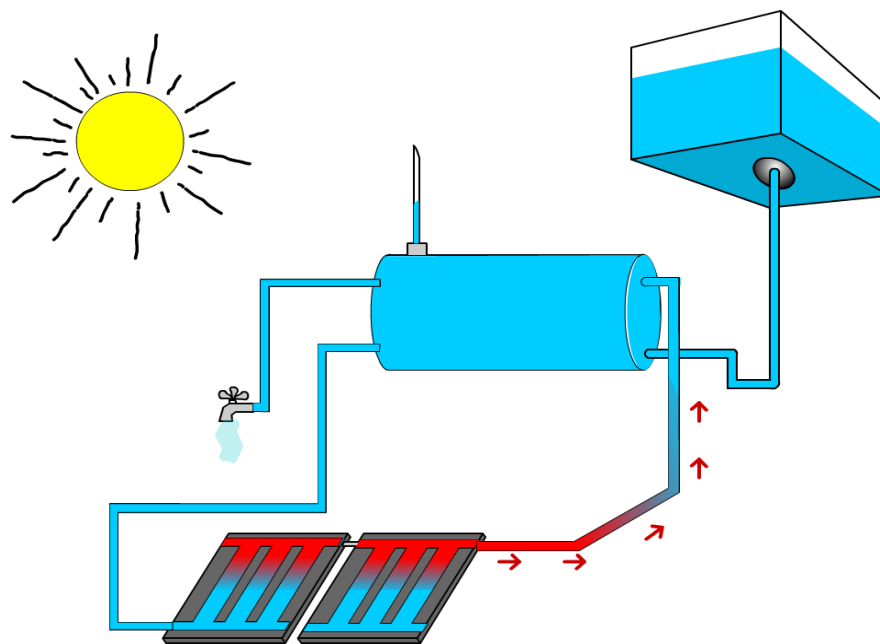
SIMBOLOGIA

	ÁGUA FRIA		CRUZETA
	ÁGUA QUENTE		HIDROMETRO
	ÁGUA PARA INCENDIO		VALVULA DE RETENCAO
	REGISTRO DE GAVETA		JOELHO DE 90 GRAUS
	UNIAO		JOELHO DE 45 GRAUS
	PLUG < TERMINAL >		CURVA
	T 45 GRAUS		LUVA
	T 90 GRAUS		JOELHO VOLTADO PARA CIMA
	T SAIDA PARA CIMA		JOELHO VOLTADO PARA BAIXO
	T SAIDA PARA BAIXO		REDUCAO
			REDUCAO EXCENTRICA









3- DESENHO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Fundamentalmente desejamos que o aluno tenha noção elementar do que acontece com a água utilizada na construção ou da chuva. Isto porque **muitos desenhistas se esquecem de prever o dreno para escoamento** da água condensada na serpentina de resfriamento e desumidificação do aparelho de condicionamento. Desta forma apresentamos como é o sistema de esgoto residencial como forma de iniciar a discussão sobre o assunto:

Os esgotos são instalações que recebem a água que lá foi utilizada na casa. Eles são compostos pôr diversos tubos, que recebem a água usada individualmente em cada uma das peças (tanque, vaso sanitário, bidê, pias). Estes tubos se unificam numa tubulação única, subterrânea, cuja finalidade é encaminhar a água já utilizada para o esgoto público (quando existir). As tubulações de esgoto das várias peças instaladas num mesmo banheiro, como bidê, pia, chuveiro, devem ser reunidas num mesmo sifão coletivo, chamada caixa sifonada, que é o ralo. Geralmente todos os aparelhos de esgoto contam com um sifão, que é uma curva no tubo que sai do aparelho e que tem a finalidade de ficar sempre cheio de água, para evitar que os gases do esgoto passam para dentro da casa. Ele também pode ser de metal, de plástico, ou mesmo de chumbo. Para que o sifão realmente funcione, a tubulação de esgoto, após o sifão ou caixa sifonada, deve ligar-se a uma tubulação de ventilação, que descarrega os gases do esgoto acima do telhado da casa. Assim, se evita mau cheiro no banheiro.

Já a água usada que sai da pia da cozinha deve passar por um sifão, e posteriormente pôr uma caixa de gordura. É muito importante calcular todos os diâmetros dos diversos tubos do sistema de esgoto e ventilação, para que se atendam todas as necessidades da casa.

Os tubos para esgotos são feitos de ferro galvanizado não muito mais utilizados nos dia de hoje porque enferrujam com muita facilidade e não nada econômicos.

Os tubos de PVC rígidos, além de serem mais econômicos, também são menos trabalhosos. Eles podem ser soldados a frio (pôr meio de adesivos), são mais leves para carregar e mais lisos, o que permite que a água escorra facilmente. Nota: O dreno, assim como a rede de esgotos deve ser realizada levando-se em conta inclinação da canalização facilitando o escoamento dos dejetos.

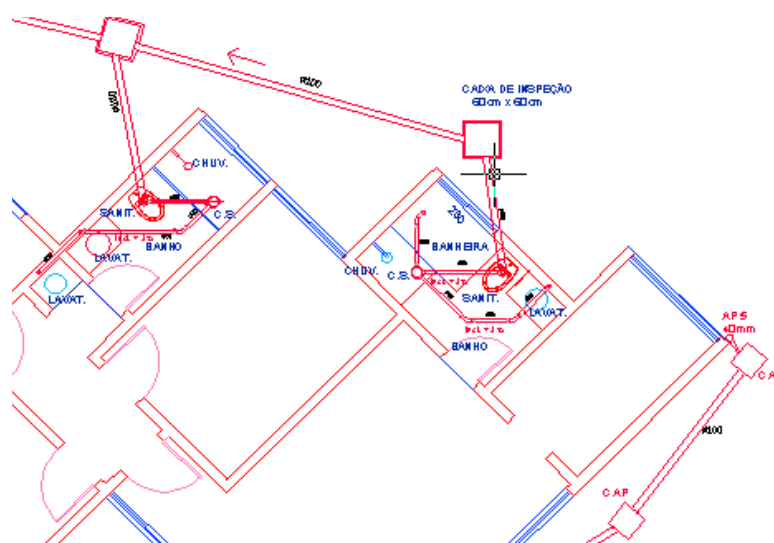


Figura – Desenho das canalizações de esgoto

4- DESENHO PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Neste tópico temos a intenção de iniciar o estudo do desenho do sistema de fornecimento de energia para os equipamentos de condicionamento. Para tanto o conhecimento do caminho percorrido pela energia elétrica será estudado utilizando-se da mesma lógica residencial. O aluno deverá ter bem claro a necessidade de se prever os pontos de força e selecionar os componentes de proteção da instalação como disjuntores, fusíveis etc.

A entrada de força é colocada sob o poste da casa, na frente do terreno, e obedece aos padrões estabelecidos pela companhia fornecedora de energia elétrica, no caso de Santa Catarina a CELESC. Da entrada de força, esta energia segue para o quadro de distribuição e neste quadro que se distribuem os circuitos da casa, sistemas que servem para conduzir a energia elétrica.

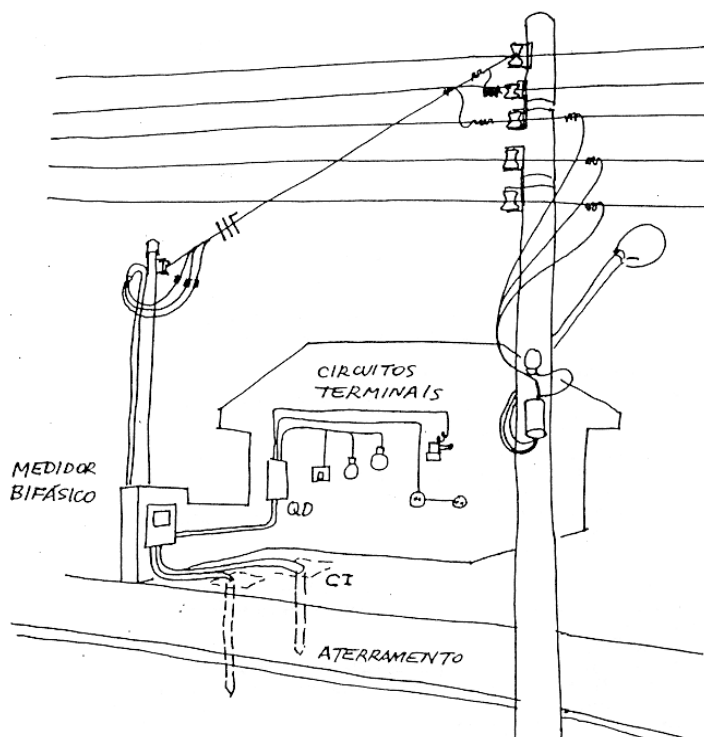
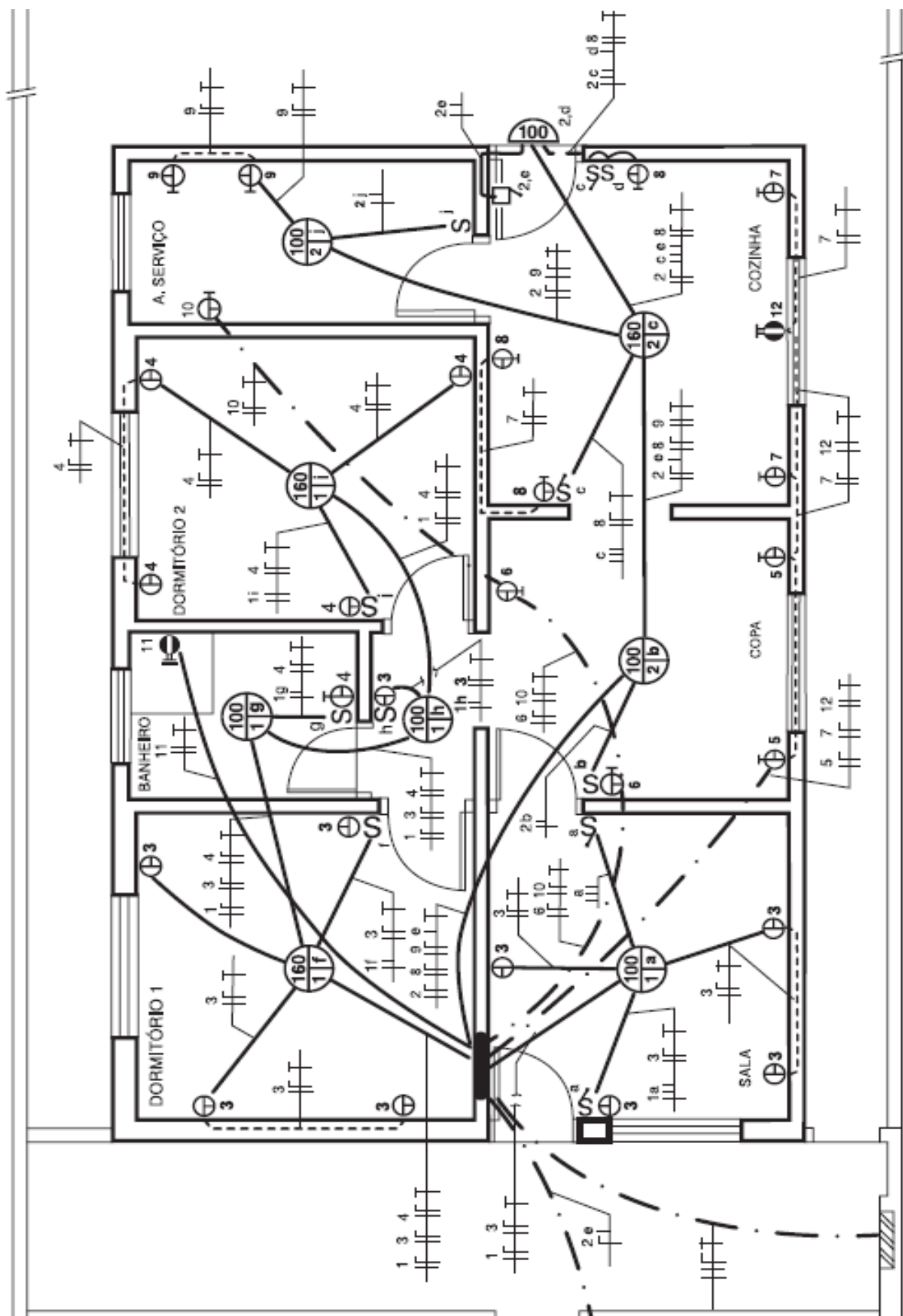
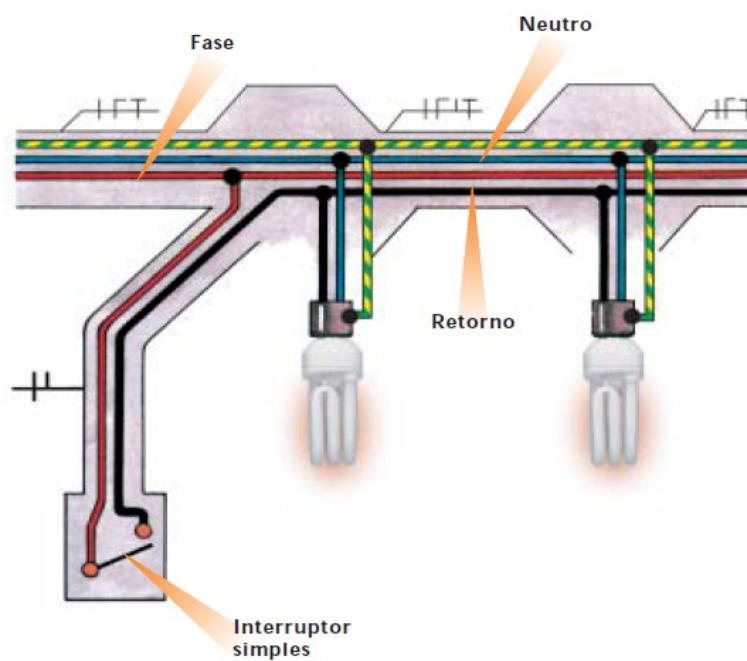


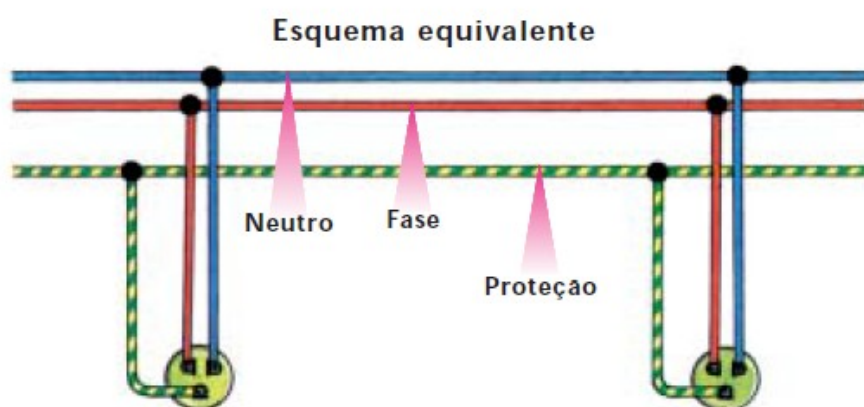
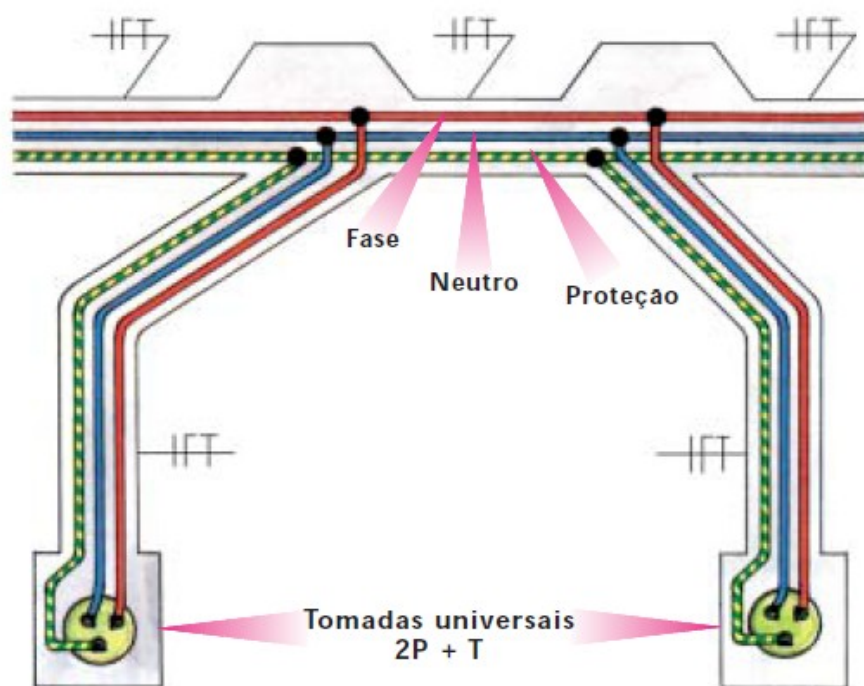
Figura 6.1- Desenho da entrada de energia de uma residência.

Nesses circuitos, que alimentam as lâmpadas e tomadas de toda a casa, são interligados disjuntores, que têm como função principal proteger esses circuitos de eventuais sobrecargas de energia. O quadro de distribuição sempre deve ter tantos disjuntores ou circuitos quando forem necessários para que exista uma melhor distribuição de energia elétrica em todas as dependências da casa. Em uma instalação residencial, se encontram dois tipos de tensão elétrica 110 ou 220 volts, dependendo da concessionária local. Junto às chaves ou disjuntores é comum marcar os nomes aposentos da casa aos quais eles irão servir.









5- Desenho de instalações de climatização

Na planta-baixa apresentada a seguir temos um sistema self-contained com condensação a ar acoplada, posicionado em uma casa de máquinas, que insufla ar frio para as salas deste conjunto de escritórios. Os dutos de ar condicionado são indicados com suas dimensões de largura e altura. O retorno do ar está sendo realizado através do corredor.

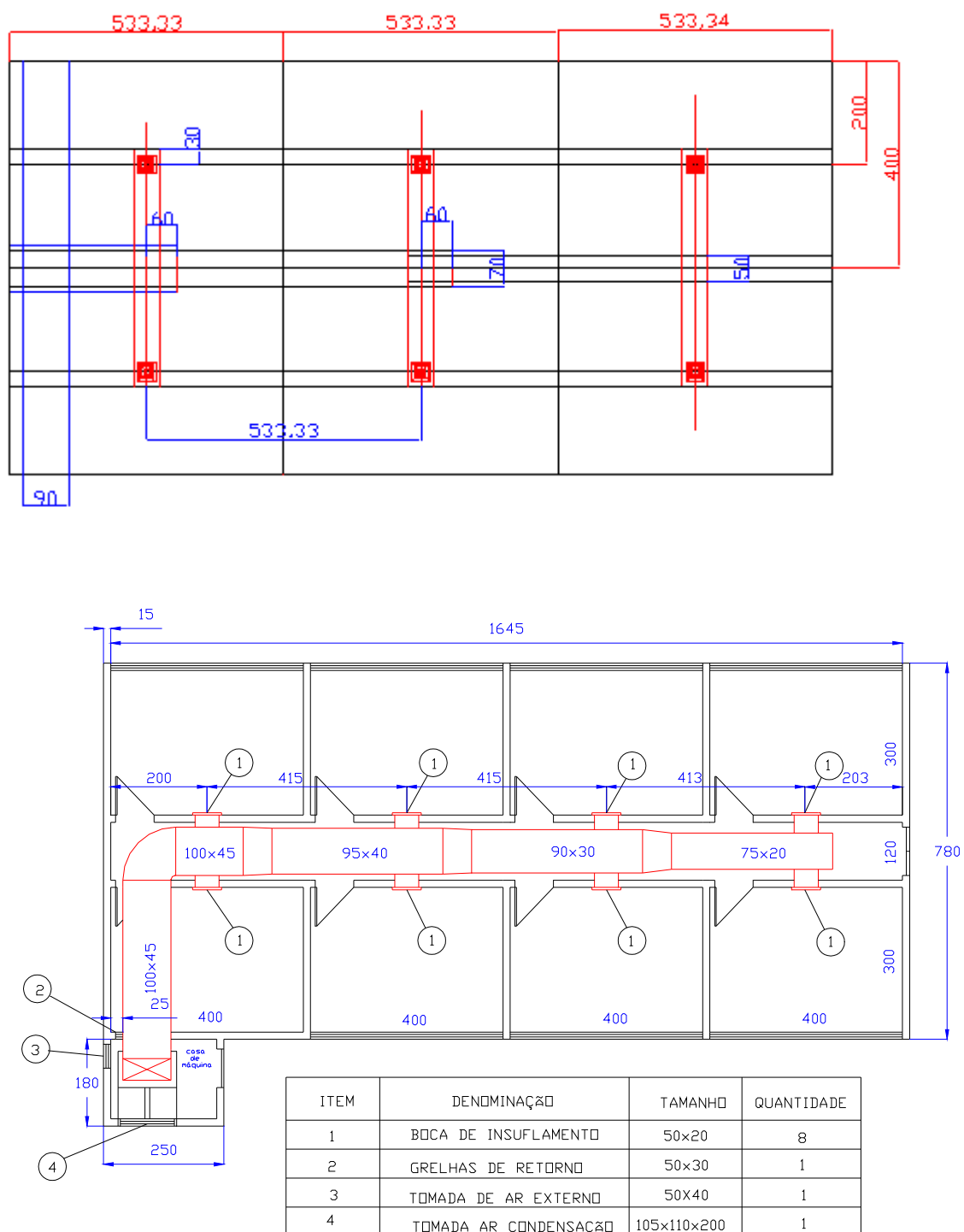


Figura - Planta-baixa com distribuição de dutos

Seguindo a lógica acima, represente a perspectiva abaixo em uma planta-baixa. Considere que o ambiente tenha dimensões de 16 m de comprimento por 8 metros de largura. Os dutos têm dimensões de 100x35, 80x30, 60x25.

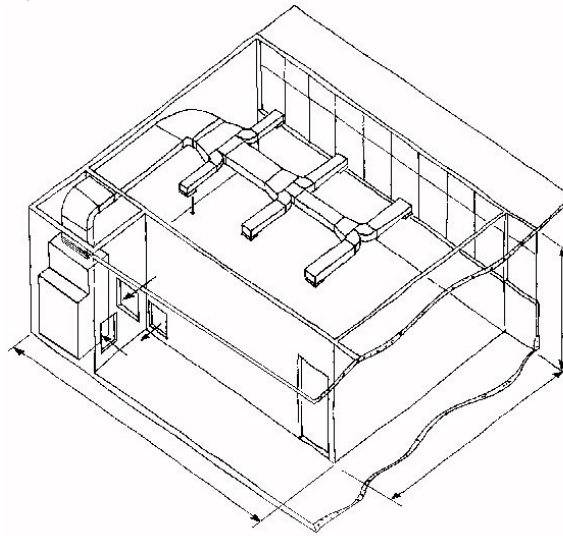
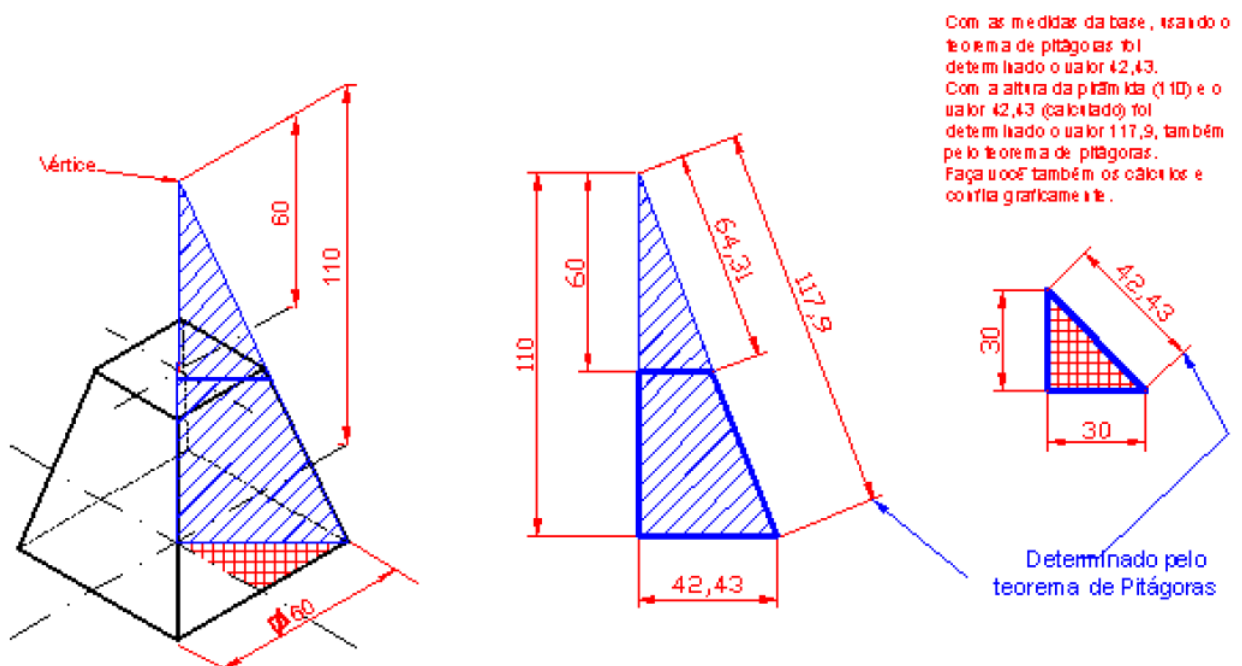


Figura - Isométrico de uma instalação de climatização

Exercício:

Passo 1 – digitar limits (0,0) e (3000,2000); desenhar o retângulo básico - @1600,800. Dividir o retângulo em 3 partes iguais de 533.333 com o off-set: Desenhar as bocas de insuflamento (35 x 35).

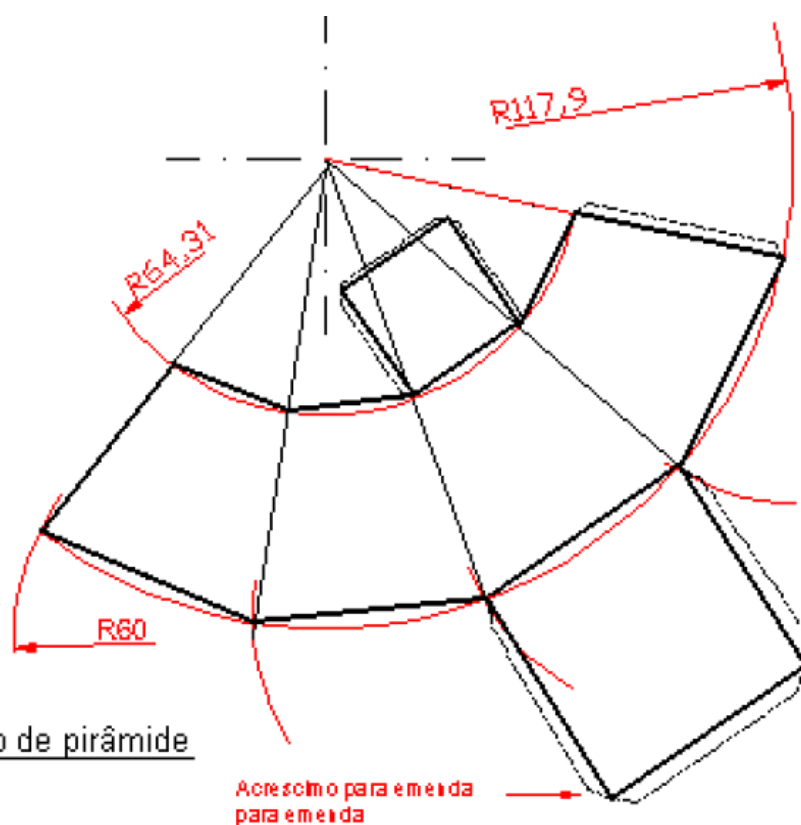
Passo 2- Com a layer dutos desenhar a rede de dutos utilizando o comprimento de 80cm para as reduções e raio interno de 10 para as curvas.



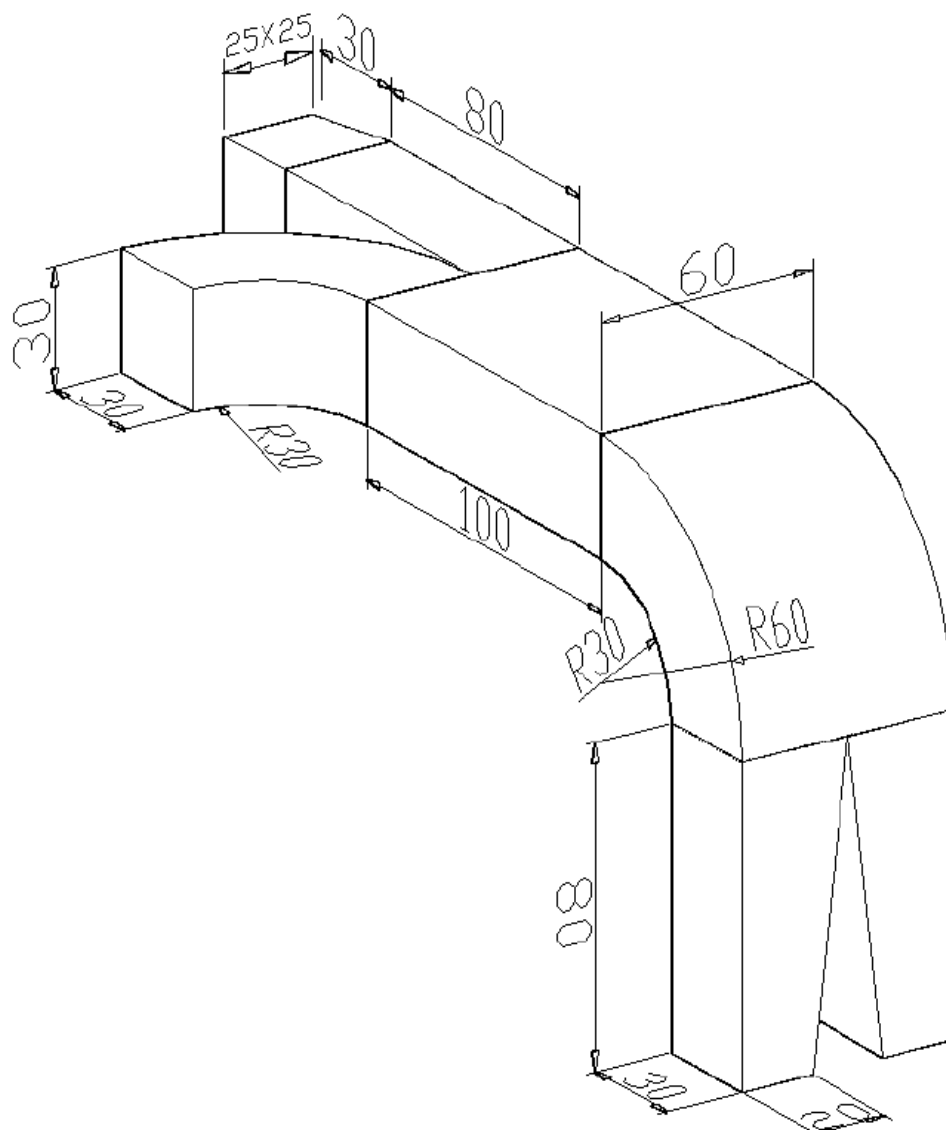
Com as medidas da base, usando o teorema de pitágoras foi determinado o valor 42,43. Com a altura da pirâmide (110) e o valor 42,43 (calculado) foi determinado o valor 117,9, também pelo teorema de pitágoras. Faça você também os cálculos e confira graficamente.

Determinado pelo teorema de Pitágoras

Tronco de pirâmide
com base quadrada



Planificação do tronco de pirâmide



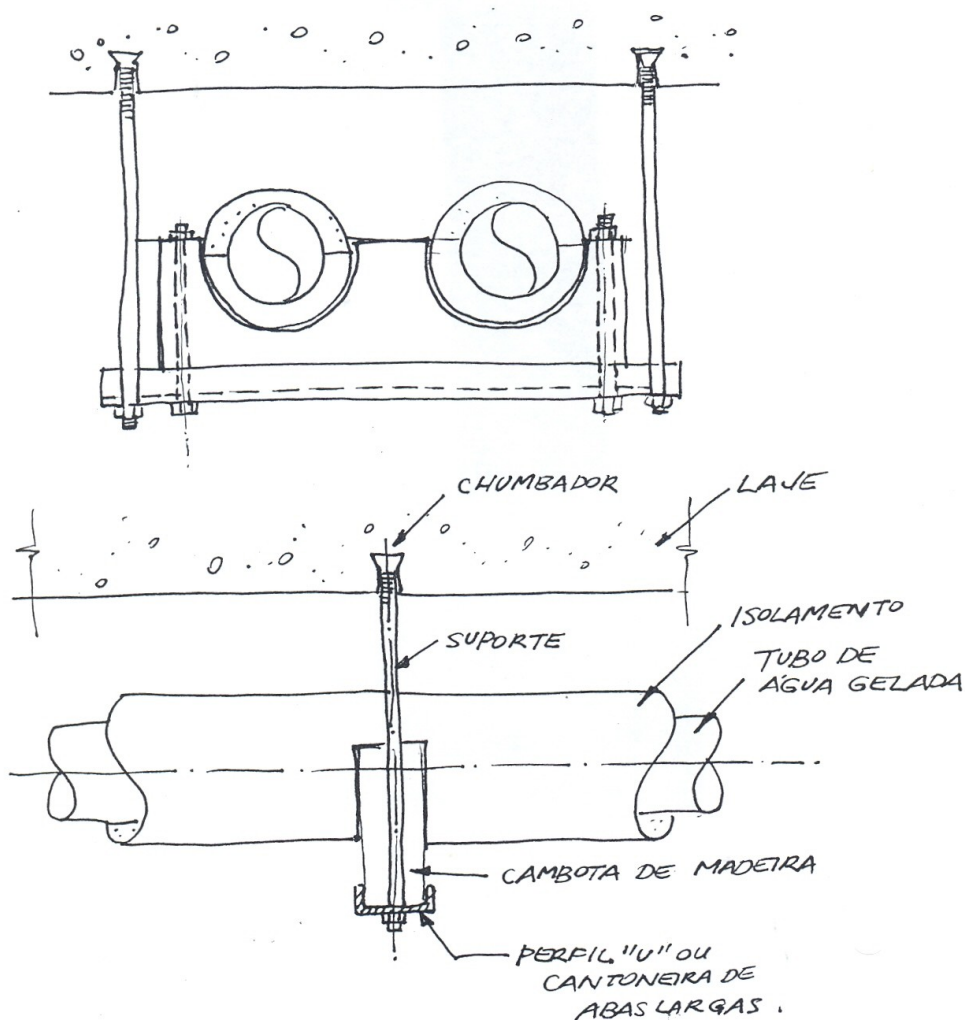
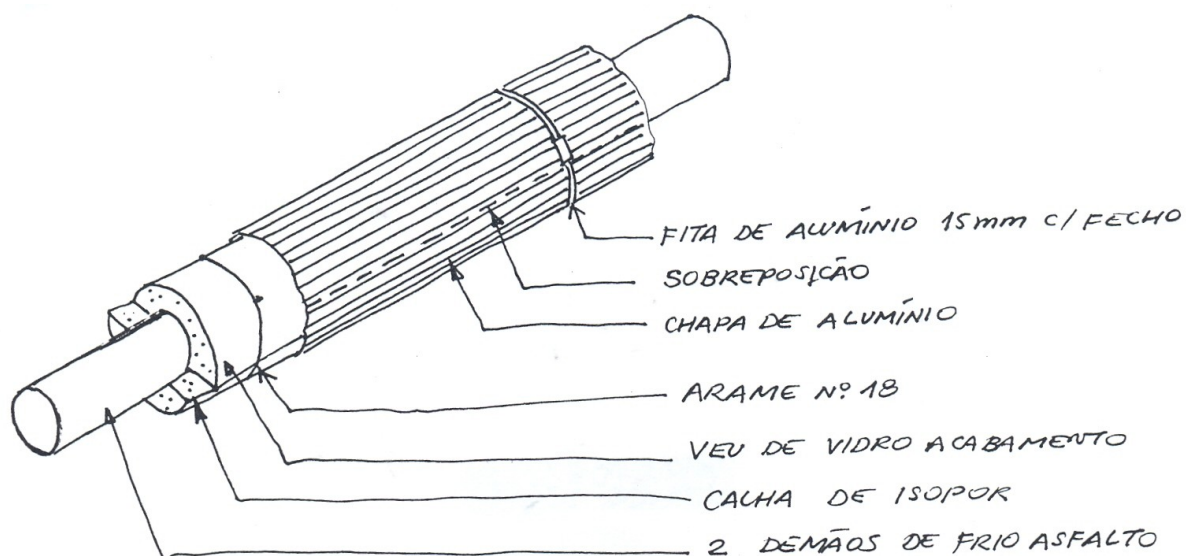


Figura - Detalhes construtivos das tubulações de água gelada.

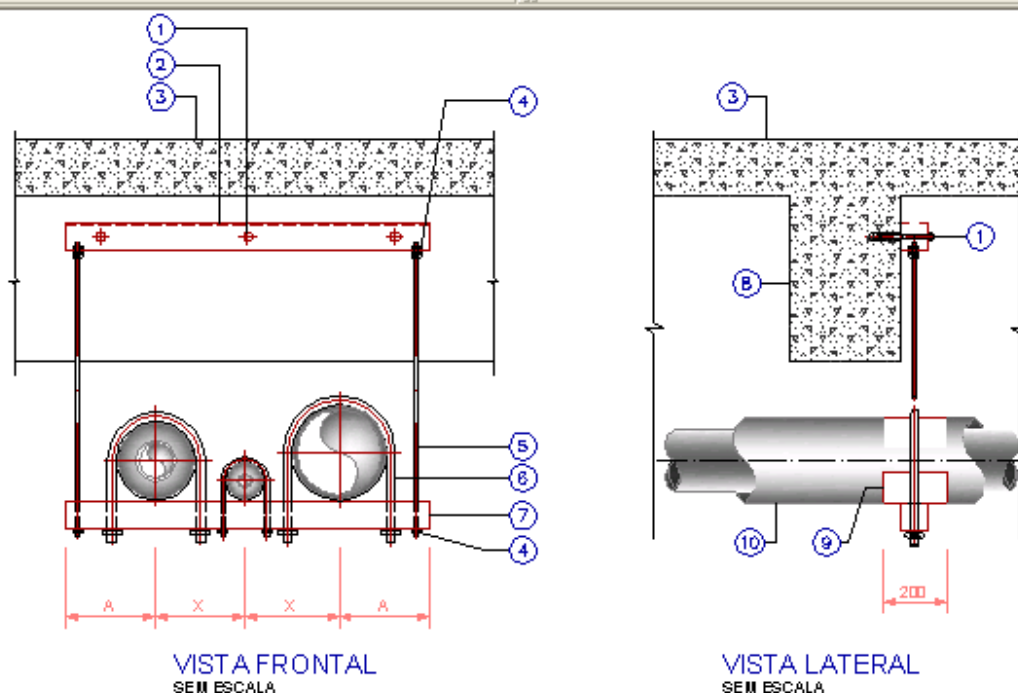
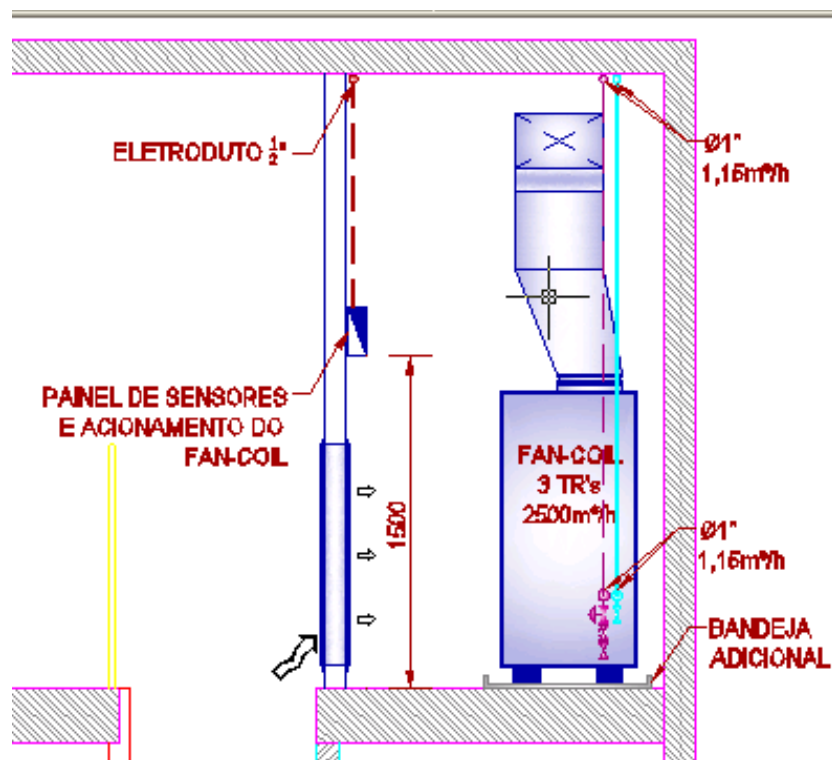
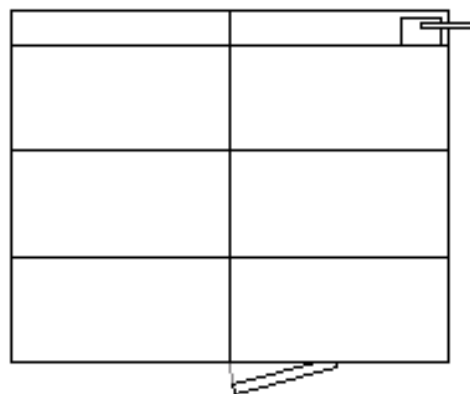
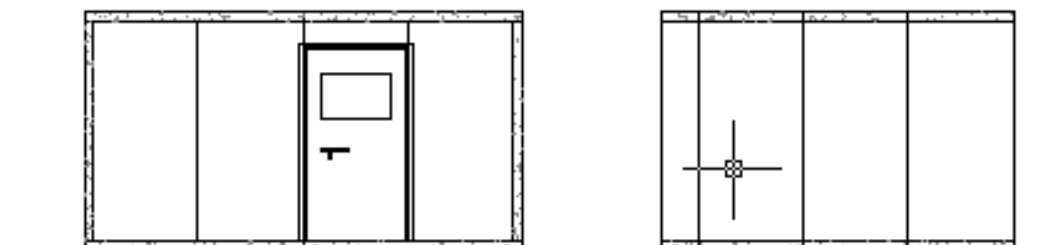
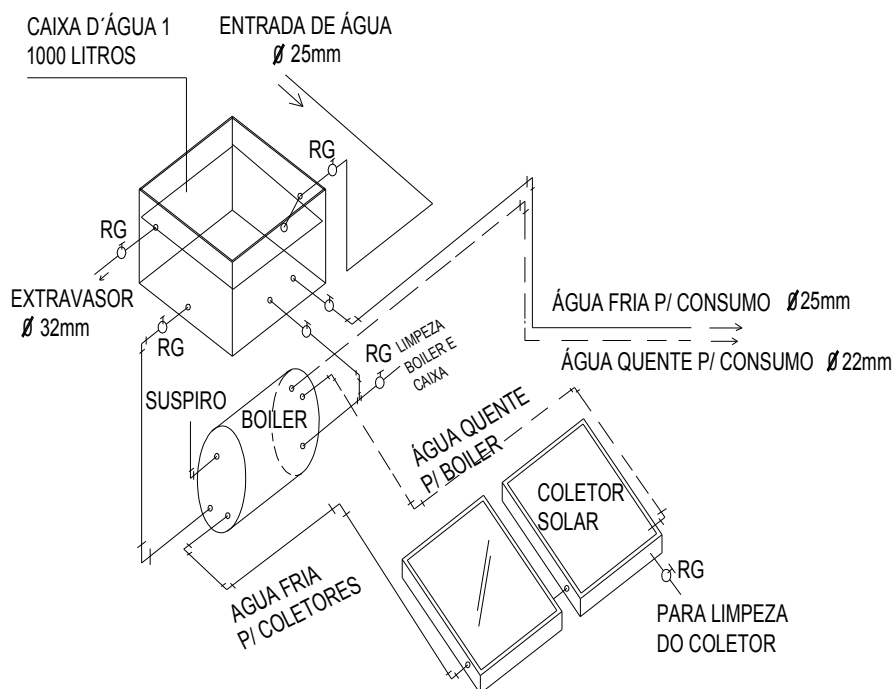


Figura - Detalhes construtivos das tubulações de água gelada.



Referências Bibliográficas

- SPECK, Hederson José. Manual Básico de Desenho Técnico – Florianópolis : Ed. Da UFSC, 1997.
- http://www.bibvirt.futuro.usp.br/textos/tem_outros/cursprofissionalizante/tc2000/des_tecnico
- Apostila: <http://www.debas.faelquil.br/~clelio>
- PROVENZA, Eng. F. Desenhista de Maquinas, Escola Protec, São Paulo.
- Normas Gerais para Desenho Técnico – NB8 – ABNT
- FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica, Rio de Janeiro, Ed. Globo, 1985.
- SILVA, Silvio S. da. A linguagem do Desenho Técnico, Rio de Janeiro, LTC, 1984.
- **AutoCAD R14 Guia prático para desenhos em 2D**. Florianópolis: Editora UFSC, 1998.
- SILVEIRA, Samuel João da. **AutoCAD 2002 – Veja como é fácil aprender**. Rio de Janeiro: Brasport, 2001.