

## Módulo 01

# Comece por aqui

### Apresentação

Seja bem-vindo ao meu curso de execução de obras. Deixo meus votos de que você faça bom proveito do conteúdo que eu te entrego aqui. Agradeço a confiança depositada em mim e te garanto que, se assimilar bem aquilo que ensino, se não deixar passar nenhuma dica, você sairá deste curso com um grande diferencial no mercado.

### Do orçamento ao acabamento

Aqui, eu vou te ensinar o meu método executivo com toda a experiência ~~de mais de uma década~~ trabalhando na área e com todas as etapas da execução da obra.

### Teoria versus prática

Um dos meus principais intuitos com o curso é ajudar você, Engenheiro, Arquiteto, que sabe tudo de teoria, que tirava as melhores notas na faculdade, que fazia excelentes projetos, que até estagiou em escritórios, mas que não tem a menor noção de como é uma obra na prática.

- Você se deixaria ser operado por um médico que não tem ideia de como é, na prática, uma cirurgia?
- Você entregaria uma grande causa nas mãos de um advogado que nunca participou de um júri?
- Por que, então, o cliente fecharia contigo se você não conhece o dia a dia de um canteiro de obras?

Eu vou te mostrar a espinha dorsal de uma obra, todos os bastidores de um canteiro de obras. E com um tempero especial: **dicas práticas de obra**.

## Preço baixo versus qualidade na entrega

É hora de sair do automático ao fazer um projeto. Você precisa ser um profissional diferenciado se quiser ganhar mais e trabalhar menos.

Se o único motivo para o cliente fechar contigo é o preço baixo, ele não ficará por muito tempo. Quando vier o primeiro que ofereça menos, o cliente o procurará.

Quando você tem um diferencial no mercado, deixa de concorrer pelo preço e passa a ser procurado pelo tipo e pela qualidade do trabalho que apresenta.

“Cliente que vem por preço, vai também por preço.”

No final, todos saem satisfeitos:

- Cliente com seu objetivo final (imóvel bem feito);
- Arquiteto que projetou que vai querer que seu projeto seja bem executado – idem para o engenheiro;
- Encarregado ou mestre de obras que também está no canteiro para entregar um produto de qualidade.

## Cronograma

Eu dividi o curso, literalmente, em **etapas de execução de obra**. Vamos seguir a ordem cronológica de como o serviço é feito.

A pergunta que mais ouço é: **Qual é o segredo da qualidade das suas obras?** As pessoas elogiam o resultado final, mas há um processo por trás desse resultado. Neste curso eu vou te mostrar a jornada até o resultado final.

Jornada essa que passa pelas seguintes etapas:

- **Orçamento.** Não se fecha obra sem orçamento. Antes do projeto, precisamos passar por essa etapa.

- **Projetos.** A compatibilização dos projetos estrutural, arquitetônico e elétrico é um dos pontos mais delicados do processo. E, após fechar o orçamento, é a primeira coisa que precisa ser feita.
- **Canteiro de obra.** Como é um canteiro de obras eficiente? Como organizar um canteiro de obras? O canteiro de obras é o seu local de trabalho. Se o seu escritório for bagunçado, dificilmente seu trabalho será bem feito. O mesmo vale para o canteiro de obras!
- **Obra em si.**
  - Fundação. Se as etapas iniciais não forem respeitadas, quando chegar no acabamento, você terá sérios problemas. Vou compartilhar minha experiência pessoal para que você não passe pelos perrengues que eu passei.
  - Alvenaria.
  - Acabamento. Essa é uma etapa extensa, cheia de segredos – que eu vou te mostrar.

## Fundamentos

Quais são? Por que é importante segui-los?

Adiantar-se às próximas etapas.

Exemplo: Imagine que você finalizou a fundação e a alvenaria. É hora de bater a laje. Antes disso, é preciso pedir a laje em si e o concreto. Se você chegar na concreteira e pedir 10 m<sup>3</sup> de concreto para amanhã, ela não vai te atender.

Pedindo material no tempo certo, você evita um punhado de problemas.

Por outro lado, você precisa dar segurança ao seu cliente. Se despejar de uma vez e com urgência muita informação, ele pode não assimilar bem e ficar inseguro.

Quando você se planeja, sabe bem quais são as etapas seguintes, consegue parcelar as informações e as decisões do cliente, dando a ele tempo e segurança para decidir.

## Logística da obra

- O que pedir? Quando pedir? O que definir na obra?
- Apoio ao cliente com orçamento, com a escolha dos diferentes materiais.
- **Não fique na mão do pedreiro!** De manhã ele diz que está tudo certo, à tarde, precisa de cimento. Comprar com prazo curto sai mais caro! Os dez sacos que ele tinha pela manhã acabaram porque tinha de concretar uma escada. Se você conhecesse as etapas, teria previsto, evitaria pagar mais caro pelo prazo curto.
- Comecei uma obra: que material comprar? qual profissional terceirizado preciso combinar? Certamente, o orçamento será feito com mais de um profissional.

Então, são duas as razões para a logística ser um fundamento:

- Saber a próxima etapa do canteiro: conhecer o timing do canteiro para listar os materiais, prever os próximos passos.
- Apoio ao cliente com orçamento, com a escolha dos diferentes materiais.

## Cronograma

Este é o seu primeiro contato com o cliente. Estranhe se ele disser que fechará contigo sem o orçamento.

## Tipos de orçamento

- Obra fechada/Empreitada: você pega a empreitada da mão de obra. Garante um valor fechado da obra. Se tiver um problema no meio do caminho, problema seu, se ganhar muito, problema do cliente. Precisa tomar cuidado ao orçar, pois são muitas as variáveis e os imprevistos. Recomendo deixar uma margem de perda inclusa no valor final.
- Administração: o cliente te paga no decorrer da obra de acordo com os gastos que vai tendo.

## Orcamento é uma prioridade

Você precisa aproveitar o orçamento para mostrar ao seu cliente que você entende daquilo que está se propondo a fazer, que ele pode colocar o sonho dele nas suas mãos, que você sabe o valor desse sonho.

Canteiro de obras: o segredo para aproveitar essa oportunidade

Como aproveitar essa oportunidade? Entendendo o canteiro de obras.

Você se lembra de que o seu papel é passar segurança para o cliente? Se ele percebe que você domina as etapas da obra, passa a ter confiança para deixar o sonho dele nas tuas mãos.

Eu gosto quando o cliente pede para conversar comigo primeiro. Assim, eu sirvo de parâmetro quando ele for fazer outros orçamentos. Falo das artimanhas, dos detalhes aos quais deve se atentar, do que é uma obra executada com qualidade.

Nesse momento garanto o cliente que se preocupa com a qualidade e não aquele que se preocupa com o preço.

Mostrar que sabe do que está falando te põe à frente dos seus concorrentes, mostra que vale a pena te contratar.

## Módulo 02

# Mãos à obra!

### Projetos

Uma vez que a obra está fechada, o cliente aprovou e o orçamento está ok, é hora de dar o primeiro passo efetivamente da obra: a compatibilização dos projetos.

**“Uma obra é baseada em projetos”**

Quais projetos? Basicamente estes 4, que provavelmente você já tem uma noção da época do orçamento:

- Arquitetônico      ■ Estrutural      ■ Hidrossanitário      ■ Elétrico

### O projeto rei do canteiro de obras

Se houver divergência entre os projetos, qual deve prevalecer? Qual projeto deve nortear meu canteiro de obras? O **projeto Arquitetônico**, que costumo chamá-lo de projeto rei.

O cliente dificilmente entende os demais projetos, enquanto o Arquitetônico é visual, mais palpável. O projeto arquitetônico contém aquilo que o cliente espera que a obra finalizada seja. Logo, se ele quiser contestar algo, não será por meio do projeto hidrossanitário, mas pelo arquitetônico.

Fica fácil se dividirmos assim:

Projeto Arquitetônico	Projeto Estrutural
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Feito por um arquiteto</li><li>■ Beleza da obra</li><li>■ Projeto que traduz as expectativas do cliente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Feito por um engenheiro</li><li>■ Segurança da obra</li><li>■ Raramente o cliente sabe ler em detalhes</li></ul>

Se houver uma divergência entre os projetos, deve prevalecer a marcação do projeto arquitetônico.

Arquitetônico e Estrutural andam juntos, sendo o primeiro mais importante em termos de hierarquia do que o segundo. Depois vêm os projetos acessórios: hidrossanitário, elétrico e projetos menores – incêndio, segurança, etc.

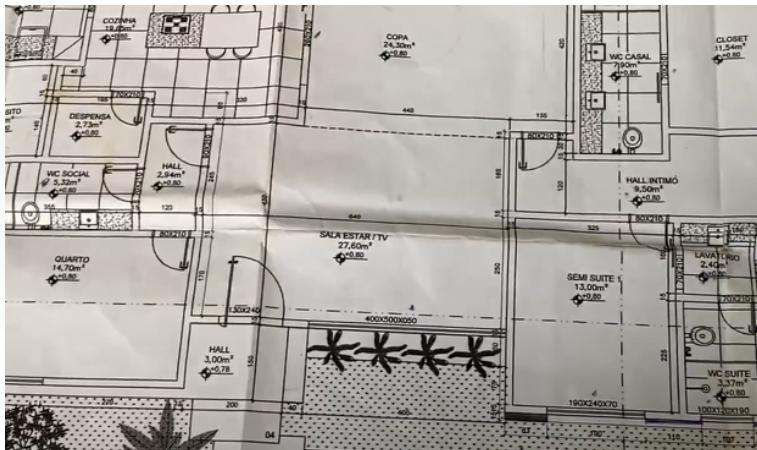
Assim, antes de partir para o canteiro de obras, você deve avaliar minuciosamente os projetos, em especial, arquitetônico e estrutural.

## Projeto Arquitetônico

O projeto Arquitetônico é dividido em duas partes (ou até em três):

- Cômodos e fachada – será fundamental no início da obra;
- Detalhamento de interiores – visto mais para o final da obra.

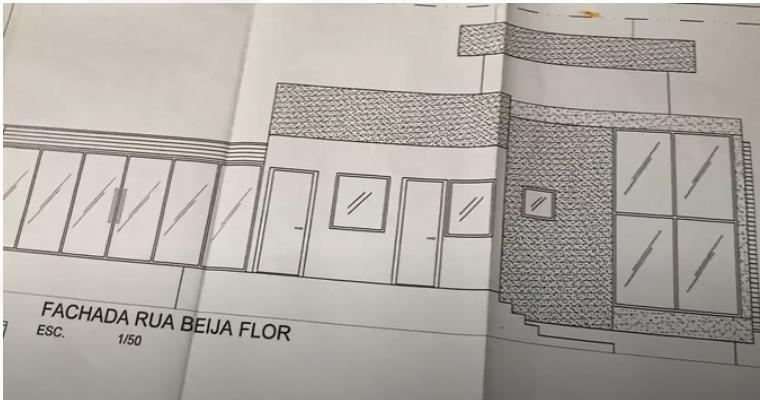
Veja, por exemplo, esta planta baixa. Aqui temos o primeiro contato com o projeto.



Junto com a planta baixa, é natural que venha também um detalhamento 3D.



A planta baixa traz também a fachada, mas o 3D dá uma dimensão melhor da obra concluída e, consequentemente, da organização do canteiro.

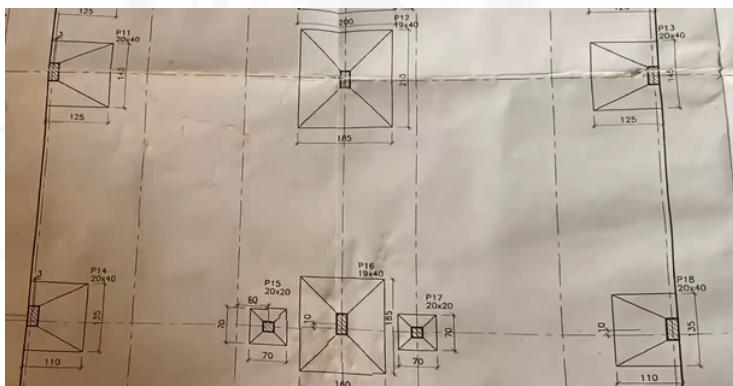


Ainda na planta baixa, eu consigo ter noção, por exemplo, da ocupação do terreno (Planta de Locação) e dos materiais da cobertura (Planta de Cobertura)..

## Projeto Estrutural

É um projeto fundamental que vai dar segurança à obra. Seu responsável é sempre um engenheiro, pois envolve cálculos próprios da engenharia, como a distribuição de pesos nos pilares.

Como exemplo, veja este recorte do projeto estrutural de duas casas geminadas. Ele simplifica o desenho do projeto arquitetônico, focando nos cálculos do projeto. Note que, para dar segurança, entre as casas, o engenheiro optou por sapatas maiores.



Pedindo material no tempo certo, você evita um punhado de problemas.

Por outro lado, você precisa dar segurança ao seu cliente. Se despejar de uma vez e com urgência muita informação, ele pode não assimilar bem e ficar inseguro.

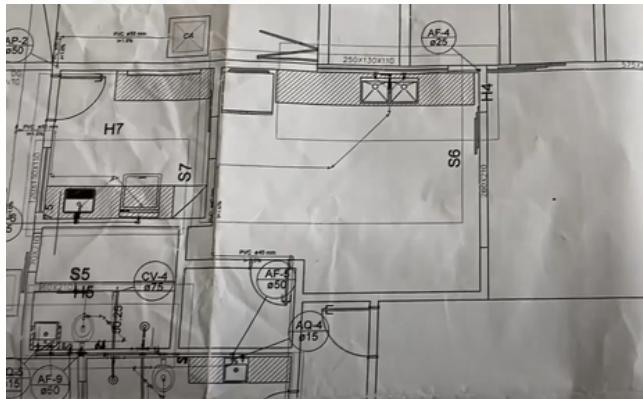
Quando você se planeja, sabe bem quais são as etapas seguintes, consegue parcelar as informações e as decisões do cliente, dando a ele tempo e segurança para decidir.

O projeto estrutural também oferece:

- Tipos de ferro: um gestor de obra não precisa saber detalhadamente dessa informação, desde que tenha um mestre de obras que possa cuidar disso;
- Relação de aço: muito importante para avaliar a quantidade de material gasto, ajudando no orçamento da obra.

# Projeto Hidrossanitário

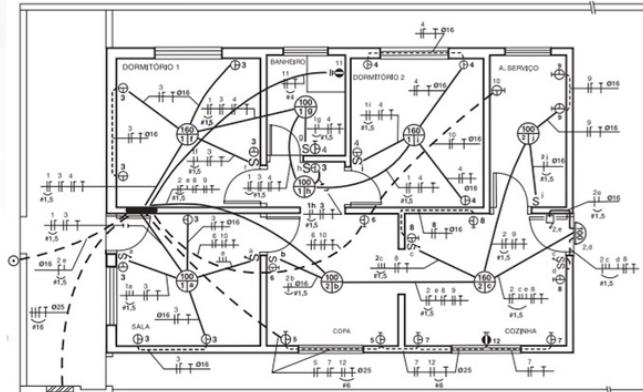
O projeto hidrossanitário apresenta mais uma vez o desenho da casa, mas as marcações próprias do projeto são sobrepostas à planta baixa. Veja neste exemplo as indicações de água quente (AQ) e água fria (AF).



Há legendas detalhadas do projeto. Use e abuse delas.

# Projeto Elétrico

Também no projeto elétrico as instalações (tomadas, interruptores, quadros de distribuição, etc.) são sobrepostas à planta baixa.



As legendas detalham a nomenclatura e as figuras.

## Compatibilização

Compatibilizar é sobrepor, comparar projetos e identificar divergências entre eles.

Exemplo: a altura do pé direito do projeto arquitetônico diverge da do estrutural. O arquiteto pode ter imaginado que o engenheiro usaria uma viga de 30 cm, quando na verdade ele usou de 50 cm. Há 20 cm de divergência nesse pé direito.

Experiência de obra: dificilmente não é necessário fazer algum ajuste entre os projetos.

Há coisas em obras que não são possíveis de serem desfeitas. O custo para consertar pode ser muito alto. Por isso a compatibilização é importante. Durante a execução da obra deve-se atentar a todas as mudanças em um projeto, certificando-se que não afetará nenhum dos outros. Aqui vale o ditado:

**Um olho no peixe, outro no gato.**

## Encontrei uma divergência, o que fazer?

Primeiro, não procure o cliente. Com ele, o projeto está fechado. Procure o profissional responsável pelo projeto, seja o engenheiro, seja o arquiteto.

O cliente não quer saber desses detalhes, ele já tem bastante coisa para se preocupar. Você é contratado para resolver e não criar problemas.

## Parceria de trabalho

Quando você bate um papo com os profissionais envolvidos – uma obra é feita de reuniões – para fazer a compatibilização dos projetos, você ganha algo impagável: a parceria de trabalho.

## Compatibilizando

A compatibilização é feita em vários momentos da obra. O primeiro grande momento é quando você está no canteiro de obras fazendo a marcação.

Um grande erro é fazer a marcação só pelo projeto estrutural. De fato, ele rege a marcação, mas é importante observar também o projeto arquitetônico, pois:

- O engenheiro se baseia nas marcações do projeto arquitetônico para fazer o projeto estrutural;
- O projeto aprovado na prefeitura foi o arquitetônico, então as medidas devem ser observadas com cuidado.

## Canteiro de Obras

Como toda obra, o canteiro em si também precisa ser projetado. E aí, como montá-lo?

## Limpeza

Ou você tem um terreno sem nenhuma construção, mas que precisa ser limpo, ou há alguma construção e é necessário fazer uma demolição. Acompanhe o serviço e dê segurança ao cliente.

## Fechamento

### Quando fazer?

Supondo a rua como frente do seu terreno, há pelo menos três lados. Se cada lote vizinho já tiver muros, você não precisa fazer o seu fechamento. Porém, basta que um dos lados não seja fechado. Neste caso, é necessário fechar.

### Com o que fechar?

Eu sugiro fechar com telhas galvanizadas (+ paus de escora). Outra opção é já fechar com muros de alvenaria, economizando com o fechamento.

**Dica 1:** Se o terreno é livre ou possui ao menos um dos lotes vizinhos vago, meça-o. Pode ser que um terreno que era para ter 10 m, tenha, na verdade, 10,5 m. Se o lote vizinho também for apenas um terreno, certifique-se também do tamanho do lote dele para que você não acabe tomando uma parte. Eu sempre faço isso. Com a política da boa vizinhança, evitamos brigas entre vizinhos.

**Dica 2:** Sempre faça o muro da frente móvel. Nunca definitivo. Ele costuma fazer parte da fachada e, por isso, sempre há um detalhamento.

## Água e Luz

Do primeiro ao último dia, você precisa de água e luz no seu canteiro. Por isso é importante ter um eletricista no seu pessoal. O bombeiro hidráulico já seria mais pontual, podendo ser um pedreiro a preparar o local do relógio de água.

## Cômodo de apoio

Esse cômodo pode ser feito de duas maneiras:

- Contâiner
- Muro de Alvenaria

## Disposição no terreno

Como é um cômodo que deve durar a obra inteira, deve-se procurar um lugar no terreno onde menos atrapalha – é comum usar os cantos!

## Materiais Preliminares:

A partir do projeto estrutural, é recomendável fazer o **levantamento das ferragens**, pois:

- Há um tempo para o armador fazer a amarração das ferragens;
- Já é bom fazer o orçamento de materiais que serão usados na próxima etapa. (Lembra da logística que comentei no módulo 1?);
- Muitos clientes fecham a ferragem da obra toda com desconto devido ao volume.

Além disso, pode-se fazer o levantamento de outros materiais básicos de toda obra: brita, areia, cimento, etc. Não faça o pedido ainda, mas tenha em mãos o levantamento.

## Módulo 03

# Estrutura

## Fundação

Vamos dividir a fundação em três etapas: gabarito, marcação e sapatas.

### Gabarito

A primeira coisa da fundação é fazer o gabarito. O encarregado ou mestre de obras fecha o terreno com a marcação de tábuas. Basicamente, tábuas de 15 cm + paus de escora cercando o terreno.



O quadrado da obra é fechado, uma tábua encontrando a outra, e, para dar sustentação, são colocados os paus de escora, como na imagem acima.

Por que o gabarito? A resposta está na marcação.

### Marcação

A partir do Gabarito, o encarregado ou mestre de obras, faz a marcação dos cômodos no cercado de madeira do terreno.

Lembrando: nesse ponto da obra, a compatibilização dos projetos já foi feita. A marcação deve ser feita com base no projeto arquitetônico e no estrutural. Se o encarregado seguir apenas o estrutural, pode ser que quando o arquitetônico vier com a divisão dos cômodos, haja divergência.

### *Obra é um quebra-cabeças!*

Por isso é necessário o máximo de cuidado em cada etapa. Qualquer 10 cm de diferença na sapata, o efeito será visto ao subir o estrutural. Começou mal, vai terminar mal.

**Deu divergência?** Chame os profissionais responsáveis por cada projeto e resolva isso com eles.

## Sapatas

Gabarito e marcação finalizados? É hora de abrir as Sapatas!

Lembrando: quem define largura e profundidade (quanto você terá de furar) é o projeto estrutural!

A abertura pode ser manual ou através de máquinas. Eu prefiro manual, abro uma quantidade e concreto, abro outra quantidade e concreto também. Isso para não acumular terra no terreno.

## Avaliação do Solo

A avaliação do solo fica mais fácil quando há um laudo de sondagem, que vai indicar até que altura é um terreno bom, até que altura há o risco de encontrar água.

Laudo de sondagem: através de um processo de exploração e reconhecimento do solo, usado normalmente para solos granulares, solos coesivos e rochas brandas; obtêm-se subsídios que irão definir o tipo e o dimensionamento das fundações que servirão de base para uma edificação

Se não tiver o laudo de sondagem – e mesmo se tiver –, eu o oriento a observar e a analisar o terreno. Se o projeto estrutural indicar uma sapata de 40 cm de altura, mas você perceber que o terreno não é tão firme, chame

o engenheiro para fazer essa avaliação e fure mais. Para isso serve a responsabilidade técnica.

### Fazer todas as sapatas de uma vez ou abri-las aos poucos?

Você é livre para escolher, mas eu prefiro concretar aos poucos por dois motivos:

- É muita terra e pouco espaço na obra. Onde você vai deixar tanta terra?
- Se vier uma chuva inesperada, os buracos vão ficar alagados.

Se há 20 sapatas, faça 5 de cada vez. E você vai ganhando frentes de obra.

### Ferragem

Você se lembra da ferragem? Se ela não vem amarrada de fábrica, ao fazer a marcação, o armador precisa começar a amarrar as ferragens.

Ao terminar a abertura das sapatas, os radiers precisam estar prontos.

**Atenção:** o radier não pode entrar em contato com a terra. Por isso fazemos uma camada de concreto no fundo.



Sapatas preparadas com uma camada de concreto para receber o radier.

Em seguida ao radier, o topo de pilar é amarrado até a altura especificada pelo projeto:



Enfim, são feitas as formadas ao redor dos topos de pilares para fazer a concretagem.

## Logística

Mais uma vez, vemos a importância da logística para que a obra não “empaque”:

- Não é ideal furar tudo de uma vez para evitar o acúmulo de terra;
- Ao terminar a marcação, já se pede a ferragem para adiantar os radiers;
- Abriu uma sapata? Já concreta para que no dia seguinte se venha com a ferragem.

## Vigas Baldrames

Uma vez concretado, as sapatas ressurgem no nível do solo. Esse é o momento de fazer os baldrames – aquelas vigas que são literalmente a divisão do cômodo.



As vigas baldrames são o elo entre a fundação e a alvenaria da sua obra.  
Aqui nós encerramos a fundação e nos preparamos para a alvenaria.

## Impermeabilização da Base

O baldrame é chamado de base da casa. Quando ele é finalizado, parte-se para o entijolamento. Porém, antes, é fundamental realizar a impermeabilização da base. Isso vai **evitar dores de cabeça para a vida inteira.**

*Você mesmo pode aplicar o impermeabilizante, mas também pode contratar uma empresa para fazer a aplicação. Isso fica a seu critério.*

### Necessidade

Ainda que seu terreno não aparenta ser úmido, a impermeabilização é altamente recomendada.

**"Mas, Sandra, o piso não faz esse papel?"**

Realmente, o piso tem característica impermeabilizante. Porém, a água não fica parada, mas, ao contrário, ela se locomove. Um vazamento no ponto A, vai surtir efeito no ponto B, a metros de distância.

A água se locomove e a infiltração sobe pela parede – costuma aparecer logo acima do rodapé, como na imagem abaixo. Até o rodapé, o setor está protegido, mas acima dele, os sinais de infiltração já aparecem.



### Manta Asfáltica

A umidade do terreno define o tipo da impermeabilização. Se, durante a fundação, foi percebido que o terreno possui alta umidade, há uma grande

chance maior de infiltração. Nesse caso, atacamos o problema com artilharia pesada, ou seja, manta asfáltica de 3 mm. A empresa que aplica a manta vai pedir para deixar os baldrames limpos e ela vai cuidar de envelopá-los.

## Produto Líquido

Se o terreno não for úmido, o produto líquido é suficiente (Denvertec, viaplus, tecplus, etc). O custo é baixo e evita dores de cabeça com o cliente.

Observar a forma de aplicação e o tempo de secagem.

- Limpar a base;
- Misturar o produto conforme indica a embalagem;
- Utilizar broxa quadrada;
- Aplicar demões cruzadas (cria uma selagem, que garante maior eficiência do produto):
  - Aplicar a primeira demão na horizontal;
  - Esperar 2~3h (se o clima estiver mais frio, pode demorar um pouco mais);
  - Aplicar a segunda demão na vertical;
  - Aguardar novamente o tempo de secagem;
  - Aplicar a terceira demão na horizontal.

Uma vez aplicado, a textura se assemelha a de uma argamassa aplicada no local, como pode ser visto na imagem a seguir:



## Alvenaria

A alvenaria é uma parte importantíssima da obra. O cliente está ansioso à espera de ver seu imóvel tomar forma. Até então, só se tinha mexido com a parte não visível da obra. Agora as paredes começam a subir, é prazeroso ver o resultado, além de ser uma etapa rápida.

São quatro pontos que quero chamar a atenção para esta etapa: marcação, entijolamento, tipo de massa e a compatibilização da altura – sendo este último o principal deles.

### Marcação

A marcação é feita com base no projeto arquitetônico. De certa forma, os baldrames já são uma marcação, mas a conferência é feita novamente. É como uma continuação da marcação das bases. Uma carreira de tijolos é colocada sobre os baldrames.

**Atenção:** O baldrame costuma ter 30 cm, enquanto o tijolo 15 cm. Deve-se centralizar os tijolos ou aproveitar a folga para corrigir alguma inconsistência nas medidas.

### Entijolamento

Então começa-se o entijolamento:



Para evitar trincas nas quinas das portas e janelas, deve-se utilizar vergas e contra-vergas. Estas últimas raramente são colocadas. É um detalhe a ser alinhado com o encarregado, pois não costuma vir no projeto estrutural, para evitar que as indesejadas trincas apareçam nas paredes.



## Tipos de massa

Há duas opções:

- Massa da própria concreteira;
- Massa de areia, cimento e cal, feita na própria obra. É importante usar cal e não uma espécie de argila costumeiramente utilizada. Os pedreiros devem usar luvas para manusear o cal.

## Compatibilização da altura

Este é o **momento crucial da alvenaria**. Entre a alvenaria e a laje, é feito o cintamento. Se o vigamento for finalizado, não é possível mexer na altura do pé direito sem quebrar tudo e começar novamente.

### Problemas no cômodo superior

A divisão do cômodo superior é feita no pavimento inferior. A divisória da parte superior é feita no cintamento acima do entijolamento. Caso as paredes do cômodo superior não coincidam com as do cômodo inferior, as vigas de sustentação atravessam o inferior. O forro de gesso vai escondê-la.

Se as alturas não forem compatibilizadas, corre o risco do pé direito ficar baixo. Se não ficar baixo, haverá uma viga aleatória exposta no cômodo.

### Problemas no cômodo superior

Suponha um cômodo grande. As vigotas da laje não podem ficar suspensas sem

que uma viga lhes dê sustentação, como um eixo de equilíbrio.

Mais uma vez, se não houver a compatibilização das alturas, observando tanto o pé direito como a necessidade da viga e a altura do entijolamento, o cômodo terá um pé direito baixo ou uma viga exposta. Em ambos os casos, a chance de causar desconforto no cliente é alta.

### Exemplo prático

Imagine a seguinte situação:

- No projeto arquitetônico, é estipulado um pé direito de 3,30 m;
- Sua viga é de 0,50 m;
- A instalação do forro requer uma dilatação de 0,05 m;
- Com a instalação do piso e da tubulação, o chão sobe 0,10 m.

Se não for feita a compatibilização e um eventual aumento da altura do entijolamento, o pé direito final do cômodo, descontando viga, dilatação do forro, piso e tubulação, terá 2,65 m.

Percebe quão grande é **a importância de conhecer todas as etapas da obra?** Eu só vou precisar dessa altura mais para frente, no acabamento, mas eu preciso ajustar esses detalhes aqui atrás, na alvenaria, para que o problema não venha a ocorrer em uma etapa futura.

Percebeu que pode ter algum problema na altura? Converse com o arquiteto, veja se ele já considerou uma viga naqueles 3,30 m. Se sua viga maior é de 40 cm e o arquiteto precisa de 3,00 m de pé direito, é só ajustar a altura da sua alvenaria.

## Laje

Uma vez que a alvenaria está pronta, é hora de “bater a laje”. Há alguns pontos que devem ser observados, inclusive a preparação para etapas posteriores – por isso eu bato tanto na tecla de que é fundamental **conhecer todas as etapas da obra**.

## Vigamento

Finalizado o entijolamento, passamos ao vigamento. Antes de preencher o bloco do vigamento, eu recomendo que as vigotas da laje sejam preparadas, de forma que as estruturas metálicas da vigota e das vigas se engastem, formando um bloco só quando encher de concreto.



Não está errado fazer o preenchimento separado, criando dois blocos. Nas minhas obras eu já fiz assim, mas com a experiência percebi ser melhor criar um único bloco.

O fundo da fôrma da viga será a própria parede, exceto quando for uma viga suspensa, onde você precisará também de um fundo na fôrma.

## Esperas Hidráulica e Elétrica

Uma vez que o fundo da viga está pronto, seja ele parede ou fundo próprio, deve-se fazer apenas uma lateral da fôrma. Enquanto estiver fazendo essa lateral, é hora de acionar o eletricista e o bombeiro da sua obra.

Nesse ponto você precisa ter **projeto elétrico** e **projeto hidrossanitário** da obra.

O bombeiro então vai deixar esperas dentro do vigamento para distribuir a hidráulica da obra. Não se deve cortar uma viga, pois a obra é posta em risco. Para cortar o concreto de uma viga, é necessário que um engenheiro faça um estudo estrutural e uma máquina específica deve ser usada. Só assim, a obra não ficará comprometida. Mas, para poupar esse trabalho, o melhor é já deixar as esperas antes de concretar o vigamento.

*Uma estrutura bem feita determina a obra que vai cair  
e a obra que não vai cair.*

O próprio mestre de obras pode deixar as esperas hidráulicas e você só entrar em contato com o bombeiro quando a obra estiver mais avançada, porém, é importante que você já tenha o eletricista – vou comentar mais no ponto “elétrica”.

Assim como as esperas hidráulicas, os eletrodutos também devem ser postos entre os estribos. São as esperas elétricas.

As esperas hidráulicas são em menor quantidade do que as elétricas, porque estas são para a casa toda, enquanto aquelas são próprias de banheiros, cozinha e área de serviço. **Água não se tem em todos os cômodos da casa, mas luz sim.** Isso está detalhado nos projetos elétrico e hidrossanitário.

## Formas e Travamentos

Finalizadas as esperas, pode-se fechar a lateral da fôrma e começar os travamentos – é colocado um pedaço de sarrofão na lateral, preso por um arame.



A forma precisa estar travada o suficiente para que, quando o concreto vibrar, não sobre uma “barriga” na viga, que o pedreiro precise descascar o excesso.

**Atenção:** muito arame é usado no travamento. Certifique-se que o arame da obra é suficiente para o travamento.

## Escoramento

Para vigas aéreas, o escoramento já deve ter sido feito.

Os paus de escora formam um anteparo para a laje, enquanto o concreto não seca.



**Atenção:** retire as escoras no mínimo 15 dias depois de bater a laje.  
Never before this.

## Distribuição Laje

As vigotas de concreto são acompanhadas de fechamento de isopor ou de tijolos de cerâmica. Essa definição é feita no projeto estrutural e a empresa responsável já deve estar encaminhada nesta altura.



Eu nunca usei laje de tijolos. A logística do isopor é mais simples. É mais fácil subir o isopor do que os tijolos – e se cair, pode quebrar.

A disposição das vigotas deve ser feita conforme o projeto estrutural. A empresa de laje, tendo acesso ao projeto, estará enviando um croqui com a disposição das lajes de acordo com o projeto.

Dica: busque empresas que facilitem seu trabalho na obra. No caso da laje, procure uma empresa que disponibilize um croqui da distribuição da laje conforme o projeto estrutural. O pedreiro não é obrigado saber ler o projeto estrutural, mas com o croqui em mãos, ele já sabe o que fazer.

A laje em si resume-se às vigotas e ao fechamento. Mas há que se fazer ainda a concretagem da laje.

## Negativos

A malha negativa é responsável por dar rigidez à laje, evitando fissuras e riscos estruturais. Se o Engenheiro não colocar malhas no projeto estrutural, eu recomendo que você explique ao cliente o papel da malha e recomende colocar.

Há duas opções para fazer as malhas:

- Pedir o ferro e na obra mesmo amarrá-las;
- Pedir malhas POP, que já vêm em formato de jogo da velha. Basta amarrar uma à outra.

## Elétrica

Retomando então a parte elétrica, jamais deve-se concretar a laje sem que a tubulação (conduítes e eletrodutos) elétrica seja colocada. Por isso, o eletricista deve estar pronto para vir no timming certo.



## Concretagem

Finalizado o serviço do eletricista, pode-se, enfim, fazer a concretagem – uma camada de 6 a 8 cm.



O segredo para que o concreto fique liso é o uso de um equipamento chamado “vibrador”. Ele vibra para que o concreto não fique encaroçado. Mas isso apenas se você seguir a minha recomendação de fazer um bloco só de vigotas e vigamento. Caso opte por blocos separados, aqui a concretagem será apenas o cintamento.



**Atenção:** antes de chegar ao ponto da concretagem, você deve:

- Ter se atentado ao tipo de concreto especificado;
- Ter acertado com a concreteira que, por sua vez, já deve ter feito a “cubagem”, ou seja, ter calculado quantos metros cúbicos de concreto são necessários para a concretagem;
- Definido o orçamento – talvez você orce em lugares diferentes, mas o cliente já deve ter definido por qual optará;
- Agendado a concretagem em si.

**Dica:** marque concretagem para o período da manhã, pois a chance de atrasar é grande. A concretagem não pode ser interrompida e continuada no dia seguinte. Se estiver marcada para o período da tarde e atrasar, você corre o risco de ter de pagar hora extra para os funcionários da obra.

Quem realiza a concretagem é a empresa, mas é fundamental ter um funcionário que acompanhe e confira se o concreto está na altura certa. Também é recomendado que sejam colocados piques de 7 em 7 cm para garantir o nivelamento da laje.

### Molhar o concreto

A menos que esteja em um período frio ou que esteja garoando com frequência, é recomendado que o concreto seja molhado. Se a concretagem foi feita na sexta, peça a um funcionário que molhe o concreto uma vez no sábado e outra no domingo.

Se o concreto secar muito rápido, há o risco de surgir fissuras. Uma vez molhado, a secagem é retardada, atenuando a possibilidade de trincas surgirem.

Organize-se para que a concretagem seja feita de segunda à quinta-feira, evitando pagar hora extra a um funcionário.

Quanto de água? Basta molhar a laje, não precisa deixar uma lâmina de água sobre ela.

## Segundo Pavimento

Se a obra tiver um segundo pavimento, novamente deve-se voltar à marcação. Caso contrário, este módulo está finalizado.

No caso de um prédio, em geral, os andares são cópias uns dos outros. É só seguir a cartilha até chegar à laje final.

NJá para uma casa de dois ou três pavimentos, não há o espalhamento dos andares. Nesse caso, há vigamentos aéreos, como já comentamos.

O processo do primeiro pavimento deve ser repetido:

- Marcação;
- Entijolamento;
- Verificar pé direito;
- Laje.

## E as escadas?

Nas minhas obras, eu nunca faço as escadas sem que todas as lajes estejam prontas – exceto em prédios. Para o acesso dos funcionários aos andares superiores, fazemos rampas ou escadas provisórias de madeira.

Há um módulo dedicado apenas às escadas.

## Módulo 04

# Definições dos Clientes

### Definições do cliente

Esse é o momento de mostrar ao cliente que seu serviço é diferenciado. Há algumas definições a se fazer ou a repassar caso já tenham sido feitas no projeto de detalhamento:

- Energia Fotovoltaica;
- Aquecimento Solar;
- Ar Condicionado;
- Projeto de Segurança;
- Projeto de Automação;
- Portas Internas;
- Janelas e Portas Externas;
- Cobertura;

Nesse ponto você tem duas opções:

1. Apenas executar o que o cliente pede;
2. Prestar uma consultoria de qualidade, indicando os detalhes e auxiliando o cliente na sua escolha.

Quer ter um diferencial no mercado? Eu sugiro a opção 2.

### Energia fotovoltaica e aquecimento solar

Você sabe explicar ao seu cliente o que é e como funciona cada um? Os clientes estão cada vez mais antenados. No curso, temos módulos explicando detalhadamente cada uma das energias, é fundamental que o gestor de obras saiba sobre cada uma delas, pois nas definições a opção por uma ou outra deve ser feita, uma vez que a estrutura será preparada na segunda etapa da obra.

Basicamente,

- Energia fotovoltaica: são instaladas placas no telhado e a energia gerada é enviada à empresa (de energia). É instalado um relógio à parte e a fiação precisa ser levada do telhado ao relógio. Necessita de inversores de energia.

- Aquecimento solar: como na energia fotovoltaica, placas são instaladas no telhado, mas a energia é diretamente voltada para o aquecimento da água.

O cliente pode optar por apenas uma ou pelas duas. Pode ser que ele opte, por exemplo, por deixar a energia fotovoltaica para um outro momento. Nesse caso, se você estiver por dentro da tecnologia, tentará explicar que a fotovoltaica é a nova diretriz do mercado: possui um retorno rápido e depois seria ruim ter de quebrar parte da obra para a sua instalação. Se, ainda assim, ele optar por não fazer, você pode convencê-lo a deixar, ao menos, a parte da instalação preparada, para evitar que se quebre ainda mais depois.

## Ar condicionado

O projeto de detalhamento traz a marcação do ar, mas ele é apenas uma orientação. Nessa hora, seu trabalho é compatibilizar.

Alguns pontos importantes:

- Utilize o tempo da alvenaria, enquanto os tijolos estiverem subindo, para fazer as definições com o cliente. Assim você se adianta e mantém a obra sempre funcionando;
- Acompanhe o profissional terceirizado do ar. Não deixe que apenas ele e o cliente decidam sobre a sua posição. Ninguém conhece aquela obra como você. As definições devem seguir o padrão da obra como um todo.

Na hora de instalar o ar, é importante lembrar que ele se divide em duas partes:

1. A evaporadora, parte interna;
2. A condensadora, parte externa

O arquiteto, na maioria das vezes, só pensa na primeira, por conta da estética. Mas a condensadora também precisa ser levada em conta, pois necessita de um lugar. Nas minhas obras, essas máquinas costumam ficar distribuídas – dificilmente haverá um lugar específico para todas. A empresa responsável pelo ar poderá oferecer esse direcionamento e também avaliar se a posição da evaporadora (definida pelo arquiteto) é

funcional, pois não basta ficar em um canto escondido – um lugar estratégico esteticamente – se não cumpre a sua função no ambiente todo.

Alguns arquitetos preferem que o profissional do ar vá até a obra determinar as posições para depois eles avaliarem se o local é impossibilitado por alguma questão estética. E conforme a necessidade, uma reunião deve ser marcada na obra. No entanto, é o gestor de obras que precisa cuidar dessa logística que envolve o ar e informar o cliente já com a solução, a fim de deixá-lo tranquilo em relação a isso.

*O projeto precisa estar alinhado com a realidade. Essa noção é resultado da experiência no canteiro de obras.*

### O tipo do ar e a sua instalação

É preciso estar informado a respeito das inovações de cada produto presente na obra, pois, na maioria das vezes, cada coisa pede uma instalação diferente, principalmente o que é mais moderno. Dentre os tipos de ar condicionado existe o K7. Ele é embutido no teto e exige uma altura padrão mínima de 33 cm entre a laje e o forro.

Geralmente, nas obras que realizo, o ar fica localizado em cima do vão das portas, pois facilita a queda exigida pelo dreno e é um setor morto nos ambientes – uma ótima sugestão.



Feito o orçamento do ar, o cliente precisa definir o seu executor, pois é um serviço terceirizado, e também o tipo do ar, para que o local seja preparado de acordo com o modelo escolhido, uma vez que cada um exige uma preparação específica antes da instalação.

Algumas informações são bastante importantes como a quantidade de BTUs, informada pela empresa, pois esse é um trabalho que envolve muitas “mãos” devido a tantas coisas que compreendem a sua instalação: a posição dos cortes, a preparação de partes elétrica e hidráulica (dreno), o instalador que vai chumbar na parede etc. São diversos profissionais envolvidos e, além de haver uma ordem para que as coisas sejam feitas, na maioria das vezes, uma coisa depende da outra, só é possível continuar a obra a partir de determinada definição.

### *As definições precisam ser feitas sempre com antecedência.*

Conhecer as etapas da obra é fundamental – saber o momento certo de iniciar cada coisa na obra – para que as definições sejam feitas previamente, a fim de que ela não fique atrasada e também não se tenha retrabalho – e, consequentemente, prejuízos. Ter uma logística organizada para que não se tenha problemas graves no andamento da obra é o mínimo que espera um cliente que contrata um executor de obras e um projeto de arquiteto. Nada de gambiarras e improvisos por mínimo que seja o serviço.

**Observação:** as explicações iniciadas nesta aula a respeito de instalações de ar condicionado serão aprofundadas no módulo referente a essa etapa dentro do curso.

### **Projeto de segurança**

É um projeto baseado em alarmes, câmeras e sensores. Isso o eletricista não faz, pois é preciso definir posições, altura, real necessidade de segurança, pontos ideais baseado nos campos de visão etc., tudo o que somente uma empresa especializada pode fazer. O seu eletricista pode ser capaz de cortar, tubular e preparar ponto elétrico para isso, mas o mais seguro é orientar o seu cliente a procurar uma empresa especializada no assunto para oferecer um atendimento especializado e realizar um projeto com todas as determinações necessárias.

O executor da obra não pode assumir certas responsabilidades que não são dele, como é esse caso. É importante que ele tenha um conhecimento básico do assunto ou até conheça alguém de confiança para indicar ao cliente, mas nunca assumir um serviço que não seja da sua área.

**Observação:** sempre que for uma empresa a determinar um serviço que a sua equipe irá fazer, como é o caso da segurança na casa, peça (exija) um projeto ou ao menos algo por escrito com data e assinatura para evitar qualquer dúvida se algo sair errado no final. Será uma segurança para você mesmo, principalmente se isso envolve algum prejuízo maior.

## Portas internas

As portas, como praticamente tudo na obra, evoluíram muito. São muitos modelos no mercado – a cada dia surgem mais – e cada um deles exige uma forma de instalação. Os projetos geralmente mostram o tipo ou cor da porta: porta laqueada, por exemplo, mas é preciso saber de que tipo ela é, se será pintada na obra ou virá assim de fábrica etc. Mais uma vez a necessidade de definir isso com o cliente bem antes da etapa do arremate dos vãos, uma vez que ele é feito de acordo com o modelo da porta.

Uma porta é composta de três elementos: a aduela, a porta em si e o alisar. Alguns modelos são instalados em duas partes; outros, somente no final e isso está diretamente ligado ao acabamento a ser feito, por isso a definição precisa ser solicitada bem antes para que a preparação seja feita da maneira correta e a obra não atrase. O cliente não decidirá isso em uma semana, esse prazo é o mínimo, pois ele precisa avaliar estética, custo e outras coisas, portanto deve ser avisado antes.

## Projeto de automação

São sistemas automatizados, isso vai desde coisas mais básicas, como uma cortina integrada que funcione com um motor, até o acesso à casa via celular para acender uma lâmpada ou ligar o ar minutos antes de chegar em casa, por exemplo.

Esse projeto anda junto com o projeto elétrico da obra, o eletricista faz os cortes e prepara a tubulação: tudo é feito antes do reboco, por isso a

definição deve vir com mais antecedência ainda. Pode ser que o arquiteto tenha explicado isso ao cliente e as coisas já estejam determinadas, mas muitas vezes isso não acontece e é o gestor quem precisa estar atento ao tempo de cada coisa na obra, lembrando que as definições são feitas sempre com um tempo considerável de antecedência, uma vez que mesmo que a instalação do objeto ainda demore, ele precisa estar definido para a sua preparação em alguma etapa anterior.

## Janelas e portas externas

Algumas já vêm definidas no projeto de fachada, mas mesmo assim é preciso verificar, principalmente em relação às esquadrias: desde o acabamento dela somente com arremate no vão até o um outro tipo chamado contramarco – uma espécie de aduela de janela que exige a instalação metálica antes para depois medir os vidros.

As esquadrias podem oferecer ainda sistemas de cortina e persiana integradas, o que exige um ponto elétrico. Por isso, fique atento: é o executor da obra quem precisa ir atrás do cliente para avisá-lo sobre as definições e especificidades de cada modelo, pois muitas vezes arremata-se na medida que consta no projeto, sem antes repassar as definições de projeto com o cliente. Nesse caso, o que pode acontecer é o cliente ter mudado alguma coisa e será preciso quebrar o que já está pronto, resultando em retrabalho e prejuízo.

**Observação:** Mesmo para os mínimos detalhes, peça um projeto. O das esquadrias geralmente vêm como um desenho especificando os lugares de ponto elétrico.

## Cobertura

É um momento que já considero parte do acabamento. A planta de cobertura está diretamente ligada à fachada. Geralmente o cliente não visualiza o telhado em si, mas a casa toda, e se atenta à isso conforme o andamento da obra, por isso o gestor de obras deve ir atrás dele antes de começar a cobertura para saber se será mantido o que indica o projeto ou algo irá mudar: tipo de telhado, impermeabilização, tipo de telha etc.

Como tudo depende de orçamentos, você já pergunta ao cliente se ele vai mudar algo do que está no projeto, se você perceber que pode haver mudança de custo, avise-o também, dê as orientações necessárias e deixe que ele decida. Após a concretagem da laje, isso deve estar definido, mas não se começa sem a confirmação do cliente.

Como tudo depende de orçamentos, você já pergunta ao cliente se ele vai mudar algo do que está no projeto, se você perceber que pode haver mudança de custo, avise-o também, dê as orientações necessárias e deixe que ele decida. Após a concretagem da laje, isso deve estar definido, mas não se começa sem a confirmação do cliente.

## Considerações

Ao bater a última laje, a ponto de partir para a execução da cobertura e reboco interno e externo, o cliente deve estar com todas essas coisas acima definidas – ou quase definidas – e é o executor de obras quem organiza isso tudo e o direciona. Ao começar o entijolamento, o executor já pode conversar com o cliente sobre essas definições. Caso haja algum atraso, considere esta a ordem de importância para definir conforme a preparação das suas instalações:

1. Projeto de automação;
2. Ar condicionado;
3. Projeto de segurança;
4. Fotovoltaica e aquecimento solar;
5. Portas.

## Módulo 05

# Preparação para 2ª Etapa

### Acabamentos

É no acabamento que o seu serviço começa a aparecer. Até as lajes, as etapas precisam ser bem executadas, mas não tem muita opção, há uma estrutura mais rígida de execução. A partir de agora, seu contato com o cliente se intensifica. Há uma série de decisões que o cliente precisa tomar.

Para mim, obra se divide em:

- Alvenaria: até as lajes batidas
- Acabamento: a partir das lajes

### Obra de um único pavimento

Quando estiver no entijolamento, é preciso solicitar ao cliente o projeto de detalhamento de interiores. Se o arquiteto ainda não entregou, quando finalizar as lajes, o projeto precisa estar finalizado.

### Dois ou mais pavimentos

Solicitar o projeto de detalhamento quando começar a entijolar o segundo pavimento. Os arquitetos costumam entregar primeiro o projeto arquitetônico – com a divisão dos cômodos – e à medida que a obra vai se desenrolando, faz-se o projeto de detalhamento de interiores.

### Projeto de detalhamento de interiores

O norte da obra passa a ser o projeto de detalhamento de interiores. É semelhante ao plano de voo do piloto. Você, gerente de obras, é o piloto dessa obra.

### E se o cliente não tem um projeto de interiores?

Seu trabalho com certeza será mais cansativo, pois terá de consultar o cliente em cada detalhe, como, por exemplo, a posição dos nichos do banheiro.

### *Obra é como um casamento.*

Seu relacionamento com o cliente precisa ser muito bom. A todo momento vocês estarão conversando, alinhando detalhes, com ou sem o projeto de interiores.

### **Mudanças no projeto**

Se você é o arquiteto autor do projeto, não vai ter problema em realizar as alterações necessárias. Sendo ou não o autor, irá perceber que há alterações simples, mas necessárias, ajustes a serem feitos no decorrer da obra. Contudo, se você não é o autor do projeto, há mudanças que não podem ser feitas sem consultar o arquiteto, pois o projeto não é seu. Você é apenas o executor.

O contato com o arquiteto terá ótimos frutos, pois ele perceberá que você respeita seu serviço. Consequentemente, o arquiteto vai querer que sempre seja você a executar os projetos dele. E isso será um diferencial seu no mercado.

### **E os demais projetos?**

Eles não serão descartados, mas serão secundários a partir de agora. Por exemplo, o projeto estrutural será revisitado quando for a hora de levantar as paredes exteriores. Nosso plano de voo agora é o projeto de detalhamento de interiores

## Módulo 06

# Execução de Cobertura

### Execução de Cobertura

A cobertura está diretamente ligada aos acabamentos, as escolhas do cliente e as definições feitas no projeto. Uma estrutura diferente é erguida acima da laje para cada tipo de telhado – o que se chama desempeno, por isso é fundamental saber a diferença dos telhados e como se dá a preparação para a execução de cada um. Lembrando que o cliente pode querer mudar a opção proposta no projeto, por isso é fundamental verificar as escolhas dele antes de iniciar qualquer coisa.

#### Telhado Aparente

O centro é sua parte mais alta e, como o próprio nome diz, é um telhado que aparece – estilo colonial. Nas minhas obras, quando vejo que será um telhado aparente já me atento à qualidade da madeira: tem de ser de primeira e ter um bom acabamento. Para esse tipo de telhado, um carpinteiro deve se dirigir à obra para definir a inclinação, pois ela influí diretamente na sua qualidade: se ele tem uma inclinação menor que o recomendado, não suportará a água da chuva que cair ali, essa água vai acabar parando em certos pontos da telha e causará problemas.

Depois de definida a inclinação, o carpinteiro faz um levantamento da quantidade de peças a serem utilizadas e, para isso, ele precisa saber o tipo de telha: de barro, de cimento, tipo americana etc. Em seguida, ele deve fazer também um levantamento da quantidade de materiais necessários. Com isso, são feitos orçamentos e enquanto o cliente decide com quem irá fechar, o gestor de obras conversa com o carpinteiro sobre o desempenho, o quanto deve subir nas paredes laterais levando em conta a queda de água.

Se a definição do desempenho feita pelo carpinteiro for diferente – maior – daquela que consta no projeto, deve-se chamar o arquiteto para saber se o possível aumento a ser feito não causará nenhum impacto na fachada. Geralmente não há problema em aumentar, mas é preciso informar o

arquiteto, pois tudo o que se faz no telhado aparente tem influencia direta na aparência da casa.

*Não basta pegar o projeto e fazer, é preciso trazê-lo para a realidade – compatibilizar.*

## Telhado Embutido

Também pede uma estrutura, mas aqui ela é menor do que a exigida pelo aparente. A presença do carpinteiro é fundamental, ele deve fazer um levantamento dos materiais. Esse telhado pode ser todo caído para um lado só ou para os dois (duas águas). A troca de uma caída pela outra pode ser feita conforme a necessidade do local – lembrando-se de alinhar a inclinação com a empresa da energia fotovoltaica se tiver –, uma vez que o embutido não interfere na estética da fachada. O que deve ser observado é se o tamanho do desempeno pedido no projeto é suficiente para a caída, que é calculada pelo carpinteiro e proporcional à metragem quadrada.

## Laje Impermeabilizada

É um tipo de acabamento de cobertura. Não é preciso subir um desempeno de 1m ou 90cm para esconder a manta, pois ela é rasteira, em cima do piso, no máximo sobe-se dois tijolos para fazer a impermeabilização. Ela não pode ficar somente no piso da laje, precisa subir um pouco nas paredes para dar o acabamento e o canto não ficar desprotegido.

Esse tipo de laje é o que menos exige desempeno – a preparação para o tipo de telhado, mas é preciso estar atento ao quanto a manta irá subir para o acabamento, levando em conta que o piso também irá subir e para a instalação da manta é preciso um contrapiso de regularização. Se ele sobe 20cm e o piso de regularização 10, sobra apenas mais 10 para virar a manta e isso pode ser pouco. Veja na imagem a seguir o tamanho da mureta na qual a manta irá virar.



**Dica:** No setor em que a manta se encontra com o reboco, ela deve ser cortada e entrar de 7cm a 10cm, depois o arremate é feito com o reboco até perto do encontro da manta com a alvenaria.



Tipos de manta:

- **Aluminizada (fica exposta):** é feito um contrapiso de regularização em cima da laje, no encontro da laje com a parede, o desempeno. É preciso abaular o canto, caso contrário a manta não ficará bem virada. Ela deve ser aplicada por uma empresa especializada e,

depois de instalada, o ideal é que não se suba mais no telhado – ou o mínimo possível com o maior cuidado –, nesse momento a tubulação de ar condicionado já deve estar lá e a instalação da caixa já ter sido feita na torre. Não se pode ficar pisando na manta depois de colocada, pois corre-se o risco de estragar e quando chover a água irá vazar. O gestor deve passar essas orientações aos funcionários e a importância de tomar o devido cuidado;

- **Comum:** faz-se o mesmo processo da manta aluminizada, mas depois que a empresa aplica a manta comum, a equipe da obra deve vir com outro contrapiso em cima dela e um piso – pode ser uma cerâmica mais barata. É o mesmo processo da piscina, mas em cima da laje. Por conta disso, fica mais caro que a aluminizada.

**Observação:** caso haja a necessidade de instalar máquinas de ar ou placas fotovoltaicas após a colocação da manta isso pode ser feito, mas é preciso tomar os cuidados devidos ao pisar na manta e não furá-la de modo algum. Se algum furo precisa ser feito, deve ser realizado antes da colocação da manta – isso vale tanto para a aluminizada quanto para a comum.

## Telhado Misto

Na maioria das obras que executo ele é um telhado embutido junto com um impermeabilizado. Pode ser também o aparente na parte da frente e o embutido no fundo, embora seja menos comum. O misto é muito usado por conta da fachada e muitos clientes não ficam tranquilos em fazer uma laje impermeabilizada.

**Sandra, por que os clientes não gostam muito de laje impermeabilizada?**

Na verdade, é questão de cultura, as pessoas se acostumaram com o telhado aparente inclinado, muitos clientes levam em conta na escolha também o do beiral de proteção que o telhado aparente “cria”, fazendo com que a água da chuva não incida direto nas paredes, o que não acontece no embutido. Há também o fato de a laje impermeabilizada ser mais frágil que os outros dois tipos.

## Rede pluvial

Ela faz parte do telhado porque começa e tem grande parte na cobertura e a maneira de executá-la também muda conforme a escolha do telhado. É preciso atentar-se à altura da torre e a depender do tamanho da caixa d'água, pode ser que se faça alguma mudança para facilitar o trabalho, mas essa decisão envolve o gestor da obra – que deve estar sempre de olho no projeto –, o engenheiro responsável pelo projeto hidrossanitário e o bombeiro hidráulico.

A caixa d'água fica no alto, no telhado, justamente por causa da queda e ela deve ter ainda um **suporte**, não pode ser colocada diretamente na laje, pois precisa subir para garantir a queda de água. É importante conhecer cada detalhe dessa etapa do telhado para evitar retrabalhos posteriores no local.

### Rede pluvial em cada tipo de telhado

- **Telhado aparente:** como a água cai e escorre para fora, não há preocupação com calhas a não ser as externas, as que ficam no contorno do telhado. É fundamental avaliar bem a descida da calha. E a água que desce do telhado precisa ser canalizada, um cano embutido na parede, por exemplo, para disfarçar. Tudo desce para um duto só e é direcionado a rede pluvial;
- **Telhado embutido:** as saídas de água partem de dentro do telhado. Se a queda é para um lado só, a calha fica na ponta da inclinação. E, como no caso anterior, a partir do momento que se tem uma calha, ela precisa ser direcionada, de alguma forma, para a rede pluvial;
- **Laje impermeabilizada:** para este tipo de telhado é preciso deixar ralos, além disso, a caída do contrapiso já deve ser feita na direção deles. Será necessária uma grelha metálica nesses ralos (lá de cima) para não correr o risco de entupir as redes de água com folhas, por exemplo. Se a água não escoa para baixo, fica uma “piscina” em cima da casa. Os ralos podem ficar todos em um ponto só; se a laje for muito grande, pode ter duas caídas e elas já devem ser direcionadas no contrapiso. O mestre de obras é quem deve orientar essas definições.

É fundamental que nesse momento o profissional da parte hidráulica já esteja na obra, ao fazer a parte da caixa d'água, já deve distribuir as descidas de água para alimentar as partes molhadas da casa.

## Torre da Caixa d'água

Muitas vezes já vem definida no projeto. É preciso ficar atento, ela pode ser definida também com engenheiro que fez o projeto hidrossanitário, mas na maioria das vezes essa torre faz parte da fachada, por isso é bem provável que pouca alteração poderá ser feita. Torres de caixa d'água não são comuns em telhados aparentes, neste caso as caixas d'água ficam numa plataforma, enquanto nos embutidos complementam a fachada.

As caixas d'água não podem ser apoiadas na laje, elas precisam de um suporte por causa da pressão da água, independente do telhado: a caixa d'água precisa de pelo menos 1 metro de altura de base. Essas informações vêm no projeto hidrossanitário e no arquitetônico e precisam ser respeitadas. Quanto maior a distância entre as caixas e o chuveiro melhor a pressão de água. O gestor de obras deve fiscalizar se isso está sendo cumprido.

## Outras das Etapas do Telhado

1. Definir tipo do telhado (olhar no projeto, compatibilizar, falar com o cliente);
2. Fazer o desempeno de acordo com o tipo da cobertura;
3. Subir o entijolamento;
4. Rebocar as paredes (enquanto isso o bombeiro está preparando o setor da caixa d'água também de acordo com o telhado; se for manta, a preparação já deve ser feita no piso e também o abaulamento nos cantos para depois aplicar a manta);
5. Executar o telhado;
6. Iniciar o acabamento externo e interno da casa se as caixas d'água estiverem ligadas.

## Módulo 07

# Instalações Elétricas

## PARTE 01

### Parte Elétrica

É no acabamento que o seu serviço começa a aparecer. Até as lajes, as etapas precisam ser bem executadas, mas não tem muita opção, há uma estrutura mais rígida de execução. A partir de agora, seu contato com o cliente se intensifica. Há uma série de decisões que o cliente precisa tomar.

1. Utilidade: a luminosidade é necessária, não existe uma obra finalizada sem parte elétrica;
2. Estética: a beleza que a luz irá trazer.

É um projeto fundamental e indispensável, por isso é muito importante que se tenha a definição de pontos elétricos e o conhecimento do projeto luminotécnico para que a obra seja executada.

É importante lembrar que o projeto de iluminação varia de acordo com os tipos de obra, que são:

- **Comercial:** pede um tipo mais básico de iluminação, mas exige um destaque voltado ao comércio ao qual o projeto se destina – uma loja de joias precisa de um enfoque diferente do utilizado em uma loja de calçados, por exemplo, que ainda será bem diferente do que se espera da iluminação em um salão de beleza ou em um galpão onde se opera muitas máquinas;
- **Residencial (reforma e obra nova):** aqui a exigência é maior em relação à infinidade de modelos de iluminação possíveis, variando desde cores e maneiras de posicionar até o preço do cliente.

*A iluminação é como o coração do projeto*

A iluminação está cada vez mais em alta, é como o coração do projeto. Por meio da vivência no canteiro de obras, percebo as mais diversas nuances que permeiam essa área. Os profissionais precisam estar muito antenados com isso, pois:

- Alguns projetos já vêm com uma determinação de iluminação, uma vez que quem os idealizou fez uma consultoria sobre tipos de iluminação;
- Outras vezes o profissional entrega o projeto com os pontos de iluminação, mas indica a procura de um profissional específico para explicar sobre os seus diversos tipos, com o objetivo de encontrar aquela com a qual a obra se identifique;
- Na maioria das obras, o próprio arquiteto trabalha em parceria com alguém responsável por isso ou fez cursos e pode dar um aparato melhor para o cliente em relação à iluminação.

**Aviso:** Para falar da parte elétrica, vou focar nas questões que envolvem a obra nova, pois este curso mostra a construção de uma casa desde o canteiro, a passar por todas as suas etapas. Se aparecer para você uma reforma, com essa noção da obra toda, você estará apto para atuar independente da fase em que ela esteja.

### Um dos maiores problemas de reforma em imóveis抗igos

Toda vez que você for acompanhar uma reforma certifique-se da parte elétrica e já deixe o seu cliente ciente de que **se o imóvel tem mais de dez anos, ela terá de ser, praticamente, senão toda, trocada.** Isso porque a tecnologia está cada vez mais presente e as instalações mais antigas não suportam mais demanda de energia.

Imagine uma reforma maior em que haja a instalação de um ar-condicionado, a colocação de mais diversos pontos de tomada, é necessário verificar se o quadro de distribuição da casa comporta ou não, pois a quantidade de disjuntores está diretamente ligada à idade do imóvel – o engenheiro eletricista é quem dará esse suporte, no entanto você deve estar ciente disso e avisar de antemão o seu cliente, que raramente saberá sobre isso, a fim de não ter problemas posteriormente. Esse é um dos maiores problemas de reforma em imóveis抗igos, por isso fique ligado.

### Obras novas

A obra nova tem justamente esta vantagem: ser nova. Embora precise de alguém experiente para executar a parte elétrica, não apresentará os

problemas com a fiação como a reforma. Na obra nova, você começa desde o padrão, que pode ser colocado provisoriamente no canteiro e depois ser substituído pelo definitivo. Pode optar também por começar com o padrão a ser usado na obra toda e depois colocá-lo na devida posição.

## O poder da iluminação

A iluminação faz toda a diferença no ambiente; bem localizada, ela dá vida ao projeto, por isso é algo que deve ser pensado desde o início, de maneira a adequar-se a cada ambiente.

Numa cozinha, por exemplo, a iluminação próxima da pia é bastante relevante, enquanto em uma sala com projetor, ela pode ser específica para não atrapalhar a exibição na tela.

Já em um painel ela serve para realçar certos detalhes que sem ela passariam despercebidos.

Percebe quão importante ela é? O olhar do seu cliente está mais voltado para estética do que para a estrutura.

## Projetos

### Dois projetos

Quando você começa, no canteiro de obras, você tem um **projeto elétrico** feito pelo engenheiro, que é o projeto que o norteia, começando pelas esperas no assentamento da laje até o momento em que a tubulação é passada em cima dela – a voltagem da casa e o padrão são norteados por esse projeto.

Mas, quando começa o projeto de detalhamento, muita coisa muda! Quando você faz um projeto, o inicial é o engenheiro elétrico; depois, o arquiteto faz a determinação dos pontos elétricos – o **projeto luminotécnico** – portanto, são dois projetos.

Grave bem isto: no início você tem o projeto do engenheiro e, ao bater as lajes – entrar na parte de acabamento –, você terá o projeto do arquiteto com a definição dos pontos elétricos – se ele o faz – que, em seguida, deve ser enviado

ao engenheiro elétrico a fim de gerar um novo projeto com base no do arquiteto.

## Compatibilização

A maioria dos projetos dos arquitetos já vem com a sugestão de tomadas ou de definição de pontos luminosos. E aqui é importante que você saiba a diferença dos dois projetos para que você possa entender como isso funciona na prática e executar bem o seu trabalho, pois pode haver mudanças em cima do layout do arquiteto e isso **não pode passar despercebido** antes de liberar para o reboco, pois a marcação desses pontos na parede vem antes.

Alguns pontos importantes sobre compatibilização:

- Tanto a existência desses dois projetos quanto a necessidade de compatibilização entre eles deve ser comunicada previamente ao cliente;
- Raramente isso já chega para você já compatibilizado pelo engenheiro;
- Dentro da obra, o projeto do arquiteto passa a ser o norte da sua execução, é por meio dele que o eletricista deve se orientar. Após a tubulação da laje, ao iniciar o acabamento, o projeto do arquiteto compatibilizado com o do engenheiro ditará os rumos da parte elétrica;
- Mudanças podem ocorrer no decorrer da obra;
- Centímetros de mudança podem fazer muita diferença, por isso, ao entrar na parte de acabamento, o projeto do arquiteto – com os pontos elétricos bem marcados – é o que prevalece e será o seu guia a partir daí.

**Situação de obra:** É preciso estar muito atento a essa mudança de projeto, certa vez passei a administrar uma obra já começada e quando pedi o projeto percebi que o eletricista estava se orientando pelo primeiro projeto, o do engenheiro elétrico, e não pelo do arquiteto, já compatibilizado. Resultado: a falta de diversos pontos de tomada na casa e caixas totalmente

fora do lugar proposto. Por isso eu digo: converse com o cliente e já o deixe informado sobre a compatibilização de projetos e inclua o que for necessário no seu trabalho e no seu valor, a fim de não ter aborrecimentos posteriormente.

**Dica de obra:** Verifique a compatibilização do projeto se ele já não chegou assim para você e esteja junto com o eletricista para fazer a marcação dos pontos elétricos sem a presença do cliente nesse primeiro momento, porque se houver alguma divergência, você já conversa com o arquiteto e não leva esses problemas – que você terá de resolver, pois é contratado para isso – para o cliente. Visite a obra com o cliente, depois de já marcados os pontos, para que ele possa visualizar melhor e sugerir algo se necessário.

## Evolução

### Muito além de puxar fios

Antes de efetivamente entrarmos nas etapas de funcionamento da parte elétrica, eu tenho dado explicações e orientações gerais para que você entenda que ela vai muito além de puxar fios, instalar tomadas e colocar lâmpadas.

### Evolução e inovação

Posso afirmar com certeza que, realmente, a iluminação traz outro efeito para o projeto. Ela tem o poder de transformar todo o ambiente. Por isso, tanto você que executa como você que projeta precisam estar muito atentos a isso, o que inclui acompanhar a vanguarda da tecnologia, sua evolução e inovação.

- O que antes era apenas um interfone ou vídeo porteiro, dois tipos de iluminação – uma mais cara e outra mais barata – tornou-se em uma infinidade de opções de tipos, cores e formas de serem utilizadas;
- Existem feiras de iluminação e a cada dia surge uma maneira nova de iluminar os ambientes. É fundamental estar atento às novidades e saber, ao menos, o básico de sua execução, como elas funcionam na prática.

**Dica 1:** Algumas vezes não será possível instalar um certo tipo de iluminação em determinados projetos, simplesmente por não se encaixar na estrutura – principalmente em reformas. E se você já apresentou toda a ideia inovadora e maravilhosa para o seu cliente, ficará tão difícil quanto constrangedor explicar a ele essa impossibilidade e continuar com a mesma credibilidade para sugerir outras ideias. De qualquer forma, se isso já aconteceu, seja honesto e converse com o cliente, mas antes disso procure alguma solução tão boa e atrativa quanto aquela.

**Dica 2:** tenha uma empresa de confiança com a qual possa contar para ficar informado a respeito da execução das novas iluminações, pois:

- Não adianta procurar a melhor iluminação sem alguém especializado para instalá-la.
- É claro que não será possível – e nem é exatamente o seu trabalho – conhecer como se instala cada iluminação nova que surge.
- Estar por dentro desse assunto, especialmente daquela iluminação de que o seu cliente fará uso, aumentará a sua credibilidade com ele.

## Etapas

Para prosseguir, é fundamental que você tenha entendido o que vimos até aqui: a questão da compatibilização dos projetos, a execução da parte elétrica, considerando a evolução das luminárias e a importância também estética da iluminação no projeto.

A partir daqui vamos falar das etapas da parte elétrica, você vai acompanhar o eletricista em cada momento, ele irá passar pela obra – no mínimo – umas 12 vezes. É muito importante que haja uma boa troca de ideias e que o contato entre vocês seja facilitado.

As etapas são:

- Canteiro de obras;
- Laje;
- Tubulação;
- Passagem de fios;
- Quadros e módulos de tomadas;
- Embutidos e pendentes;
- Gaps, balizadores e fitas de LED;

## Canteiro de obras

Para iniciar a obra, você precisa de energia e para isso necessita do eletricista: para ligar uma betoneira, fazer uma extensão ou efetivamente ligar o padrão de energia da obra a fim de alimentá-la com energia elétrica. É o início das etapas.

## Laje e tubulação

Após a laje, você precisará do eletricista para deixar as esperas na tubulação, por ela é que passam os fios, que não ficam soltos na parede. A tubulação é feita nas paredes pelo eletricista antes do reboco, a sequência da obra é essa.

Algumas considerações sobre a tubulação:

- Tudo o que envolve a parte elétrica precisa de tubulação: a parte elétrica normal, a automação, as esquadrias, o som, os alarmes, o ar condicionado etc.;
- Todas essas coisas exigem um bom eletricista;
- É o gestor da obra que deverá se atentar para que toda a parte de tubulação saia como no projeto compatibilizado;
- A tubulação pode ser feita por meio do conduíte, a mangueira mais flexível, ou pelo eletroduto, o tubo rígido, que é obrigatoriamente usado na laje;
- A informação sobre qual conduíte será utilizado consta no projeto elétrico – por isso a importância de tê-lo sempre por perto;
- Verifique ainda, anteriormente, tudo que necessitará de tubulação – se há alarme, som, ar condicionado etc.

**Dica 1: Contra projetos não há argumentos.** Na hora das marcações, a compatibilização já deve ter sido feita e, a depender da obra, se for mais complexa, procure acompanhar o eletricista nesse momento para verificar os pontos a serem demarcados e conferir a compatibilização. Não se esqueça de conferir todas as marcações com o projeto em mãos, para que você possa fazer tudo como está ali, custumo dizer que contra projetos não há argumentos.

**Dica 2: Chame o cliente para conferir os pontos de energia.** Depois de já colocados a tubulação e o conduíte, você chama o cliente (para dar uma olhada), pois pode ser que, por necessidade, ele queira mais algum ponto e você terá de conversar com o arquiteto sobre isso. É melhor levar o cliente na obra, gastar mais tempo “repassando” os pontos de energia e dar a assistência devida a ele, ainda nesta etapa, do que precisar mudar mais para frente, quando outras coisas já tiverem sido feitas, arcando com os prejuízos que poderiam ter sido evitados. Tudo tem de ser alinhado antes, imagine ter de quebrar o reboco cada vez que se lembrar de algo como alarme, som, câmera etc.

**Dica 3: O reboco e as caixas de luz.** Na hora de rebocar, é importante estar atento às caixas de luz – onde ficam os interruptores, caixas baixas, médias e altas. Elas têm de ter um nível. Geralmente eu não passo o nível ou chumbo de uma vez, peço para rebocar, jogar massa em cima dos conduítes e deixar um espaço sem reboco ao redor da caixa, porque quando o nível do piso dor tirado, se der alguns centímetros a mais ou a menos, haverá interferência nas alturas necessárias a elas, por isso espere a definição da altura do piso para nivelar as caixas de luz. Após fazer a tubulação da parede, tirar o nível e deixar as caixas alinhadas, deve ser feita a tubulação de piso – para esse serviço é recomendado o uso de eletrodutos pela sua resistência – para ligar os pontos do mesmo ambiente. Isso deve ser feito antes do contrapiso. É mais comum optar por fazer essa ligação pelo piso e não pelo teto, principalmente pela distância entre os pontos. Em seguida, é importante que o contrapiso já seja colocado, a fim de evitar que a tubulação seja danificada.

## Passagem dos fios

Assim como a tubulação, esse também é um momento duplo:

1. Primeiro pode-se passar os fios na parte do teto e deixar as esperas para o gesseiro fazer o forro;

2. Em seguida, na parte do piso, é importante combinar antes com o eletricista para que ele passe os fios na tubulação antes que o piso seja colocado, pois, caso haja algum problema, ainda será possível mexer sem prejudicá-lo. Para o rebaixamento, presente em muitas obras, você precisa do fio que foi tubulado antes do contrapiso, ele chegará ao teto pelas caixas de passagem.

Nesse momento, mais uma vez você deverá **checkar o projeto luminotécnico** e verificar até mesmo a quantidade de esperas a serem deixadas para atender a todas as luminárias solicitadas.

Geralmente a tubulação de teto é feita por primeiro para liberar a colocação do gesso – também cada vez mais utilizado – e depois a da parede é finalizada. É preciso deixar a passagem de fio no teto para o forro de gesso, pois ele depende dessa parte da fiação. Caso contrário você terá depois de abrir o gesso e passar a fiação, por isso esteja alinhado com o eletricista para que isso não aconteça e não haja problemas ou atraso nessa execução.

## Quadros e módulos de tomada

Depois da passagem dos fios, do forro de gesso e do piso, chega a parte do pintor e, mais uma vez, o eletricista volta para **fechar os quadros de distribuição**.

É imprescindível ter em mãos o projeto do engenheiro para verificar a compatibilidade novamente. Os detalhes de dentro do quadro são técnicos e feitos pelo engenheiro elétrico, mas quem está acompanhando a obra deve estar presente no fechamento de quadro, observar os disjuntores e testar.

Esse fechamento ora é feito logo que os módulos de tomadas são colocados, ora no final da obra, caso haja necessidade de acrescentar algo. O importante é o gestor estar atento a isso.

Se você quer um projeto bem feito mesmo, verifique nele a posição do quadro de distribuição, ele é instalado ainda na parte da tubulação – perceba que na obra estamos sempre voltando a algo que foi preparado antes – e mesmo que conste no projeto o lugar da casa em que ele deve ficar, com a

observação do andamento da obra e o conhecimento do projeto arquitetônico, você pode perceber que ali não seja um bom lugar

Nas esperas da laje são deixados vários eletrodutos para a instalação do quadro de distribuição em um local pré-definido pelo engenheiro elétrico, mas pensando na **questão estética**, principalmente em casas de alto padrão, em que o quadro de distribuição é enorme, é melhor que ele fique em algum lugar – ou em alguns lugares se for mais de um – menos visível, com o objetivo de não prejudicar o contexto geral estético da obra. converse com o engenheiro elétrico, a fim de que o quadro não interfira na parte estética da obra.

**“Mas, Sandra, então onde geralmente ficam os quadros de distribuição?”**

Eles podem ficar dentro da área de serviço atrás da porta, na despensa, em um hall numa posição em que um quadro decorativo o esconde, no lugar onde uma porta aberta irá tampa-lo constantemente etc. – são coisas estruturais que precisam estar ali em qualquer tipo de casa, em tamanho menor ou maior.

Por isso não tenha como referência apenas o que você vê em revistas, é preciso considerar o dia a dia de uma casa (que pede muitos pontos de energia), às vezes é preciso mais de um ou dois quadros de distribuição, o alarme necessita de uma central – em um closet, embaixo do móvel da TV etc. E é nesses momentos que você – gestor, arquiteto, engenheiro etc. – terá seu trabalho valorizado por levar em conta essas questões práticas e necessárias do cotidiano, encontrando a melhor solução para elas.

***Pense sempre em projetos que levem em conta o dia a dia de uma casa, especialmente a do seu cliente.***

**Atenção na logística:** No momento em que o eletricista fizer a relação dos módulos, teclas e tudo o mais relacionado a isso, é preciso que os modelos já estejam escolhidos, para que ele deixe o miolo pronto para a placa que será colocada após a pintura, dando o acabamento – é comum que esse serviço dos módulos seja iniciado após o piso e finalizado bem depois, como o caso dos pendentes. Isso quer dizer que você deve ter passado isso

Mas lembre-se de que para fazer o orçamento dos modelos você precisa ter uma noção de como cada um funciona, como deve ser instalado, a fim de saber se a obra o comporta (ver a aula “Evolução”). Se você é antenado em relação a isso, vai verificar bem antes no projeto luminotécnico as sugestões e as possibilidades. São detalhes aos quais poucos se atentam, porém muitos sofrem depois, seja por ter de modificar e explicar ao cliente, ou pior, seja por depois de feito ter de refazer.

## Embutidos e pendentes

Nesta etapa a obra já ganhou quase toda a sua forma. E a iluminação – que aparece na obra – é dividida em duas etapas básicas:

- 1.Os plafons embutidos (como o próprio nome diz) no gesso ou encostados no teto;
2. Os pendentes, que são as luminárias “penduradas” no teto, em pontos específicos, baseadas em alguma informação de eixo.

Ambos têm uma informação de eixo: a dos embutidos é o que está acima, o teto, enquanto a dos pendentes é o que está abaixo e você precisa de todos os detalhes deste “móvel referência” (uma mesa de jantar, por exemplo) para instalar o pendente no lugar exato.

**Atenção:** só instale o pendente com o ponto de referência dele em mãos ou se o cliente marcar com você a medida exata dele, para que você não tenha de refazer todo o trabalho de gesso e pintura por tê-lo instalado no lugar errado.

- Ao pedir que o cliente escolha os módulos de tomada, já antecipe a parte de iluminação, pois as marcações no teto deverão ser feitas antes da pintura. Para que o local seja marcado de forma exata, você precisará de uma amostra de cada luminária – não utilize fotos ou medidas vindas de terceiro, é preciso que uma amostra esteja em suas mãos, ou melhor, na de quem irá marcar.
- Depois de “desenhada” a marcação no teto, o ideal é conferir novamente e até chamar o cliente para olhar antes de cortar.

Mas lembre-se de que para fazer o orçamento dos modelos você precisa ter uma noção de como cada um funciona, como deve ser instalado, a fim de saber se a obra o comporta (ver a aula “Evolução”). Se você é antenado em relação a isso, vai verificar bem antes no projeto luminotécnico as sugestões e as possibilidades. São detalhes aos quais poucos se atentam, porém muitos sofrem depois, seja por ter de modificar e explicar ao cliente, ou pior, seja por depois de feito ter de refazer.

## Embutidos e pendentes

Nesta etapa a obra já ganhou quase toda a sua forma. E a iluminação – que aparece na obra – é dividida em duas etapas básicas:

- 1.Os plafons embutidos (como o próprio nome diz) no gesso ou encostados no teto;
2. Os pendentes, que são as luminárias “penduradas” no teto, em pontos específicos, baseadas em alguma informação de eixo.

Ambos têm uma informação de eixo: a dos embutidos é o que está acima, o teto, enquanto a dos pendentes é o que está abaixo e você precisa de todos os detalhes deste “móvel referência” (uma mesa de jantar, por exemplo) para instalar o pendente no lugar exato.

**Atenção:** só instale o pendente com o ponto de referência dele em mãos ou se o cliente marcar com você a medida exata dele, para que você não tenha de refazer todo o trabalho de gesso e pintura por tê-lo instalado no lugar errado.

- Ao pedir que o cliente escolha os módulos de tomada, já antecipe a parte de iluminação, pois as marcações no teto deverão ser feitas antes da pintura. Para que o local seja marcado de forma exata, você precisará de uma amostra de cada luminária – não utilize fotos ou medidas vindas de terceiro, é preciso que uma amostra esteja em suas mãos, ou melhor, na de quem irá marcar.
- Depois de “desenhada” a marcação no teto, o ideal é conferir novamente e até chamar o cliente para olhar antes de cortar.

- Você, como gestor ou arquiteto, vai conferir as medidas na obra com base no projeto para depois autorizar os cortes.
- É melhor gastar tempo conferindo antes do que ter de consertar depois, arcar com o prejuízo e ainda ouvir reclamações e perder credibilidade.

Não se esqueça de que muitas peças – as luminárias, nesse caso, – podem ser pedidas pela internet e demorar para chegar, por isso a importância de se pedir a amostra ao cliente com antecedência. Isso evitará que a obra fique parada pela falta de algo necessário ao seu andamento.

### Medidas sempre precisam ser conferidas no local

As medidas do projeto precisam ser conferidas no local antes de o profissional, geralmente o eletricista, iniciar as marcações de onde ficará cada luminária. A distância entre elas deve ser aquela proposta no projeto luminotécnico, feito pelo arquiteto, no entanto é muito importante que se meça novamente a parede na qual as peças serão colocadas, pois caso o reboco tenha tomado 5cm ou 10cm isso afetará a distância entre as luminárias e será um grande transtorno.

Imagine: uma parede tinha 4m e 20cm, mas por causa do reboco ela ficou com quatro metros e dez e a marcação dos cortes foi feita com base na primeira medida, a que está no projeto, a posição da última luminária será comprometida em 10cm, o que deixará as posições desalinhadas.

Isso não é falha do arquiteto, é preciso atentar-se a essa questão no canteiro de obras durante as marcações. É preciso riscar no teto e ainda conferir essas medidas. Isso já aconteceu comigo, por isso digo: confirmam sempre as medidas na obra para não sofrer com prejuízos!

Imagine desmanchar o gesso e fazê-lo novamente, você é quem terá de arcar com isso. Não deixe para o outro conferir, marque uma reunião na obra, tendo os modelos de luminária em mãos, e tenha sempre um caderno com as anotações de cada obra. Depois de tudo marcado pelo eletricista, verifique junto com ele, com outro encarregado ou até com o cliente, a fim de que tudo esteja de acordo.

Quando o pintor estiver na última demão, as peças serão instaladas no teto,

por isso:

- lembre-se de que o ponto do pendente fica mais ou menos marcado, não é ainda um ponto exato, pois pode haver uma pequena variação, mas é bom que a ponta do fio já esteja ali;
- atente-se aos embutidos, eles têm de ser cortados antes da pintura e instalados ao final; enquanto os pendentes são instalados depois dos móveis, independente se a área é comercial ou residencial;
- verifique o peso dos pendentes para que a estrutura seja adequada (tem um módulo falando sobre isso). Geralmente ele não alcança a ponto de ser fixado na laje, portanto precisará ser preso no gesso, no entanto pode ser que ele também não aguente. Isso acontece muito no setor de pé direito duplo por ser muito alto e, nesse caso, o teto precisa ser estruturado com metal, a fim de que no gesso o pendente fique apenas apoiado.

## Gaps, balizadores e fitas de LED

No momento da tubulação, as esperas para esse tipo de iluminação já devem ser deixadas, os lugares em que elas serão feitas vêm, geralmente, detalhados no projeto. Essas iluminações são especiais – a cereja do bolo.

- A fita de LED é bastante utilizada e tornou-se muito democrática, como costume dizer. Elas são bastante versáteis e comportam diversos ambientes: nichos, armários de móveis planejados, nicho de banheiro, ao redor de painel de piscina, escada etc. O seu driver de funcionamento, ou seja, a fonte que a alimenta, precisa ficar em algum lugar, recomendo que seja em cima do forro e a manutenção seria feita através do plafon. Alguns a colocam dentro de armários – considero o teto o lugar mais prático e seguro;
- Os balizadores também assumem diversas formas, são feixes de luz que marcam e dão um efeito luminoso ao lugar onde se encontram;
- Os gaps são perfis lineares – linhas contínuas de luz no teto, na parede, no piso ou nos três lugares de forma interligada. Existem diversas maneiras de utilizá-lo, tanto para iluminar como para fornecer um efeito diferenciado no cenário.

## Tipo do ambiente e instalações

**Para as fitas de LED:** uma área externa e/ou molhada exigirá fitas específicas – algumas são colocadas dentro de mangueiras – para suportar o sol, a chuva etc. E com a evolução dessas fitas, não é mais necessário ter um driver para cada LED, basta um para “alimentar” grande quantidade de metros de fita.

**Para os balizadores:** eles são comuns em escadas e/ou corredores onde há pouca iluminação e também em escadas. Podem ser colocados dentro ou acima do rodapé. É fundamental saber antecipadamente se esse tipo de iluminação será utilizado, embora a sua instalação seja uma das últimas coisas, ela precisará ser preparada bem antes.

**Para os gaps:** eles são muito utilizados em paredes, mas naquelas em que há pilares esse tipo de iluminação não funciona. E o gestor deve saber disso para orientar o seu cliente. Com os gaps é necessário ainda ter o modelo para deixar o fio no ponto exato em que ele vai entrar, por ser um perfil linear cuja parte interna possui uma fita de LED, é preciso saber a sua espessura antecipadamente, ou seja: o quanto irá adentrar a parede (ou o lugar em que ele ficará). Todos esses detalhes deverão ser alinhados no canteiro de obras mediante o projeto compatibilizado.

A questão que envolve a instalação dessas luminárias é bastante delicada e exige muita atenção. Obviamente, não será possível ao gestor da obra estar totalmente antenado a ponto de saber tudo a respeito das últimas luminárias lançadas no mercado, no entanto ele precisa conhecer ao menos o básico a respeito das suas instalações – como são feitas, o que exigem, o que as impede etc. Estar “por dentro” das últimas tendências, especialmente daquela escolhida pelo cliente, e ainda contar com alguém (mais de uma pessoa, se possível) – o próprio vendedor ou outro – que possa informar o seu cliente e sanar possíveis dúvidas é essencial.

Cada modelo de luminária possui uma caixa e um estilo de instalação diferente, não existe – pelo menos não ainda – uma instalação geral, que seja comum a todos os modelos, uma base universal. Por isso esteja ligado com essas noções, a fim de oferecer o devido suporte ao seu cliente. A função da compatibilização dos projetos juntamente com a atenção (antecipada) dada a

cada etapa da obra é o caminho para uma gestão de qualidade e uma obra bem-feita em todos os sentidos, desde a realização da obra em si até o relacionamento com os outros profissionais ali presentes e o cliente.

**A função da compatibilização dos projetos juntamente com a atenção a cada etapa da obra é o caminho para uma gestão de qualidade.**

## Módulo 08

# Instalações Elétricas

## PARTE 02

### Ar Condicionado

O ar condicionado aparece em várias etapas da obra e muitos profissionais trabalham em função dele. Na etapa da tubulação já é necessário pensar no ar e o eletricista precisa estar muito bem informado sobre qual o tipo de ar que será usado e quais os lugares da casa em que ele estará presente, pois no projeto vem especificado onde ficará a máquina e o eletricista é quem fará a alimentação elétrica.

Se o cliente optar por um ar condicionado no quarto, outro na sala e mais um em outro cômodo, por exemplo, e a condensadora ficar no telhado, o eletricista precisará colocar uma tubulação saindo do ponto da evaporadora até a condensadora: isso não pode passar batido de modo algum. O eletricista deve estar muito bem informado sobre essa situação, pois não é somente tubular o ar condicionado com o cobre e chegar com a parte elétrica na parede, é preciso ainda interligá-lo às máquinas, a fim de que o equipamento funcione.

Quem executa a obra precisa estar bem alinhado com o eletricista, para que essas coisas não fiquem para trás. Geralmente os ars condicionados utilizados na obra são o Split e o Cassete (k7):

- O Split ou o ar piso teto ficam grudados na parede, a elétrica está ali e é distribuída até a casa de máquinas: isso tem de ser feito antes – no momento em que a parede for cortada;
- O k7 funciona diferente, pois como fica no teto, o eletricista precisa chegar com a fiação – a parte de tubulação elétrica do ar k7 – pelo teto, por isso no momento da distribuição dos pontos elétricos de teto, ele já tem de deixar um ponto naquele lugar para esse tipo de ar.

É muito importante compreender essa diferença nos tipos de ar e suas instalações – cada uma tem a sua exigência de acordo com a especificidade – para que não haja problemas posteriores, como ter de desfazer e refazer o trabalho.

## Energia Fotovoltaica

A energia fotovoltaica nada mais é do que uma frente de energia: as placas captam energia solar, jogam para tubulação certa, que passa para o inversor e este manda para a empresa necessária ao fornecimento de energia para enfim converter isso em eletricidade e voltar para a casa. Isso se encaixa na parte de energia elétrica, mas os pontos elétricos não mudam. A energia captada é devolvida em bônus – em dinheiro – na conta de luz.

É fundamental saber se haverá ou não energia fotovoltaica na obra a qual você acompanha, porque o eletricista também precisa tubular. É importante – e necessário – que a empresa (o fornecedor da energia) se reúna com o eletricista, com o mestre e o encarregado de obras, para comunicar onde ficará o inversor. Ele é parecido com os quadros de distribuição – não é algo bonito, mas sem ele nada irá funcionar –, pois é o que “colherá” a energia captada pelas placas. Essa energia descerá pela tubulação feita pelo eletricista até o ponto onde tem o inversor, que geralmente fica na garagem ou na área de serviço.

## Tubulação e inversor

É preciso saber como funciona esse procedimento e entender que o eletricista participa dessa etapa. O cliente, na maioria das vezes, pensa que a fotovoltaica entra somente depois da obra pronta: sua instalação é, sim, feita posteriormente, mas a sua tubulação precisa ser feita durante a obra. Se você sabe que o seu cliente optará por esse tipo de energia, já o oriente para que no momento em que a tubulação elétrica da casa estiver sendo feita, o fornecedor da fotovoltaica converse com o eletricista e informe sobre os lugares do inversor e das placas solares.

**Observação:** Isso não vem especificado no projeto, por isso costumo indicar que se coloque uma observação, com o objetivo de lembrar que no momento da tubulação o local do inversor já deve ser definido.

Quanto mais informado você estiver, mais credibilidade terá no seu trabalho. Se conhecer bem o assunto, poderá até sugerir um local. E mesmo se o cliente não optar por esse tipo de energia, ele pode ter a intenção de um dia utilizá-la, sabendo disso você pode ainda procurar uma orientação e deixar

um ponto da tubulação para esse fim. Outra coisa interessante é na hora de fazer o telhado já receber uma orientação da empresa de energia fotovoltaica, a fim de que ele fique em uma posição favorável ao sol, facilitando a instalação das placas.

## Energia Solar

É uma forma de captação, a mesma da fotovoltaica, porém com o objetivo de aquecimento. São formas diferentes de ter energia na casa. Ela também pode ser chamada de aquecimento solar e é utilizada somente para aquecer – por isso é usada apenas em lugares em que se tenha água – e não para fornecer energia para a casa toda, como a fotovoltaica pode fazer.

### Algumas considerações a respeito da energia solar

- É basicamente para aquecimento, as placas no telhado captam energia, mas em vez de jogarem-na ao inversor e a mandarem para uma empresa (como na fotovoltaica), ela é direcionada para a caixa d'água;
- É captada e direcionada ao sistema boiler, unido à caixa d'água, que irá mantê-la aquecida. E a partir dali se liga aos lugares em que se deseja ter água quente;
- A caixa d'água é separada das demais (frias) e o tamanho do boiler é determinado conforme a quantidade de água que se quer aquecer – caixa de 500 litros, de 2000 litros etc.

### Água quente e questões de registro

Geralmente é utilizada nos chuveiros. Muitos optam por utilizar também a fotovoltaica – e usar chuveiros que funcionem nas duas estações – para dias frios em que o sol não dá conta de aquecer suficientemente a água. Alguns banheiros, em hotéis ou casas, possuem dois registros, um de água quente e outro de fria – nesses locais há energia solar. Mas há também a possibilidade de usar um só registro, o que chamamos de posição monocomando, com ele a pessoa pode misturar – ela vai temperando – a água conforme o seu gosto, girando um comando apenas. A energia solar permite isso, pois promove o aquecimento

Isso interfere no projeto. Se não vier especificado nele, pergunte ao cliente como ele prefere o registo – dois ou mono – e também qual energia será utilizada. E caso ele pergunte a diferença, você saberá orientá-lo.

**Atenção:** Defina anteriormente com o cliente quais locais serão aquecidos: chuveiros, pias (quais), piscina etc., pois o que ele escolher aquecer determinará por onde será feita a ramificação das tubulações, posteriormente pelo bombeiro; o eletricista não entra nessa parte, apenas na hora de interligar as placas no telhado (quando a empresa não tem alguém que faça isso). Lembre-se de que a energia fotovoltaica é única e exclusivamente com o eletricista, por conta da tubulação, pois é só uma fonte de fornecimento de energia elétrica, enquanto a solar – que promove o aquecimento da água – precisa do eletricista somente para interligar as placas.

## Dica de Obra

Esta dica é importante tanto para quem faz projeto quanto para quem executa: quando se tem uma casa com pé direito duplo, média de sete metros, com abertura para descer uma cortina, é preciso prever um ponto elétrico no setor dela, pois geralmente cortinas em pé direito duplo precisam de um motor. Dificilmente a pessoa consegue puxá-la – imagine sete metros de cortina, por exemplo, – sem enroscar ou ter outros problemas.

Mesmo que o cliente diga que não utilizará um motor, deixe um ponto elétrico. Afinal de contas, não irá custar nada e pode ser que ele resolva instalá-lo futuramente. Se isso acontecer, ele não terá de chamar um eletricista e a credibilidade do seu trabalho aumentará, pois ele se lembrará de que você é quem já previu a situação.

Falo isso por experiência, tanto já aconteceu de eu não deixar o ponto e o cliente precisar posteriormente como de eu deixar e o cliente, que não queria gastar com motor na época, resolver colocá-lo mais tarde e vir me agradecer por ter deixado o local preparado. Por isso é importante que quem está à frente da obra fique atento a esses detalhes. Seja pé direito duplo, seja comum com cortina muito extensa: preveja um ponto elétrico.

# MÓDULO 9 - INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

## Introdução

As instalações hidrossanitárias abarcam um conjunto de coisas. Elas estão presentes em tudo o que envolve a parte de água e de esgoto do imóvel: descidas de água, caixas d'água, ralos, registros etc. – tudo que compreende a distribuição de água do local. E essas instalações têm uma característica em comum com as elétricas: a funcionalidade ligada à parte estética – muitas vezes coisas indispensáveis em uma casa estão diretamente relacionadas com questões estéticas.

Por exemplo, todo banheiro precisa de uma torneira – é indispensável –, mas a escolha (do modelo) dessa torneira depende do gosto do cliente ou da proposta do arquiteto. No entanto é preciso saber, antes de iniciar as instalações hidrossanitárias, qual será esse modelo (isso não vale somente para torneiras), pois a variação deles modifica a forma da sua instalação, a parte interna muda a depender de como a externa será – se a torneira é de teto, de parede ou de outro tipo. Mesmo o imóvel mais simples, cujo banheiro tenha somente a bacia sanitária e a pia, exige instalação hidrossanitária, por isso é fundamental o conhecimento de cada uma de suas etapas.

## Caixa D'água e Reservatório

É imprescindível que se tenha um bombeiro hidráulico experiente para realizar toda essa parte da obra, muitos problemas na parte hidráulica só podem ser resolvidos quebrando tudo, por isso é muito importante a presença de alguém que, além de agilizar esse serviço, o executará bem. Assim como o eletricista, ele não fará tudo de uma vez, mas terá de ir várias vezes à obra.

Ao instalar a caixa d'água, duas coisas merecem a sua atenção:

- A boia: sistema que controla o nível de água da caixa e evita o seu transbordamento;
- O ladrão: um cano, pode ser três quartos, colocado no piso do setor da caixa d'água, que ficará para fora, aparecendo cerca de 5cm a 10cm, para que qualquer água que cair ali seja vista pelo morador e “denuncie” que há algo de errado na caixa d'água.

O primeiro dispositivo tem a função de impedir que a água transborde; o segundo, de mostrar que tem algo de errado caso o primeiro falhe. O ladrão é um segundo recurso, por isso mesmo deve ficar aparente, pode cair em um hall ou em alguma parte térrea da casa, mas **nunca ficar ligado à calha**. Se for assim, não cumprirá a sua função. Lembre-se de que embora seja o bombeiro hidráulico o responsável por essa execução, o gestor da obra precisa ter conhecimento dessas etapas para acompanhar o trabalho.

Se a caixa d'água não for alimentada com a água da rua, mas com um poço artesiano ou outro, também é o bombeiro hidráulico quem dirá as orientações, por isso a importância de

ter um profissional especializado. Quem administra as obras não precisa saber fazer o trabalho do bombeiro – nem o dos outros –, mas deve, com certeza, saber em que momento precisará dele para fazer essa ligação e que, em seguida, as ramificações da caixa d’água já devem descer para as áreas da casa (em especial pontos de banheiro, cozinha, área gourmet, área de serviço etc.) e encontrar as esperas de cano, que foram deixadas anteriormente conforme as etapas.

Reservatório: como é feito e quais lugares pode ocupar

O reservatório de água não é obrigatório; se o cliente for utilizá-lo, isso virá no projeto hidrossanitário e a mesma coisa que você fez com os outros projetos fará com esse: a compatibilização, juntamente com o arquiteto e o engenheiro – às vezes com o dono da obra também – a fim de definir o melhor local, na parte térrea, para ele. O reservatório é um tanque, pode ser de alvenaria, impermeabilizado (como se fosse uma piscina, mas não se usa a manta para isso) e depois enchido de água. Após isso, o bombeiro e o eletricista vão ligá-lo à caixa d’água, por isso a importância de que a posição dele fique bem alinhada.

Outra forma de ser feito é com um cercado. Constrói-se uma caixa, não tão resistente quanto a que conteria água, apenas uma caixa de proteção – feita de alvenaria ou bloco – que envolverá o tanque comprado pelo cliente: como se fosse uma torre de caixa d’água, porém no piso. Nas obras que acompanhei, ele já ocupou lugares como um cômodo de despejo na garagem (fizemos o cercado e o tanque ficou dentro) e também o setor da piscina. Mas isso exige uma boa comunicação entre o engenheiro do projeto hidrossanitário e o arquiteto, a fim de que tanto a questão estrutural necessária como a parte estética fiquem alinhadas.

Geralmente é a água da rua que enche o reservatório e ela é mandada para cima por meio de uma bomba; o ideal é que a água não fique parada no reservatório, mas circule, e isso é possível por um cálculo feito pelo engenheiro. Lembre-se sempre de conversar com o bombeiro hidráulico, o engenheiro e o arquiteto a fim de que tudo fique ordenado.

## Água Quente e Água Fria

Nas instalações de água, a fria é a padrão, mas pode haver também as instalações de água quente. Quando a energia é fotovoltaica, não interfere em nada na distribuição dos pontos hidráulicos, por ser apenas uma fonte de energia elétrica; no caso do aquecimento solar – a energia solar –, há interferência na parte hidráulica, pois a água é aquecida em uma caixa separada e enviada para alguns pontos específicos da casa. Por isso, ao olhar o projeto, já procure saber qual tipo de energia será implantada, a fim de preparar a tubulação e os registros.

Quando o bombeiro hidráulico for distribuir a tubulação para as áreas da casa que precisam de água, ele passará, obviamente, pelo banheiro. E é preciso atentar-se a duas coisas:

- Se a água não tiver nenhuma fonte de aquecimento, será necessário apenas um ponto hidráulico – para que a água chegue até o chuveiro – e um elétrico para ligá-lo;

- Se a casa contar com um sistema de aquecimento de água, será necessária uma tubulação especial que chegue até o chuveiro – ou melhor, duas: uma para a água fria e outra para a quente. E nesse momento já deve estar definido se serão dois registros ou apenas um, o monocomando.

Essas coisas precisam ser feitas logo depois que as lajes forem batidas, enquanto a parte elétrica está sendo liberada.

“Sandra, quando o eletricista está tubulando a parte dele antes do reboco eu também devo chamar o bombeiro para fazer a parte hidráulica?”

A resposta é depende! Depende da maneira que você irá adotar. Nas minhas obras, a tubulação de parede de parte hidráulica é feita depois do reboco. Às vezes, o que pode acontecer é de os pedreiros deixarem sem rebocar o lugar em que ficará o chuveiro, por exemplo, mas não é regra. Pode-se rebocar tudo e depois o bombeiro vem com a serra mármore e corta nos lugares certos. Vou explicar o porquê.

Se você quiser preparar o setor de água quente e fria, que é passar a tubulação toda na parede, antes de rebocar, nada o impede, mas você precisará estar muito atento com o tipo de revestimento que o cliente irá utilizar – mais grosso ou mais fino –, pois quando se faz a distribuição desses pontos, automaticamente, já se coloca os registros (que são chumbados pelo pedreiro) na parede. Se você calcula mais ou menos a medida da cerâmica com a argamassa, passa a tubulação e, consequentemente, chumba o registro, este pode não ficar na medida certa em relação ao acabamento a ser utilizado – um slim (revestimento de espessura fina) ou um de espessura maior. E então será bem provável ocorrer um destes dois problemas:

1. o registro ficar enterrado na parede, impossibilitando o acabamento – é possível comprar um alongamento para ele, mas ainda assim pode interferir no revestimento;
2. o registro não ficar encostado na parede, mas sobrando, o que é ainda pior, pois não será possível cortá-lo e isso também compromete o revestimento.

É por isso que prefiro que o reboco venha primeiro, mesmo que depois ele seja cortado nos lugares por onde passará a tubulação hidráulica. Dessa forma, após o reboco, a tubulação irá passar e só depois de saber o quanto a parede engrossou é que o registro será posto na posição – e com a medida – correta em relação a ela, sem comprometer o acabamento, independente de qual for. Esse é o “detalhe” que precisa ser muito bem calculado. Se você estiver inseguro quanto a essa medida, não tenha medo de permitir que o reboco seja feito e deixar a tubulação para depois.

## Modelos de acabamento e suas instalações

Todos os setores de torneira exigem tubulação de água fria, tudo que é da parede é feito de uma vez, por isso é preciso ter o projeto em mãos, verificar os detalhes dele, para depois permitir a execução da tubulação. O que mais interfere na forma de execução são as variedades de modelos dos acabamentos a serem instalados: torneiras e chuveiros, por exemplo. Chuveiros de teto possuem uma instalação diferente da dos chuveiros de parede, o bombeiro precisará fazer com que a tubulação alcance a altura correta para cada um. Vou

utilizar o caso das torneiras para exemplificar melhor a situação. Cada uma possui um jeito específico de ser colocada que refletirá diretamente na hidráulica.

- **Torneira comum:** é aquela da pia de banheiro, que sai da bancada, por exemplo, ou a de tanque. Para a sua instalação, basta deixar a espera hidráulica e, à medida que a obra for evoluindo, o bombeiro coloca uma peça específica que, saindo da bancada, será ligada nela;
- **Torneira de parede (comum e a de base):** para a comum, basta deixar um ponto e puxá-lo depois, é feita antes do revestimento: o pedreiro vem, reveste a parede normalmente e, por fim, quando for instalar a bancada, conecta a torneira; já a segunda é comprada como um kit, nele existe uma placa base que, no momento da tubulação das paredes, já deve ser fixada na parede – apenas essa peça base e não todo o acabamento (a torneira em si). Por isso a importância de saber com antecedência qual modelo será utilizado;
- **Torneira de piso:** ela vem do próprio piso e faz uma curvatura, é bastante usada nos banheiros em que a pia é uma torre e possui a sua parte hidráulica na parede e no chão, também contém uma base que fica embaixo do contrapiso;
- **Torneira de teto:** como o próprio nome diz, ela vem do teto e, da mesma forma que a de piso exige uma base no chão, esta exige no teto e também tem seu processo próprio de instalação.

**Observação:** Ao iniciar a parte hidráulica é fundamental que todos os pontos e modelos de torneiras a serem utilizados sejam conhecidos e analisados, a fim de que a tubulação seja preparada para as devidas instalações.

Resumindo: ao se preparar para fazer a tubulação das paredes é preciso estar muito atento e alinhado com algumas questões

- Tipo de energia da casa – fotovoltaica ou solar;
- Água quente e fria;
- Registros: dois ou um – monocomando;
- Setores de água quente;
- Especificidades de cada torneira/chuveiro a ser instalado.

## Redes de Esgoto e Pluviais

A primeira coisa importante a saber é que a rede de esgoto é feita no piso da obra, enquanto a rede pluvial, em cima, a partir do telhado. E desde a execução da cobertura, o bombeiro hidráulico que acompanha a sua obra tem de saber como serão feitos a coleta e o escoamento das águas da chuva.

## Mais uma vez a compatibilização

A rede pluvial é basicamente coletar a água da chuva que cai na parte da cobertura e canalizá-la para essa rede, a fim de sair na rua. “Mas, Sandra, por onde essa água irá descer?” Esse é o momento de alinhar o projeto hidráulico com o do arquiteto.

Geralmente o cano a ser utilizado para a descida da água pluvial está previsto no projeto, mas nem sempre é possível fazer como está lá, será preciso analisá-lo de acordo com a realidade – a prática da obra – e fazer a compatibilização. São muitos detalhes a serem previstos, como o tipo e a inclinação do telhado com relação a sua caída e à instalação de placas, por exemplo. Seria improvável que o profissional pudesse prever tudo na concepção do projeto e ainda levar em conta o que acontece conforme o andamento da obra. Por isso nunca se canse de olhar para a obra e compatibilizar os projetos.

## Passagem dos canos e telhado

Após a compatibilização pode ser que haja a necessidade de mudar o local pré-definido pelo arquiteto para a passagem dos canos que captarão a água da chuva. Os canos utilizados para esse fim são mais grossos e, consequentemente, mais aparentes, por isso ao serem colocados na parte externa da casa ficarão à mostra. Ao optar pela sua passagem interna será necessário encontrar um lugar ou uma maneira estratégica para que fiquem escondidos: um chanfrado, um encontro de paredes, um pilar etc. – um lugar que não impacte na questão estética e também não comprometa a questão funcional.

Essas definições são mais bem-feitas quando todos trabalham de modo alinhado, pois não há uma solução generalizada, varia de acordo com o modo como cada construção é feita, por isso deve haver uma avaliação no local e na individualidade de cada obra. Não pense em escolher um cano pequeno, em virtude da estética, que depois não dará conta da vazão de água. Outra coisa que deve ser levada em conta quando o telhado é embutido ou impermeabilizado é que a calha também fica embutida: é preciso muita atenção para que ela seja bem estruturada, pois se chegar a transbordar, uma série de problemas internos pode acontecer, como infiltrações e danos no gesso.

## E a rede de esgoto?

Embora chegue a passar pela parede, a rede de esgoto é concentrada no chão. Ao passar a tubulação pela parede para a instalação de água fria, também se passa a da rede de esgoto – um tubo de esgoto desce das pias e dos vasos para ser ligado à tubulação de piso.

Lembre-se de que na obra tudo se complementa e o trabalho em equipe será muito necessário, o gestor da obra deve estar ciente de cada etapa, a fim de acompanhar bem de perto o que deve ser feito em cada uma delas – acontecendo em partes ou ao mesmo tempo –, a fim de que problemas posteriores não venham a surgir.

*A obra completa é a grande compatibilização.*

## Tubulação de esgoto em casas de dois pavimentos e apartamentos

A rede de esgoto deve estar pronta antes da concretagem do piso térreo – numa casa de dois pavimentos, por exemplo. Toda a tubulação destinada ao esgoto – a de pia de banheiro, a de vaso – passará pelo piso ou pela laje do pavimento térreo, considerando o exemplo dado. Nesse último caso o forro de gesso é uma ótima opção. Em apartamentos, a questão pode ser mais difícil, porque, na maioria das vezes, depende de um fator a mais: a permissão do vizinho. Se o cliente quiser mudar de lugar uma peça que precise da rede de

esgoto, será necessário mexer no teto do apartamento do morador debaixo, pois a tubulação é feita pelo piso. Ao lidar com reformas em geral, principalmente se elas exigem algo mais brusco, envolvendo parte hidráulica, esteja atento, pois será necessário mexer no piso do ambiente.

**Dica:** Assim que as valas forem abertas para a passagem da tubulação de esgoto, peça ao bombeiro para, logo em seguida, jogar terra em cima e cobrir o local a fim de que não se corra o risco de alguém pisar nos canos e quebrá-los ou de derrubar alguma ferramenta que os danifique. Se tiver de compactar a terra do pavimento térreo, faça-o antes da parte hidráulica, já que somente o local de passar o cano será cortado. Ao deixar para depois a compactação, corre-se o risco de a força do compactador trincar ou estourar os canos.

## Caixas Sifonada e de Gordura

Ambas estão diretamente ligadas a rede de esgoto. As caixas de gordura costumam ser utilizadas em cozinhas. Geralmente, nos projetos, o lugar definido para ela é embaixo da pia da cozinha, no entanto alguns clientes, preocupados com a estética da obra, não a querem lá. Existem algumas soluções, o que você não pode fazer é abrir mão dela. Nunca elimine a caixa de gordura, não faça uma ligação direta do esgoto com a rua, pois se um dia acontecer algum problema na rede de esgoto e for preciso desentupir, será necessário uma caixa de referência, que é justamente essa.

Uma solução possível é colocá-la na área de serviço – se esta for bem próxima à cozinha para fazer a ligação com o esgoto da pia – ou dentro do armário da pia da cozinha. Geralmente haverá ali um sóculo, o bombeiro fará um prolongamento do cano dessa caixa e somente a tampa dela ficará aparecendo, além de ela ficar escondida no armário. É possível que essas adaptações sejam feitas, mas nunca permita que essa caixa seja eliminada, ela precisa existir na casa.

*Não deixe que o seu cliente economize na parte hidráulica.*

Essas caixas são fundamentais. Oriente o seu cliente a não economizar na parte hidráulica e a comprar caixas de qualidade, pois é um custo relativamente pequeno comparado a totalidade da obra e é uma economia que não compensa, pois tudo fica muito escondido (debaixo de forro, dentro de parede) e se houver algum problema, será necessário quebrar muita coisa – o prejuízo sairá mais caro.

As sifonadas são caixinhas redondas que possuem várias ramificações, estão no setor de ralo e de passagem de um lugar ao outro, são diretamente ligadas ao esgoto e à distribuição de água no momento em que é feita essa tubulação.

## Ventilação

É um item que muitas vezes passa batido na execução da obra e, por isso, gera problemas posteriores. Para a ventilação, costumo usar um tubo saindo do setor em que é feita a hidráulica e deixar que ele vaze – pela laje até o telhado ou passando pelo muro. Geralmente, nas obras as quais executo, esse sistema de ventilação é feito em dois pontos principais

## **1. Na casa de bomba da piscina**

As máquinas ali presentes precisam de ventilação, geralmente essa “casa” possui uma tampa disfarçada no chão, mas se ela for aberta – para ventilar – qualquer água que venha da chuva ou de outro lugar cairá ali, em um lugar que não pode molhar. Nesse caso, a solução seria fazer uma tampa vedada e de dentro dela sair um cano passando pelo muro (geralmente é o que tem mais próximo) até chegar à parte superior. Essa parte do cano que fica “lá em cima” é finalizada com um joelho para impedir que a chuva desça pelo cano. Isso ofereceria a ventilação necessária à casa de bomba, pois o tempo de uso aliado a falta de ventilação provavelmente faria com que as máquinas queimassem.

## **2. No banheiro**

Quando o bombeiro está executando a parte hidráulica, realizando a tubulação da parede do banheiro e a rede de esgoto, ele precisa colocar também nesse ambiente um tubo de ventilação: um tubo de esgoto, mais fino, que fica próximo à bacia sanitária. Vai do piso do banheiro até a laje e tem o mesmo modo de finalização do tubo da casa de máquinas. A função dele é impedir que o banheiro fique com um cheiro desagradável, por isso essa ventilação é a mais importante, não pode faltar, pois sem ela é muito provável que apareça o problema do mal cheiro e a única forma de resolvê-lo seria quebrando o piso e refazendo todo o processo como deve ser feito.

O prejuízo de não compatibilizar o projeto

O serviço hidrossanitário é um dos trabalhos de maior responsabilidade e respeitar a ordem das etapas da obra evita muitos problemas futuros. Certa vez acompanhei uma obra cuja execução não estava sendo feita por mim, fui chamada depois que a parte hidráulica já estava pronta e ela havia sido feita anteriormente (de uma maneira que não faço de forma alguma). Ao subir os baldrames já foram deixados os ralos de acordo com o projeto, mas ele não havia sido compatibilizado com o do arquiteto.

Há dois problemas quando se opta por fazer a tubulação de piso e esgoto no momento dos baldrames:

1. Ainda não se tem em mãos o projeto do arquiteto, assim não será possível compatibilizá-lo com o projeto hidrossanitário e a probabilidade de haver mudanças quando o arquiteto fizer o detalhamento do ambiente é muito grande;
2. A questão do piso, do concreto, pois quando feito dessa forma a parte de concreto é realizada de uma vez: sobe-se a base, deixa-se o cano de acordo com o projeto hidrossanitário, concreta-se a base toda e continua-se a obra – não caia na história de que é bom fazer isso porque a obra fica mais limpa e os canos já ficam passados – “uma coisa a menos depois” – não é bem assim.

Nas obras executadas por mim, nunca fiz dessa forma, pois sei que se algo der errado, a única solução será desmanchar todo o concreto do piso para mais tarde refazê-lo. Então eu deixo o chão na terra e à medida que a tubulação da parede vai sendo feita e a do esgoto também é que vou liberando a hidráulica.

Ainda sobre aquela obra em que a hidráulica foi feita antecipadamente...

Quando veio o projeto do arquiteto, fiz a compatibilização, da mesma forma que procedi com a parte elétrica, e percebi que os eixos não batiam, porque a tubulação foi feita apenas com base no projeto hidrossanitário. Resultado: um banheiro muito comprido com um box de apenas 80cm e a única solução seria refazer tudo. Esse é o prejuízo de não observar a ordem das etapas da obra. Nesse caso, se a decisão do cliente for a de manter os pontos e não refazer o trabalho, ele não terá um projeto executado conforme o do arquiteto e muitas coisas terão de ser alteradas.

Quando o cliente ficar na dúvida entre permitir que se refaça ou não o serviço, avise-o de que o melhor momento para arrumar alguma coisa é enquanto a obra ainda está inacabada, mesmo que já esteja praticamente no fim.

Ainda um outro problema surgiu nessa mesma obra: a falta de um cano de ventilação. O melhor da situação é descobrir o problema antes, não fique se lamentando nem culpando os outros profissionais, procure a melhor solução e converse com o seu cliente sobre isso. E, por fim, o problema acima gerou outro, que diz respeito a pular etapas na obra por facilidades: a manta foi feita antes da hora. É preciso primeiro liberar tudo no setor de caixa d'água, verificar se tem algum cano vazando para somente depois fazer a cobertura – manta ou telhado. No caso deste último, se fosse preciso vazá-lo, como seria o caso solucionador do problema anterior, bastaria tirar uma telha, enquanto a manta precisaria ser cortada.

O gestor da obra deve estar muito atento em relação a isso e sempre fazer a compatibilização. Caso não haja previsão de tubo de ventilação no projeto, você, sabendo da importância dele, deve explicar ao seu cliente o que a falta de ventilação pode gerar. Com certeza, sabendo disso, ele não hesitará em colocá-lo.

## Ar Condicionado

Depois de falar sobre o ar na parte elétrica, voltamos a falar dele na parte hidráulica. O ar condicionado está diretamente ligado à compatibilização. A instalação do ar condicionado exige a participação de diversos profissionais: a pessoa que cuidará da parte do cobre, o eletricista e o bombeiro hidráulico – para fazer o dreno. Tanto o ar Split (de parede), como o k7 (de teto) precisarão de um dreno, que deve ser previsto, para que em uma obra nova ou mesmo em uma reforma não se tenha de fazer uma gambiarra para que a água fique pingando em algum lugar improvisado – ela tem o lugar de destino certo e é o dreno. O bombeiro hidráulico é quem executa isso, no entanto o gestor de obras deve estar atento à questão.

Depois de o cliente ter escolhido o modelo do ar, é preciso que o gestor da obra se reúna com a pessoa que irá fazer a sua marcação, com o eletricista e com o bombeiro hidráulico para que tudo o que envolve essa instalação e, consequentemente, o bom funcionamento do ar, seja realizado no momento certo.

Nas obras as quais executo, o dreno é ligado a algum ralo que tenha passagem – do banheiro, da área de serviço ou outro – e direcionado para a rede pluvial. A instalação do

dreno é feita com base na marcação do ar condicionado, para isso é preciso respeitar o nível do teto e verificar o forro. Para o Split é bom que ele fique no mínimo 10cm – o ideal são 15cm – abaixo do forro, para poder fazer a manutenção.

O gestor irá conferir essas questões antes de fazer a marcação do lugar em que o ar será colocado. Quando isso for feito, deve-se fazer também a do lugar onde entrará o cano de cobre e a do dreno do ar e o eletricista precisa deixar o ponto elétrico. É fundamental que a marcação seja respeitada, pois qualquer diferença pode dar problema, principalmente se o dreno não tiver a devida inclinação. Quem cuida da parte do dreno é o bombeiro hidráulico, mas ele o instala com base na determinação feita pela pessoa que realizou a marcação do ar.

*Para que a obra alcance o efeito desejado é preciso fazer a compatibilização com o projeto o tempo todo, pois as coisas são feitas de maneira – mais ou menos – separadas, mas no fim tudo precisa se encaixar e funcionar bem: eis a grande compatibilização.*

“Sandra, mas como eu vou saber se o dreno está na posição correta?”

Quem faz o dreno deve ser um profissional especializado – o bombeiro hidráulico – e quem faz a marcação é a pessoa que instala o ar. O papel do mestre de obras é reunir essas pessoas para fazer a compatibilização e fiscalizar se tudo está sendo bem feito. Geralmente a empresa que vende o ar condicionado realiza a marcação da posição em que deve ficar o cobre, o ponto do eletricista e o do dreno. O cano não deve entrar em pé, precisa no início já ter uma pequena curvatura, porque se o dreno do ar entra reto, quando a máquina evaporadora começar a funcionar, a água começará a voltar (para a máquina) – é aquela típica situação em que o ar fica pingando. Se for o k7, a mesma coisa. A tubulação dele ficará dentro do forro, mas o dreno vai iniciar em uma determinada posição e passar por dentro do forro.

Essa é uma informação muito válida e é importante que esteja nos projetos, observações no projeto são sempre muito bem-vindas. Mesmo quem não vai para o canteiro de obras e somente faz os projetos precisa conhecer essas realidades, a fim de enriquecer o seu projeto e valorizar o seu trabalho. Vejo o diferencial quando os profissionais colocam essas informações, isso mostra que a pessoa entende o funcionamento de uma obra na prática.

#### Quanto a ligação do dreno

Essa ligação depende muito da localização do ar condicionado. Se ele está próximo de um banheiro, ela pode ser feita com o ralo. Em outros casos, como em casas de dois pavimentos, pode ser mais fácil levá-la para o corredor, a fim de que desça junto com a tubulação de esgoto pelo teto do pavimento inferior e seja depositada em alguma caixa de passagem.

Além disso, é fundamental lembrar que a queda (a caída) não é necessária somente na saída do ar condicionado, mas também no cano, quando chega ao chão, é preciso considerar a altura do piso, tanto para que não acumule água quanto para evitar cheiro

ruim. **O dreno não pode ficar plano.** Ao iniciar a parte hidráulica, tente posicionar o ar em um local que, além de vantajoso esteticamente, facilite a sua parte de drenagem.

Informação extra: a posição do esgoto em relação ao imóvel

A mesma coisa do dreno vale para toda a tubulação de esgoto: o nível do esgoto deve ser mais baixo que o nível do imóvel. Em uma garagem no subsolo, por exemplo, o ponto de esgoto precisa estar mais baixo que o da casa, quando há garagem ou área gourmet no subsolo deve-se considerar essa questão, porque é natural que pela caída ele volte.

**Reboco: antes ou depois?**

Nos banheiros, na cozinha e na área de serviço, eu prefiro estar com as paredes rebocadas para liberar o dreno do ar, já no setor dos quartos e salas, por exemplo, sempre libero o ponto do dreno antes de rebocar. Isso pelo simples fato de esses cômodos não possuírem registros – não se corre o risco de acontecer aquele problema com o comprimento do registro em relação à parede.

Com isso, percebe-se que entender o funcionamento da obra, ou seja, saber o que vem antes e o que vem depois, e considerar atentamente cada etapa, além de evitar muitos problemas, faz com que você ganhe tempo no canteiro de obras, pois enquanto em algumas paredes está sendo feita a tubulação elétrica – antes do reboco –, aquelas nas quais o reboco deve vir antes da tubulação já podem ser rebocadas e depois inverte-se – aquelas tubuladas serão rebocadas (onde não há registro) e vice-versa.

## Ralos

Diferentemente da parte de tubulação e de outras questões estruturais que podem ficar praticamente “invisíveis”, os ralos não podem ser escondidos, como uma caixa sifonada ou de gordura, por exemplo, por isso estão muito ligados à questão estética. Eles são fundamentais para a captação da água do piso e, além dos banheiros – lugares em que eles são obrigatórios –, os ralos estão presentes na área externa, nos corredores, em algumas cozinhas e em outros lugares a depender do imóvel.

**Previsão de ralos nos projetos**

Um arquiteto ou um engenheiro que projeta um imóvel, que realiza os projetos hidrossanitários, e já presenciou ao menos uma obra, no canteiro de obras, terá um projeto muito mais completo e real do que aquele que fica apenas na teoria. Um projeto em que não há previsão de ralo próximo à piscina, por exemplo, só pode ter sido feito por alguém que não vivencia a obra, pois esse é um local de acúmulo de água que precisa ser escoada. Quem não está presente no canteiro pensa só no óbvio: os ralos no setor do chuveiro, das duchas ou de um hall fechado. No entanto, um local onde há piscina e hall de passagem externo, principalmente se for aberto, também precisa de ralo para o escoamento da água.

Todo ponto de piso onde se sabe que terá água, seja caindo diretamente, seja porque precisa ser lavado – dentre eles: área gourmet, área de serviço, cozinha, banheiro, local de ducha externa, corredor externo grande, setor da piscina etc. –, precisa ser considerado

tanto por quem faz o projeto quanto por quem está no canteiro de obras, com o auxílio do bombeiro hidráulico. E aqui a compatibilização deve ser realizada mais uma vez, levando em conta a realidade da obra, pois pode ser necessária a mudança de algum dos pontos em virtude de algo funcional que por algum motivo não foi pensado antes.

### A evolução dos ralos e a sua localização na obra

Os ralos todos servem para a captação de água e influenciam diretamente na questão estética. Geralmente os arquitetos conhecem os mais diversos estilos de ralos – a especificação no projeto de qual tipo será usado faz toda diferença – e depois junto com o gestor de obras e outros profissionais envolvidos será a hora de unir a funcionalidade à estética.

#### Ralo comum

- É o mais básico – quadrado, com tamanhos padrão 10x10 ou 15x15. Este último é o mais utilizado. Quanto ao primeiro tamanho, os bombeiros têm um receio de que não suporte a vazão;
- Muito usado em banheiros, para o box e para as duchas higiênicas, e também em duchas externas. Pode ser utilizado em corredores, mas a captação pode ser comprometida em virtude da dificuldade da caída;
- Para a sua instalação, o bombeiro hidráulico precisará basicamente da caixa sifonada que se conectará à tubulação.

#### Ralo linear

- Possui uma especificidade em relação à altura: exige uma altura pré-determinada, por isso deve-se ficar muito atento a isso, principalmente em reformas. Se a diferença do nível do banheiro em relação à casa não for pelo menos de 2cm a 3cm mais baixo, não será possível instalar o ralo linear, pois além da caixa sifonada e das ligações abaixo, ele precisa dessa altura para ser instalado.
- Pode ser inox, clique ou oculto;
- Se você já sabe que há previsão do uso desse tipo de ralo, seja na obra nova seja reforma, verifique antecipadamente se o nível do local permite a sua instalação e, caso não permita, já informe o cliente a respeito dessa questão, explicando o porquê.

#### Vantagem do ralo linear em relação ao comum

O linear é um ralo mais caro, mas tem uma vantagem imensa no que diz respeito à estética. Tudo deve ser considerado em relação à obra e ao gosto do cliente. Em um box, o ralo comum ficará no meio ou no canto, enquanto o linear vai abranger toda a extensão da área, de canto a canto, com uma sobra de 5cm de cada lado, para que a grelha não fique muito apertada. Toda água da extensão do ambiente irá direto para esse ralo. Duas coisas devem ser consideradas em relação à escolha do ralo linear:

1. a estética (ele proporciona outra aparência para o ambiente);
2. a necessidade de que o nível do piso seja mais baixo, no mínimo 2cm.

## Ralo oculto

É um modelo de ralo que comprehende os dois tipos acima, pode ser o comum oculto ou o linear oculto. Ele fica paralelo ao piso e, como o próprio nome do modelo afirma, a intenção é deixar o ralo o mais escondido e discreto possível.

## Grelhas

São uma variação do ralo linear. Também é comprida e feita geralmente em ambientes que necessitam de uma captação maior de água, como um corredor externo – lugar em que o ralo comum não funcionaria muito bem. O mesmo se aplica a áreas de piscina: pode ser colocada ao redor da borda ou no setor que divide a piscina, área descoberta, do setor coberto próximo, uma área gourmet, por exemplo. Esse tipo de ralo é feito na alvenaria, no tamanho necessário, e depois o bombeiro coloca os canos para o lado de dentro. É o que mais funciona nesse setor.

## A escolha ideal

Tudo depende muito do que vem no projeto, do gosto do cliente e da compatibilização feita no local. Estar atento aos tipos de ralos disponíveis no mercado e qual a aplicabilidade de cada um – áreas grandes, áreas menores, muita ou pouca água para escoar etc. – auxiliará na escolha e trará credibilidade ao seu projeto e ao seu trabalho. Mesmo que não haja indicação no projeto, ao conhecer sobre isso, você poderá sugerir ao seu cliente e até sanar possíveis dúvidas dele. Considerando sempre a questão funcional aliada à estética.

## Eixos

Ao ter o projeto em mãos você verá que ele contempla os eixos. Dentro do box, por exemplo, o registro estará no eixo de acordo com o chuveiro. É o básico do projeto, pode estar tanto no que foi feito pelo engenheiro hidrossanitário como no de pontos hidráulicos, desenvolvido pelo arquiteto. No entanto, o executor da obra precisa conferir as medidas no local – essa é uma observação que sempre vem nos projetos também.

## Alinhamento na marcação de eixo

É preciso ficar muito atento ao momento em que o bombeiro fará a marcação de onde será chumbado o registro, o ponto das duchas e outros, especialmente dentro do box, considerando o espaço que a argamassa e o revestimento irão tomar. Por isso, sempre prefiro que o reboco venha primeiro e só depois a instalação do registro, para que ele não fique nem “enterrado” na parede nem sobrando para fora dela, pois isso compromete o acabamento – 2cm fora do eixo já é o bastante para causar problemas. E o que seria esse problema? A peça (acabamento) bonita e cara, na maioria das vezes, comprada pelo cliente não ficar bem encaixada e não proporcionar o acabamento desejado.

Se a parede estiver somente no tijolo, considere o reboco junto com o revestimento e desconte de 1,5cm a 2cm (depois do reboco), mas já verifique com o cliente a peça a ser usada para saber a medida do acabamento, 1cm já faz toda diferença e pode prejudicar o acabamento; se a parede já estiver rebocada – como eu faço – peça ao cliente uma amostra do revestimento para que você já saiba a medida correta a ser descontada e o eixo

fique no ponto exato. A marcação dos eixos merece atenção dobrada, pois um erro na marcação do box, onde se começa a marcar, irá alterar todos os outros pontos – do vaso, da ducha higiênica etc.

**Atenção:** Quando o bombeiro estiver fazendo a ligação de água fria, atente-se para o fato de que da descarga descerá um cano para a bacia sanitária. O ponto dele estará no piso, alinhado ao ponto da descarga na parede, e para ligar esse cano no vaso usa-se um joelho azul. Mas lembre-se de que a marcação desse tubo de ligação só deve ser feita após a instalação do piso, a fim de que o ponto fique na altura certa em relação ao vaso. Esse ponto merece muita atenção, pois qualquer diferença acarretará em vazamentos.

### Sifão aparente

Outro ponto a ser observado são os dos sifões aparentes. Se no projeto consta que será esse o tipo de sifão a ser utilizado, fique atento, ele não admite erro, se ficar pouquíssimo torto já causa sérios problemas: o ponto hidráulico da pia deve estar na posição exata do ponto de entrada de esgoto na parede para que ele encaixe da maneira correta. Mesmo os sifões não aparentes, aqueles comuns que são maleáveis, quanto menos curva fizerem melhor o escoamento de água. Por isso, esteja atento a essas peças tanto ao seu tipo quanto ao seu modo de instalação.

### Nivelamento de registro

Mais uma coisa que não pode passar despercebida nesse momento é o nivelamento dos registros. Quando há dois registros juntos – água quente e fria – eles precisam estar no mesmo nível. Embora seja o pedreiro quem irá chumbá-los, o mestre de obras deve atentar-se a isso anteriormente a fim de lembrá-lo de conferir esse “detalhe”, tanto na horizontal quanto na vertical. São essas coisas, aparentemente pequenas, que farão toda a diferença na qualidade do produto final, qualidade essa que você quer entregar. Perceber isso depois de tudo pronto gerará retrabalho (se for possível consertar), prejuízo e provavelmente perda de credibilidade no seu trabalho.

## Dicas de Obra

### Rede pluvial

Em relação à rede pluvial é importante considerar a questão do reaproveitamento de água. Às vezes, isso pode estar no projeto; caso contrário, é importante perguntar ao cliente se ele já havia pensado nisso e se tem interesse em investir nessa possibilidade. É uma boa opção para aguar o jardim, lavar a calçada, limpar a casa, entre outros. Se o cliente manifestar interesse, reúna-se com ele e com os outros profissionais da obra ligados a essa questão para saber como isso pode ser feito, lembrando que uma tubulação especial e um reservatório serão necessários.

### Teste de tubulação

Uma coisa muito importante é o teste da tubulação, que deve ser feito antes do revestimento. A tubulação tem a função de ligar todas essas etapas anteriores, a fim de

proporcionar o transporte e a distribuição de água quente e fria, de esgotos, de energia etc. e para que se saiba se ela funcionará como o previsto é preciso testá-la. Isso é feito por meio dos seguintes passos:

1. Certificar-se de que os registros estão todos fechados;
2. Encher a caixa d'água;
3. Deixar que a água passe pela tubulação (ela não irá vaziar, pois o registro estará fechado);
4. Observar todos os pontos de conexão – curvas, joelhos, emendas – para verificar se não há vazamento.

No projeto do arquiteto, você encontra previstos todos os pontos hidráulicos da obra e sua planta baixa possui os pontos de chuveiro, de ducha, de registro, de máquina de lavar roupas, de lava-louça – tudo o que tiver na casa relacionado a essa parte. Com isso em mãos, segue-se os passos acima e o teste está feito. Se estiver tudo certo, pode-se iniciar o revestimento das paredes em que foi passada a tubulação – as áreas molhadas. Não espere a casa estar pronta para realizar o teste, pois se algo der errado, você poderá resolver o problema com mais tranquilidade.

## Compatibilização

Geralmente o arquiteto projeta os pontos hidráulicos, mas não a passagem da tubulação, essa vem de um projeto hidrossanitário, no qual consta também a determinação da altura ideal, o modo como serão feitas as passagens de cano e outros. No entanto, se o arquiteto tiver noção de como essa passagem funciona, ele pode desenvolver um projeto mais executável: não colocar um nicho em um lugar em que haverá naturalmente passagem de cano – setor de pia, de chuveiro –, por exemplo. Por isso é importante que o arquiteto tenha o conhecimento da tubulação da obra. Mas a compatibilização precisa ser feita a todo momento para evitar qualquer deslize.

## Altura em relação aos móveis planejados

Quando o bombeiro hidráulico é experiente, ele já tem uma altura padrão e deixa a folga necessária para que a pessoa que vier instalar o móvel planejado não corra o risco de furar um cano. Na maioria das vezes, o projeto hidrossanitário já prevê essas alturas e considera o armário. Mas e se quem o fez não se atentou para isso? E se o bombeiro não percebeu? O gestor de obras, sabendo da possibilidade de essas coisas acontecerem e quais as suas implicações na obra, é quem deve ficar mais atento a isso e auxiliar na execução desse procedimento.

## Geladeiras e filtros

Algumas geladeiras, como as “side by side”, pedem um ponto hidráulico na parte posterior. Mesmo que essa previsão não esteja no projeto, sempre costumo deixar um ponto hidráulico nesse local. Ainda que o cliente não tenha esse tipo de geladeira, pode acontecer que um dia ele resolva ter, nesse caso o ponto já estará no lugar, evitando o transtorno de “quebrar paredes” depois de a casa estar pronta. Alguns filtros também exigem esse ponto,

por isso sempre converse com o seu cliente e o oriente a respeito dessas possíveis questões.

## Torneira externa

Outra questão que por parecer pequena pode passar batida são as torneiras externas. Sempre costumo deixar dois pontos para isso (quando se trata de casa):

1. na área dos fundos, próximo da área de serviço ou em algum outro local mais viável para o cliente – por isso converse com ele sobre isso;
2. perto da garagem, mesmo que não esteja previsto no projeto. Será muito útil.

## Louças e metais

Chegar nessa etapa é sinal de que a obra está quase no fim. Diferentemente da parte elétrica, como falamos das luminárias, que varia – pendente que depende de um ponto de eixo, plafon que observa a medida do teto etc. –, com as louças isso não acontece. O importante para que a louça fique bem instalada e na sua posição ideal é toda a questão interna por trás dela, o que você fez nas etapas anteriores determinará a parte das louças, que é o acabamento, como a questão de rebocar a parede primeiro para depois chumbar o registro, isso para que ele fique na posição correta em relação ao revestimento (as louças). Todo o cuidado observado para que a tubulação seja bem-feita e a marcação dos pontos fique no lugar exato impactará diretamente no resultado do acabamento.

As louças envolvem as cubas, as bancadas, as bacias sanitárias, as pias etc., enquanto os metais compreendem todos os acabamentos: torneira, acabamento de registro, porta toalha e muitos outros. Uma outra coisa que deve ser considerada é que, em sua maioria, as louças não possuem especificidades, se comparadas à parte elétrica, mas existem algumas torneiras que vêm como um kit e a sua base – elas são separáveis – precisa ser instalada anteriormente, no momento da tubulação, a fim de que fique perfeitamente encaixada. É claro que, antes de chegar esse momento, você já deve ter conversado com o cliente a respeito dos modelos escolhidos e conhecer as suas formas de instalação. Torneiras de piso também podem ter essa variação. Em geral, são raras as louças que possuem essas particularidades, no entanto é preciso estar atento e sempre antecipar essas questões com o objetivo de manter o andamento da obra e não precisar refazer alguns trabalhos.

# MÓDULO 10 – REVESTIMENTO 1

## Introdução

Após as etapas das partes elétrica e hidráulica vem o reboco. Insisto em frisar isso, pois na hora de falar geralmente parece que tudo acontece muito rápido: fundação, parede, laje, cobertura, reboco e acabamento. Mas não é simples assim, há muitas coisas envolvidas em cada uma dessas etapas, por isso fiz questão de estruturar o curso dessa forma, para que você acompanhasse cada uma delas.

As etapas que veremos a seguir neste módulo compreendem o revestimento 1, chamo-as assim porque faz já fazem parte do acabamento: reveste-se o que foi feito antes, como tijolos, cintamento, pilares e outros. Mas depois virá o revestimento 2, que é – literalmente – o acabamento, antes chamado de azulejo: a parte de banheiro, cozinha e outras áreas molhadas.

## Mestras

Após a parte da cobertura fazer-se o reboco externo, enquanto isso os profissionais terceirizados estão dentro do imóvel desenvolvendo a parte elétrica e hidráulica. A ideia é a seguinte: terminar o telhado, passar a equipe para fazer o reboco externo – o revestimento da parte externa – enquanto o eletricista e o bombeiro ficam dentro da casa fazendo o que cabe a eles (e que vimos nas aulas anteriores). Quando o revestimento externo estiver terminado, eles já terão feito todos os cortes da parte interna e será a hora de iniciar a parte de revestimento interno. Assim a obra não fica parada ou atrasada.

A primeira parte do reboco são as mestras – as marcações que garantem a regularidade das paredes (dos tijolos), para igualar a sua superfície, na execução do emboço. Por isso, quanto mais bem-feita for a alvenaria mais rápida será a primeira etapa de revestimento. Nas mestras são feitas as definições de espessuras de reboco para que a parede fique alinhada. Os pedreiros colocam as mestras marcando a espessura que deverá ser o reboco e, a partir disso, uma linha é esticada com as mestras – que deve ser confirmada pelo encarregado, pois isso precisa ser muito bem-feito. Essa etapa serve para nivelar a parede no começo, no meio e no fim; a medida só não ficará exata se houver algum problema de esquadro. Por isso a necessidade de que tudo fique bem alinhado desde a marcação da obra. A imagem a seguir mostra o tanto que a parte do reboco deverá ocupar para que a parede fique alinhada:



*O que foi feito antes sempre influencia no que será feito depois, na obra tudo se conecta no final, é o ideal que seja assim.*

Se os tijolos estão bem colocados e se na hora de subir os pilares o cintamento ficou bem travado e o concreto não abriu, isso facilitará muito na hora de colocar as mestras, pois terá sido um trabalho bem-feito – um bom preparo para a etapa seguinte. Se sobrar muito espaço na medida da mestra, por exemplo, significa que será preciso mais reboco. Um banheiro mal nivelado compromete o acabamento – a instalação da cerâmica.

Tudo que é feito da melhor maneira de primeira, evita gastos com mão-de-obra e material, além de adiantar a obra. O mestre de obras deve conferir todas as mestras externas e internas, com muita atenção, pois é fundamental que tudo fique bem alinhado. Todo serviço que foi mal feito anteriormente precisará ser consertado e todo o que foi bem-feito irá adiantar o serviço.

Cada etapa da obra precisa ser cumprida, respeitada e bem-feita. Existem coisas que até podem ser consertadas mais para frente sem tantos problemas, mas não vale a pena arriscar, seja por poupar trabalho, seja por uma economia mínima, pois chegará uma hora em que não terá mais a próxima etapa para consertar ou esconder a anterior.

## Chapisco

É o pré-reboco, depois de medidas as paredes – a parte das mestras – e definidas as espessuras do reboco, é o momento de chapiscar.

“Sandra, posso chapiscar antes de colocar a mestra?”

Fica a seu critério, não interfere em nada. Costumo até mesmo fazê-la aos poucos, por exemplo, quando falta algum material ou acontece algo que impede o andamento da obra, coloco os pedreiros para fazerem o chapisco, a fim de que não fiquem sem ter o que fazer. Essa é uma coisa que não prejudica em nada a próxima etapa, pode até adiantá-la, pois quando chegar a hora do reboco, a parede já estará pronta para recebê-lo. Na cronologia ideal é a mestra e depois o chapisco, mas, nesse caso, nada impede que ele seja feito antes.

Você pode fazê-lo também quando a laje ainda estiver escorada. Sem problemas. Deixa-se somente as principais para liberar espaço para o pedreiro. Esse é um tipo de serviço “coringa”: se ficar sem nada para fazer em determinado momento da obra e a parede já estiver pronta para ser chapiscada, aproveite o tempo para isso.

“Sandra, em vez de chapiscar o tijolo posso furá-lo?”

Nunca faço isso. Já fiz há muito tempo, mas hoje não mais. Após ganhar experiência no canteiro de obras, percebi que isso não é o certo a fazer e é uma economia que não vale a pena. Ao gastar tempo me atentando à obra, estudando e analisando tudo que a envolve percebi que além de não ser o ideal, não valia a economia, não aconselho. Hoje minhas obras são todas chapiscadas.

E mais: a alvenaria é composta pelo pilar, pelas cintas – que são concreto puro – e pelo entijolamento. A parte dos tijolos pode até ser furada, mas as de concreto precisarão ser chapiscadas. Para que vou furar o tijolo se já terei de chapiscar a cinta? Melhor chapiscar tudo como é o ideal. Além disso, os engenheiros sempre alertam para não furar o tijolo.

Por que molhar a parede antes de chapiscar?

A massa de chapisco é bem fina, feita de areia, cimento e água e é usada com o objetivo de que se tenha aderência na hora do emboço e do reboco. Ao jogar a massa rala no tijolo seco ele absorve toda a água do chapisco, por isso molha-se a parede para que o chapisco grude melhor. Ele terá uma secagem mais lenta, porém a qualidade final será bem melhor. Depois de mestradas as paredes, o pedreiro vai com um balde de água, uma brocha e um balde de massa de chapisco, joga a água na parede com uma brocha e coloca o chapisco em cima. É o mesmo que se faz com a laje: no dia após ser batida, alguém vai lá e fica jogando água nela a fim de que demore mais para secar.

É um serviço rápido e que rende muito. Costumo colocar, para fazer esse serviço, os ajudantes que estão migrando para pedreiro – o meio oficial. Na teoria pede-se três dias para secar, em regiões frias pode demorar mais de um dia, mas em outras regiões mais quentes basta 24 horas para a secagem.

“Posso jogar a massa de emboço ou de reboco em cima do tijolo sem chapiscar?”

É bastante conhecido o que dizem a respeito de o tijolo já vir com um friso próprio para que a massa grude facilmente, mas não é por isso que se deve deixar de chapiscar. Ao contrário, é um risco enorme, pois o reboco pode cair com o simples fato de o morador da

casa furar a parede para colocar um quadro, por exemplo. A indicação do engenheiro e de quem executa por experiência é usar o chapisco. Não deixe de chapiscar. Não retire uma etapa tão importante da obra, não a pule, ela é fundamental e garante a sua qualidade.

## Emboço

O chapisco é a preparação para o reboco. O emboço é o reboco grosso e o reboco em si é o acabamento mais fino. Na prática funciona da seguinte maneira: primeiro vem o chapisco e depois ou o emboço ou o reboco, um dos dois, acabamento mais fino ou mais grosso.

### Características do emboço e sua aplicação

- É usado geralmente na parte interna do imóvel, onde se aplica gesso ou massa corrida;
- Chamado também de reboco sarrafeado – o pedreiro joga a massa na parede e depois vem com a sua régua sarrafeando para que fique mais grosso. Também pode sarrafejar e utilizar uma desempenadeira para ficar um pouco mais liso. Quanto mais grosso é o reboco, menos deixa transparecer defeitos;
- A indicação de fazer toda a parte elétrica antes do reboco é porque ele não aceita emenda, ou seja, se ele for cortado, a marca ficará, não volta a ser o que era antes;
- O emboço é uma opção – uma questão de escolha – na parte externa, onde não há revestimento, mas na parte interna ou externa em que houver revestimento ele é obrigatório, pois facilita a sua instalação, seja ele qual for. Se a parede estiver lisa, a argamassa não gruda bem e isso compromete a qualidade; com o passar do tempo ele pode soltar.

Na etapa das definições com o cliente, o mestre de obras já deve falar com ele a respeito dos lugares em que haverá revestimento, a fim de que possa instruir a sua equipe – onde pode ser feito o reboco e onde, obrigatoriamente, o emboço precisa ser adotado. Essa informação deve constar também no projeto do arquiteto, é muito importante que ele entenda determinadas questões que surgem no canteiro de obras, para que seja capaz de, ao montar o seu projeto, imaginar quem o estará executando e se aquilo é possível. Uma parede que será revestida de madeira, por exemplo, não necessita de um reboco fino, liso, apenas emboço.

## Reboco

É fundamental saber quais os lugares em que haverá revestimento, onde será colocado gesso ou aplicada a textura, a fim de definir o tipo de reboco: fino ou emboço. Esse fino é o que a nomenclatura chama propriamente de reboco. Na parte externa da obra, ele é o acabamento final, pois após recebê-lo a parede está pronta para ser pintada.

Antes de iniciá-lo, é preciso observar bem o projeto; se for preciso, uma reunião entre o arquiteto, o mestre de obras e o cliente ou ainda outro profissional, como o encarregado de obras, deverá ser feita, com o objetivo de que todos os pontos fiquem bem definidos previamente para que não haja necessidade de cortar o reboco fino depois de acabado – filtrado – porque o corte deixará uma marca. Se isso acontece em uma área em que o emboço é utilizado, na parte externa, por exemplo, onde o gesso ou a massa corrida irá

cobrir, não há problema em realizar cortes, mas no caso do reboco (fino) as emendas ficarão aparecendo. Veja na imagem a seguir a diferença entre reboco fino (esquerda) e emboço (direita).



## Pés de Parede e Rodapé

Pés de parede, rodapé, emboço e reboco estão ligados entre si. Na parte externa, o rodapé é opcional, mas na parte interna, obrigatoriamente, ele é utilizado. Isso deve estar no projeto também. Além ser um elemento que compõe a parte de acabamento da obra e ter a sua função estética, ele serve para proteger os pés da parede – de vassouras, de rodos etc. – e como tantas outras coisas funcionais na obra que envolvem estética, o rodapé também possui diversos modelos: embutido, externo, granito, pvc, poliestireno (Santa Luzia), madeira etc.

A escolha do tipo de rodapé está diretamente ligada com o acabamento nos pés de parede, por isso sempre peço ao pedreiro que deixe de 25cm a 30cm sem rebocar, ou seja, que não vá com o reboco até o piso, justamente porque cada um deles exige um acabamento diferente e, na maioria das vezes, ninguém se lembra do rodapé enquanto está fazendo o reboco. Resultado: muitas vezes – como aconteceu comigo – a única solução é cortar os pés de parede.

O rodapé de granito, por exemplo, é metade embutido na parede, se o reboco foi feito até o piso, o embutido não será possível – a não ser que ele seja cortado e feito novamente. Por

isso o ideal é não rebocar, pois quando se opta pelo rodapé próprio do piso – os porcelanatos geralmente têm em média 1cm (exceto o slim) – e o reboco é feito até o fim e depois ainda vem o piso e a argamassa, tudo isso acaba engrossando ainda mais e impedindo que o acabamento tenha o seu devido encaixe: o que era 1cm acaba se tornando 1,5 por causa da argamassa. Para evitar isso, prefiro que o pé da parede fique sem rebocar, depois ficará apenas o rodapé e a parte de argamassa embutida na parede – o acabamento fica incomparavelmente melhor.

Só permito que seja rebocado o pé da parede até o chão quando já vem determinado no projeto que o rodapé vai ser colado, o de poliestireno – Santa Luzia –, porque ele será colado em cima logo em seguida. Para todos os outros, o ideal é não rebocar o pé da parede.

“Mas, Sandra, por que deixar de 25cm a 30cm sem rebocar se os rodapés geralmente tem de 15cm a 20cm de altura?”

Simplesmente por prever que o piso sobe uns 10cm. E se você não rebocou e o rodapé escolhido foi aquele que necessita de reboco, basta voltar e descer o reboco, evitando retrabalho. Quando o pé de parede é deixado sem reboco, garante-se opções de acabamento, se isso não estiver definido ainda, além de evitar retrabalho.

**Dica:** para a utilização do rodapé todo embutido, a parede precisa estar muito correta, muito alinhada e o pintor ser muito bom. Não o faça em reforma, pois não foi você/sua equipe quem fez a parede e não se sabe como está o esquadro, se tem “barriga” na parede etc., pois qualquer diferença, mesmo que mínima, aparece. Quando ele não é embutido, é possível tirar algumas diferenças, mas o rodapé embutido não permite erros na parede sem que eles fiquem aparentes.



## Arremates

Após rebocar por fora e por dentro, as espalas – os vãos – de portas e janelas devem ser arrematadas. Se o reboco ficou grosso por dentro e por fora, essa será a espessura do acabamento a ser feito, mas o que o determina é a escolha feita pelo cliente, os tipos de porta e de janela que serão utilizados: de madeira, de PVC, de esquadria de alumínio etc. Por isso a importância de definir todas essas questões com ele bem antes das suas devidas instalações, a fim de que o lugar seja preparado conforme a escolha para poder fazer os arremates.

Se a decisão foi por uma esquadria que pede um ponto elétrico chegando na janela – onde haverá uma cortina –, por exemplo, o eletricista já tem de ter deixado esse ponto na hora da tubulação para que o arremate seja feito de acordo com o tipo de acabamento escolhido. No momento do reboco, tudo tem de estar bem definido, pode até rebocar por fora e por dentro, mas na hora dos arremates é necessário saber quais tipos de porta e de janela serão usados para que os vãos fiquem arrematados no ponto dos próximos serviços a serem feitos.

# MÓDULO 11 - ESQUADRIAS 01

## Portas e Janelas

“Esquadrias” é um nome genérico para tudo que envolve portas e janelas na obra. Anteriormente tivemos uma aula sobre a evolução na parte da iluminação e também vimos que outras peças, além de funcionais, também estão relacionadas à estética – como os rodapés e até os ralos. Com as portas e janelas também é assim, elas deixaram de ser “apenas” coisas necessárias para uma casa – com um modelo padrão ou simples – e passaram a contar com uma série de fatores estéticos.

Costumo dizer que é como a moda, antes bastava a coleção de inverno e a de verão, com o passar do tempo, surgiram várias coleções intermediárias: pré-verão, pré-inverno, alto inverno etc. As opções são inúmeras e não param de surgir. O mesmo se aplica à obra: porcelanatos de diversas texturas e formatos, móveis de variadas formas, acabamentos em esquadrias de diversos materiais. E a escolha desses acabamentos precisa, na maioria das vezes, ser definida anteriormente, para que a instalação seja feita da maneira correta. Por exemplo, as esquadrias – portas e janelas – precisam estar definidas já na etapa do reboco para que o local seja preparado para o que virá.

A pele de vidro, por exemplo, está diretamente ligada à fachada – e a fachada é o sonho do cliente –, mas desde o momento da estrutura isso precisa estar definido para que o lugar já fique preparado e sua instalação seja possível. É importante estar atento a todos os tipos de esquadrias e seus materiais para conhecer o procedimento a ser adotado no canteiro de obras, a depender da escolha do cliente – que deve ser definida antes da etapa do reboco.

## Madeira

A madeira na obra é o que há de mais antigo, mais conhecido e mais utilizado, por isso é considerada atemporal – sempre foi e ainda é muito utilizada, mesmo com a evolução das esquadrias. A execução de uma porta de madeira tem suas especificidades, em função disso é fundamental que a sua escolha seja definida anteriormente e esteja no projeto, a fim de que o local seja preparado para a sua instalação.

A esquadria de madeira é tradicional, pode ser muito bem utilizada tanto em obras mais simples – geralmente portas internas de madeira e janelas e portas externas de vidro – quanto nas de alto padrão, em que a porta da frente pode ser uma porta painel feita de madeira.

## Duas etapas

A especificidade da madeira é que a sua instalação se dá em duas etapas. Vou citar o exemplo da instalação de uma porta de madeira, ela é composta de aduela, de alizar (ou guarnição) e da prancha, a porta em si. Assim que o reboco é finalizado, o arremate dos vãos precisa ser feito, para isso alguém da madeireira tem de comparecer na obra para realizar a medição (das paredes rebocadas), qualquer variação de medida deve ser considerada e verificada, pois a porta de madeira precisa vir na largura exata da parede.

Em seguida, quem realizou a medição irá levar as medidas, a fim de trazer, posteriormente, a aduela – no tamanho exato – pronta para ser chumbada. No momento em que o pedreiro for chumbá-la, ele deve também fazer o arremate dos vãos. E só depois, na etapa da pintura, é que o carpinteiro ou marceneiro irá instalar a porta e colocar a guarnição, os acabamentos ao redor da aduela – os alizares. Essas são as duas etapas. É preciso medir e chumbar a aduela em uma etapa bem anterior à instalação da porta em si.

### Obras para venda *versus* obras de alto padrão

Nas obras construídas para venda, os materiais costumam ser mais simples. É comum o uso de um tijolo mais fino (o de 10 furos) e de uma aduela padrão, que precisa ser adequada à medida da parede. Essa aduela que tem uma variação de 13 a 14cm deve ser encaixada em uma parede de 10cm, mais o reboco de 2cm de cada lado, por exemplo.

Nas obras de médio e alto padrão isso muda, as aduelas são mais largas: o tijolo é o de 15 furos – o mais ideal de ser usado em tudo –, o reboco contém de 2 a 3cm de cada lado, o que resulta em aduelas de até 21cm. Elas são mais caras, oferecem outro tipo de acabamento, mais sofisticado, e as paredes ficam mais espessas.

### Especificidades e detalhes de cada acabamento

Considerando tudo que foi dito acima, se você já sabe que a porta escolhida pelo seu cliente será de madeira – seja a envernizada, seja a laqueada na obra –, ao finalizar o reboco, você já sabe também que o que vem a seguir é a medição, para garantir que a aduela seja chumbada no local exato, e em seguida, quando ela for instalada, a realização do assentamento.

Com a porta painel é a mesma coisa, a aduela é colocada antes e só depois o painel de madeira. Aquelas portas de correr, feitas de MDF, que ficam disfarçadas no painel, também tem uma aduela. E elas precisam passar por este processo: primeiro as medidas são tiradas no local e, depois de prontas, elas são trazidas e instaladas na obra. É preciso atentar-se a cada detalhe. Se a porta faz parte de um painel, por exemplo, quem a fornece precisa mandá-la com as folgas necessárias.

**Atenção:** Às vezes, alguma peça que será colocada somente no fim da obra (como a porta) precisa ser preparada antes (a aduela). Dessa forma, é preciso estar atento para que tudo seja feito no seu devido tempo e também para que o ambiente fique harmônico – digo isso devido aos vários tipos, cores e formatos de peças. **Cada tipo de acabamento final determina um tipo de acabamento no reboco.** E a madeira, embora seja a mais comum, é a que mais exige, pela sua forma de instalação em duas etapas – são dois momentos da obra em função da porta: a preparação e a instalação em si.

## Vidros

De uma forma ou de outra o vidro sempre está presente. As esquadrias de vidro possuem um acabamento básico feito no reboco – diferente de como é feito com a madeira –, não é preciso se preocupar com ponto elétrico ou outra coisa, porque será somente esquadria. Também é conhecido como “blindex”, que na verdade é uma marca de vidro temperado bastante conhecida no mercado. De qualquer forma, o vidro não requer grandes cuidados

nesse sentido e a medida dele é feita depois do vão arrematado: é preciso seguir as medidas que estão no projeto e o tipo de vidro, após finalizar o reboco faz-se o arremate nas espalas. Depois disso, na etapa do granito, coloca-se o peitoril e, em seguida, a vidraçaria pode ir até à obra para medir e instalar o vidro. O acabamento mais simples é este: arremata-se os vãos e a medida é feita por alguém da vidraçaria depois.

O inconveniente desse material é que não é possível adiantar o pedido dos vidros, pois os de janela só podem ser solicitados quando o local estiver arrematado e com o peitoril, e os das portas, quando a mestra já estiver no piso ou pelo menos no nível exato. **Outra coisa importante:** o vidro não pode ser cortado, ele vem pronto da fábrica, por isso quando o vidraceiro for até a obra para fazer a medição, os puxadores das portas precisam estar definidos, para que a porta de vidro venha perfurada – o lugar dessa perfuração deve ser medido anteriormente a fim de que não haja problemas.

## PVC

Com a esquadria de PVC o processo é diferente: o mestre de obras recebe de quem fornece o material as orientações necessárias para os arremates. Essas informações devem sempre vir por escrito, impressas e até assinadas – se não vier assim, peça que seja feito dessa forma para evitar qualquer mal entendimento posteriormente. A responsabilidade, nesse caso, de seguir aquelas medidas à risca é de quem administra a obra. Se for preciso, procure o fornecedor para sanar as dúvidas, pois o PVC é cheio de especificidades, cada um se dá de uma forma diferente do outro: alguns modelos são utilizados somente para fechamentos externos, enquanto outros somente para internos.

O reboco muda totalmente em relação à instalação de uma porta de PVC para fechamento externo e de outra para interno. Quando o reboco está sendo finalizado, já se deve pedir ao fornecedor dessas portas as medidas e as folgas necessárias para o assentamento final.

Geralmente são também duas marcas diferentes – uma para fechamento externo e outra para interno –, nesse caso trabalha-se com dois fornecedores. O gestor precisará realizar uma reunião com os profissionais envolvidos na obra, o cliente e o fornecedor do PVC, a fim de que este último passe todas as informações necessárias: se precisará de ponto elétrico, persiana embutida etc. para definir como será a finalização.

É na parte final do reboco que ele fornece as medidas para o vão e elas devem ser seguidas à risca. A medida precisa ficar exata para que as esquadrias se encaixem perfeitamente, pois as janelas e portas virão com essa medida. Tudo precisa estar muito de acordo.

Especificidades das portas internas de PVC (exemplo da marca Pormade)

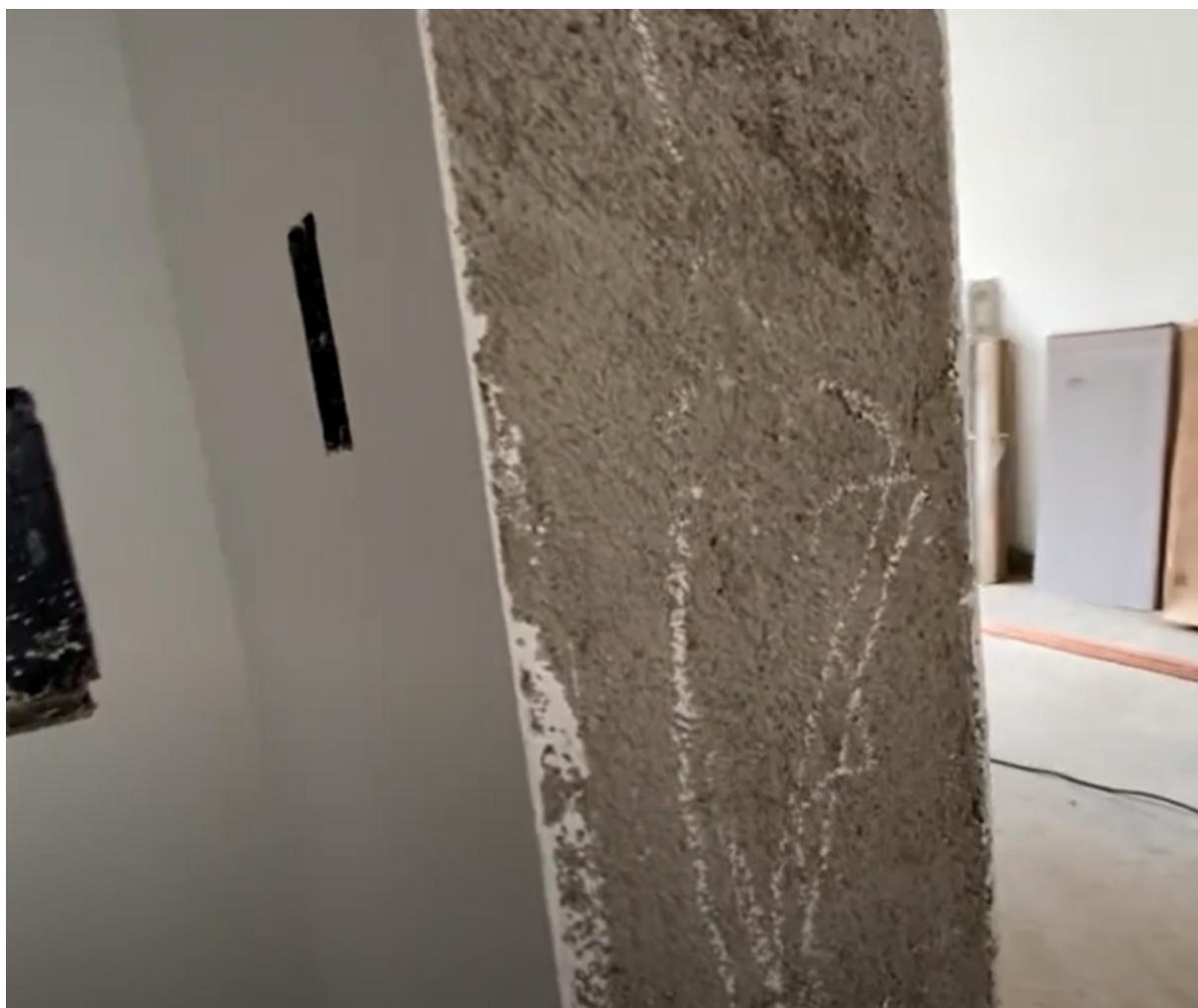
São instaladas com espuma expansiva, se a porta tem vão de 80cm, será preciso deixar 4cm de folga de cada lado – arrematar com 88cm; na parte superior, deve-se deixar de 4 a 5cm: arrematar com 2m e 15cm.

Cada modelo de porta possui um tipo de assentamento e exige determinado acabamento dentro da obra – isso está diretamente ligado ao reboco. Quem faz o projeto deve

especificar o modelo, a opção, do cliente para que a escolha fique definida no projeto, dessa forma quem estiver executando a obra saberá com antecedência como proceder na etapa do reboco.

*A obra é como um quebra-cabeça, no final tudo precisa encaixar perfeitamente.*

**Outra especificidade da Pormade:** a massa corrida, ou o gesso, não pode ser passada nas laterais da porta – no vão em que a porta entrará – pois isso atrapalha a fixação da espuma expansiva. Este modelo de porta possui aduela e alizar, mas diferente da porta de madeira, tudo é instalado no final quando falta uma demão de tinta para finalizar a obra. Se nesse momento percebe-se que o gesso foi aplicado naquele local, a parede terá de ser “picotada”, caso contrário a espuma não se fixará. A imagem a seguir mostra o local em que não deve ser aplicado gesso ou massa corrida.



## Alumínio

As esquadrias de alumínio são de vários tipos: as que possuem contramarco – nessas o fornecedor traz chapas de alumínio para que seja feito o fechamento no vão e depois se

instala o vidro junto com a esquadria de alumínio encaixando-o nas chapas metálicas –, as que não possuem contramarco – aqui basta que as medidas sejam passadas para fazer o arremate, como nas de PVC – e também existem aquelas em que o arremate é feito primeiro e depois o pedido é realizado sob medida.

Nas esquadrias de alumínio também há possibilidade de colocar uma persiana embutida, por isso é preciso ficar atento à escolha do cliente a fim de que, nesse caso, o ponto elétrico seja feito pelo eletricista anteriormente.

O acabamento da esquadria de alumínio é feito conforme o tipo de porta, alguns perfis de alumínio são chumbados na hora do arremate dos vãos, por exemplo. É preciso saber previamente questões como: uso de esquadria, de automatização, de contramarco, de vidro temperado comum, pois quanto mais você conhece o modo como as instalações são feitas, mais bem preparado você deixará o local e evitará retrabalho.

Outro detalhe importante é saber o tipo de porta a ser utilizada, o modelo da esquadria, a fim de preparar o contrapiso para os trilhos. Para isso, é necessário ter em mãos uma amostra dos trilhos para calcular bem a sua posição, considerando possíveis desniveis do piso.

## Pele de Vidro

Esquadrias são todas as portas e janelas de fechamento de uma obra de maneira geral. Por isso encaixa a pele de vidro nesse setor, é um elemento basicamente decorativo, muito usado em pé direito simples ou duplo e possui uma especificidade: pode ser usada na frente de um vão e na frente de uma parede na qual se deseja obter a impressão de que há uma janela. Neste último caso, avança-se com ela, pinta-se o fundo da parede de preto (para não dar sombra) e coloca-se o painel de pele de vidro na frente. Mas ela também pode servir de janela, são colocadas barras de ferro no lugar onde são pregados os painéis de vidro – é possível fazer tudo na frente e uma abertura somente no setor da janela. Ela é muito versátil e moderniza a fachada, no entanto é preciso entender como se dá a sua execução.

Em reformas, a pele de vidro terá de ser adaptada: o lugar já possui uma janela, a pele de vidro passará na frente e o vidraceiro, junto com o arquiteto, define o lugar das aberturas – “maxim ar”. Se for um vão novo somente da laje para baixo, ela funciona como uma janela normal de vidro. Basta tomar os devidos cuidados para que as barras/columnas sejam colocadas conforme as informações do vidraceiro e depois ele cole os painéis de vidro.

A fachada é o sonho do cliente

Se for uma pele de vidro que cobre toda a frente, será necessária uma preparação prévia no momento do cintamento, pois ele precisará ter um recuo a partir da espessura do montante em que a peça é fixada. Seja o engenheiro, seja outro profissional da obra, ao ver que nela haverá pele de vidro é preciso ficar muito atento à questão do recuo naquele determinado ponto. Sem o fechamento do vão, a cinta ficará aparecendo no meio, por isso quando essa pele atravessa de um pavimento para o outro e há uma laje no meio, a cinta precisará ficar recuada para fechar o vão. Observar isso é fundamental.

*Projetar a fachada é o primeiro grande contato com o cliente, é o sonho dele.*

Tanto quem projeta como quem executa a obra deve estar muito atento a esta questão: uma pele de vidro na frente de um imóvel com dois pavimentos precisa de um ponto de recuo na laje para que a pele de vidro passe na frente. Se a laje estiver alinhada com a parede, a pele de vidro será interrompida pelo cintamento, mas se o recuo no cintamento for feito, haverá espaço para que a pele de vidro passe no meio. Lembrando ainda que é necessário deixar um espaço maior para a passagem da cortina que vem por dentro. Qualquer erro nesse sentido pode comprometer gravemente a fachada.

# Módulo 12 - ESCADAS

## Escada Plissada

A escada não deve ser a primeira coisa

É bem pensado, é algo estratégico dentro da obra não fazer a escada no momento em que se está subindo as lajes. Digo isso por experiência. Quando há dois pavimentos, qualquer variação nos pisos dará uma diferença na escada, pois ela é matemática pura. E isso está diretamente ligado com a **compatibilização**, pois talvez seja necessário aumentar alguns degraus. O mais seguro é fazer a escada após a concretagem da laje, porque qualquer variação na parte de cima ou no piso poderá ser tirada (ainda) na hora de fazer a marcação da escada e não depois de ela estar pronta – neste caso ela sofrerá algum dano como começar com um degrau mais curto, o que faz o espelho ficar mais baixo e a escada assimétrica – fica diferente do que era para ser.

Depois segue-se a ordem conforme as etapas da obra. É possível encaixar a escada no momento que for mais conveniente – enquanto alguns preparam o telhado, um especialista começa a marcar a escada, outros agilizam a tubulação interna e o reboco externo. E assim os serviços vão sendo feitos conforme as etapas permitem. O importante é que a escada seja feita depois da concretagem da laje, para não correr risco de depois de pronta ela precisar de alteração. Independente do modelo da escada, isso deve ser levado em consideração.

Existem inúmeros modelos de escadas: a caracol, a flutuante, a vazada, a de alvenaria, a metálica, a de madeira etc. Escolhi três modelos de acordo com as que mais vejo em projetos e mais realizo em obras e, por isso, tenho propriedade para falar. Mas a base vale para todas, o que você aprender a respeito dessas será possível aplicar na base das outras que aparecerem.

Detalhes da escada plissada

É uma escada ziguezague, do jeito que é em cima é também embaixo – a sua preparação é diferente. E como qualquer escada requer um projeto estrutural, pois é a estrutura que segura a escada e tem de ser bem-feita para não ficar vibrando depois de pronta. Esta escada tem uma especificidade, por isso alguns detalhes merecem atenção:

- Altura: um molde deve ser feito, é a primeira coisa – o desenho na parede. Essa marcação deve ser respeitada;
- Estribo: tem de estar de acordo com o projeto e no limite dado por ele, pois toda ferragem tem de ter uma cobertura de concreto, ora um estribo vem na horizontal, ora na vertical;
- Cobertura de concreto: não pode ser tão alta para não estragar justamente o que é a característica da escada plissada – delicada, com degraus mais estreitos, 19 a

23cm. Se a cobertura ficar alta, a escada continua sendo plissada, mas demonstra que houve um erro na sua execução.

A especificidade da escada plissada é observar muito bem a armação da ferragem para evitar que ela fique muito além do que foi pedido no projeto – evitar que fique grossa – e perca a sua característica de plissada, que é ser mais delicada. Além de ligar um pavimento ao outro, essa escada exerce função estética, geralmente ela fica em pés direitos duplos, em salas ou em locais bastante visíveis. O fundo dela é igual a parte superior e isso oferece um grande efeito estético.

#### Marcação da escada

Em qualquer modelo de escada, no momento da sua marcação, é preciso considerar que haverá subida tanto no piso (setor de arranque – início da escada) quanto na parte final. No exato momento da marcação da escada, o **projeto estrutural** dela deve estar em mãos para observar bem a estrutura e os estribos que serão amarrados, a fim de que o armador não faça estribos maiores – o que engrossará a escada.

Veja a seguir a marcação da escada na parede – o desenho dos degraus.



Na parte de enchimento é necessário vibrar bem para que o concreto assente e cubra toda a ferragem. É fundamental conferir a altura, o ideal e mais seguro é fazer a marcação e só depois de ter certeza do nível do piso, embaixo e em cima, começar a execução. Geralmente deixo uma folga de 10cm do primeiro para o segundo pavimento – ele deve ser

considerado na conta da escada. A ordem da execução da escada até estar pronta para o acabamento deve ser esta:

1. Realizar a marcação;
2. Fazer o fundo e o anteparo;
3. Colocar a ferragem;
4. Pregar os degraus na frente da marcação;
5. Concretar;
6. Desenformar (depois de seca)

**Atenção:** as escadas precisam de projeto: nele consta a relação de aço, a quantidade de ferragens, a forma de sua amarração, os reforços etc. Por isso, é necessário um profissional que saiba ler esse tipo de projeto, são muitos detalhes.

E mais: é preciso estar muito atento aos níveis. Os espelhos estão todos regulados na mesma altura desde o começo da escada (na parte debaixo), o último deve estar menor porque o complemento dele é o que irá subir de contrapiso. Veja na imagem a seguir



Na próxima imagem, será possível observar uma pequena sobra no piso, no início da escada, isso também está relacionado ao nível: é a altura já contabilizada do contrapiso e do piso acabado. O contrapiso será nivelado naquela “sobra” e, a partir dela, serão feitas a marcação e o acabamento de acordo com o revestimento escolhido – porcelanato, granito etc.

#### Especificidades

Escadas têm especificidades que exigem muita atenção, principalmente estas duas:

1. Fazê-la depois de concretar as lajes, pois já é possível ter as medidas certas do quanto o piso irá subir;
2. Lembrar-se de contabilizar o tipo de acabamento que virá no piso e colocar a conta na marcação dos degraus e na execução.

Outra coisa a ser considerada quando se faz a projeção da escada é saber se haverá espaço ou não entre o patamar inferior – o primeiro lance de degraus – e o segundo ou se eles serão grudados – um começa passando sobre o outro.

*Escada é matemática pura.*

## Escada Flutuante

A escada flutuante também possui uma função estética maravilhosa. Ela tem a grande característica – na maioria das vezes, todas as que executei até hoje – de uma iluminação passando por baixo. Por isso, a sua especificidade é um **ponto elétrico** próprio para a escada em um determinado lugar. Geralmente há uma base mais larga para suportar o degrau que sai. Depende da altura, mas sempre há uma borda sobrando, uns 10cm afastados da borda – às vezes 15cm ou mais –, justamente para dar a sensação de que flutua. Com os 10cm, recua-se a base e depois o patamar avança.

Depois de feito o acabamento – porcelanato, granito etc. – é que se instala a fita de LED que dá o efeito flutuante. Se o cliente quiser esse efeito, isso deve constar no projeto. A escada flutuante também precisa de projeto estrutural e o seu grande detalhe é a iluminação – que deve ser prevista anteriormente para que o eletricista deixe um ponto elétrico para ela.

Os degraus se sobrepõem uns aos outros e existe um espaço entre eles, para se trabalhar, onde são colocadas fitas de LED. Para isso, o granito já é preparado, ele sobra no degrau e por baixo dele é passada a fita que produz o efeito flutuante dos degraus sobrepostos, ou seja, que não encostam um no outro.

Também é preciso realizar a marcação dos degraus na execução dessa escada: são feitos cortes no chão, marcando os degraus, e depois a base é concretada. O segredo do degrau flutuante é o recuo: a base do degrau fica para trás e ele avança produzindo o efeito.

**Dica:** é preciso muita atenção na hora de querer inovar, pois muitas vezes o que se deseja fazer não é possível, basta observar o canteiro de obras. Quem executa a obra deve viabilizar o que está no projeto para tornar aquilo realidade, no entanto algumas coisas não são possíveis na prática. Por isso, é um profissional diferenciado aquele que faz o projeto e também o executa, pelo conhecimento das possibilidades e impossibilidades do canteiro de obra.

## Escada de Fundo Reto

É a mais básica de todas, a mais rápida e com a execução de custo mais baixo, mas não dispensa projeto estrutural. Um fundo reto de tábua apoia o degrau, em seguida, a determinada ferragem é posta e os degraus são pregados em cima para que se forme o

desenho ziguezague na frente. Embora seja a mais simples, ela não é isenta de cálculos, a altura precisa ser muito bem observada.

A escada de fundo reto é a mais econômica em termos de material, tempo e mão de obra especializada. Em construções de alto padrão ela é utilizada geralmente em ambientes fechados, como um hall, que não tem abertura para salas – não é visível. Não há questão estética envolvida nesse tipo de escada comparada às anteriores – a plissada e a flutuante.

Independente da escada, se ela não for pré-moldada, e sim de alvenaria, feita na obra, ela precisa de um arranque no início. Esperas têm de ser deixadas na laje para travá-la e no piso uma espécie de vala precisa ser feita para que haja uma estrutura que irá segurar a sua base. São dois travamentos – um na parte superior e outro na base – parte inferior. O da base não precisa de esperas de ferro no cintamento, cava-se do chão uma espécie de pilar para que a escada nasça e, em seguida, coloca-se a ferragem de acordo com a determinação do projeto. Na parte superior, é uma laje que chega, portanto deixam-se esperas, que são bases de ferro por onde virá o travamento da escada. Há então um arranque embaixo, na base, e um travamento em cima.

Antes da execução, além de fazer a marcação e medir a altura, é preciso saber o tipo de acabamento a ser utilizado para que a devida preparação seja feita. Depois de prontos o fundo e a parte da ferragem, é o momento de concretar – na plissada, principalmente, é preciso atentar-se com a vibração do concreto.

### Escoras e teste

A escada precisa ser escorada, com os paus de escora, pois é o mesmo caso de laje: se há concreto precisa de escoramento, um anteparo que segure a escada. O tipo de concreto a ser usado deve vir no projeto. Depois de concretada, deve ser feito o mesmo processo da laje: jogar água, no outro dia de manhã, ao meio-dia e à tarde – e é bom andar bastante por ali, ainda com as escoras. Depois de 20 dias elas podem ser tiradas, mas é possível também tirar, depois desse tempo, apenas as intermediárias e deixar que as principais fiquem até completar 30 dias. Mais tempo que isso não é necessário, pois as escoras devem ser tiradas para ter certeza de que a escada ficou firme, ela deve ser usada na obra a fim de testar a sua segurança. Independentemente do modelo, este teste precisa ser feito. Em seguida, vem o acabamento.

**Atenção:** É fundamental a presença do engenheiro nessas questões estruturais, como a execução da escada: a concretagem e a sua preparação. Ele precisa fazer uma visita na obra e conferir a estrutura antes desse momento.

# Módulo 13 - GESSO PAREDE

## Introdução

Neste módulo, explicarei a diferença entre aplicar gesso na parede, pintar direto ou passar massa corrida. O gesso aparece em dois momentos:

- 1) Na parede (gesso liso);
- 2) No forro.

Finalizadas as etapas, desde a fundação da obra – concretagem das lajes, partes elétricas e hidráulicas, reboco interno e externo, marcação das escadas e todas as outras – até os arremates dos vãos (das portas e janelas), de acordo com as esquadrias escolhidas, é a momento de aplicar o gesso na parede.

O gesso é aplicado internamente, ele não suporta ficar na área externa. Para quem deseja uma área externa lisa – igual ao gesso –, o ideal é aplicar a massa acrílica. Ela é parecida com o gesso, dá um acabamento muito parecido com o dele, e é própria para área externa. Lembrando que, na área externa, nos lugares em que haverá revestimento – fachada, geralmente –, deve ser feito o emboço (que é o reboco grosso) – e, nos outros lugares, um reboco de massa fina, para ser apenas pintado depois.

Ao começar o reboco interno, os locais onde o gesso será aplicado – se ele for – já devem estar definidos, pois ele virá em seguida, nas áreas não molhadas, depois de uns 4 dias após o reboco, para dar tempo de secar. A aplicação do gesso é um serviço muito rápido e é nessa hora que se vê os cômodos ganhando espaço e a obra tomando forma de acabamento.

“Por que aplicar o gesso antes do contrapiso?”

O gesso liso é aplicado no momento em que se termina o reboco, antes de fazer o piso grosso, porque quando ele está sendo aplicado, muitos resíduos costumam cair – o gesso é diluído na água, fica grosso, e é aplicado com uma prancha grande que cobre a parede. Esses resíduos de gesso grudam no chão e, se o contrapiso já foi feito, no momento de instalar o piso, será preciso raspar os pedaços caídos que secaram e deixaram pontos mais altos ali. Além disso, o piso terá de ser lavado. Por isso, a ordem ideal é reboco, gesso, contrapiso e forro de gesso.

Quando usá-lo?

Fica a critério do cliente e do arquiteto. Usa-se o gesso na parte interna da casa, em áreas que serão pintadas, pois ele deixa a parede lisa, com um ótimo acabamento. É mais barato que a massa corrida e prático de ser aplicado. A aplicação é feita por um profissional especializado (e terceirizado): ele realiza a medição na obra e verifica a quantidade de paredes em que serão aplicadas o gesso. Nessas paredes o reboco precisa ser sarafeado,

mais rústico: **o emboço é o tipo de reboco próprio para a aplicação do gesso**, pois ele serve como uma preparação para que o gesso grude e tenha um bom acabamento.

Dica para que a obra não fique parada

Enquanto o gesseiro começa o serviço em determinado cômodo – de cima para baixo, quando são dois pavimentos –, pode mestrar o piso e fazer o contrapiso. Em seguida o eletricista volta para fazer a parte de fiação – isso ainda será explicado – e quando o gesseiro estiver terminando o gesso liso do andar inferior, o superior já estará liberado para o forro de gesso. É comum que não seja a mesma pessoa a fazer o gesso liso e o forro de gesso, mas de qualquer forma o espaço fica pronto para isso e a obra não fica parada.

## Aplicação

Após o emboço (seco) o gesso já pode ser aplicado. Ele é diluído em água e aplicado com uma prancha, primeiro na parte inferior da parede e, em seguida, utilizando um andaime, na parte superior.

O que é preciso para a sua aplicação?

- que se contrate um profissional especializado;
- que as partes de reboco e de arremate dos vãos estejam prontas. Se tiver uma aduela de madeira ela já precisa estar no lugar, se for o kit da pormade, a mesma coisa. Neste momento é fundamental lembrar que não se aplica gesso dentro do vão (como visto no módulo “Esquadrias 01”), isso deve ser comunicado ao gesseiro;
- que os arremates das caixinhas de luz e tomadas estejam alinhados.

É preferível que os peitoris das janelas também estejam no lugar, pois o gesso é pré-pintura (antes de contrapiso e instalação de bancada em banheiro e em parte úmidas), depois dele não há outra coisa para ser feita nas paredes. Se ela precisa ser cortada em algum local, por falta de algum ponto ou outra coisa que não foi vista antes, o gesseiro terá de vir novamente para arrumar. Por isso, é muito importante verificar se não está faltando nada antes de iniciar a aplicação do gesso, a fim de evitar retrabalho, perda de tempo e gastos.

**Dica:** Na divisória de portas e janelas é bom pedir ao gesseiro para colocar uma fita dividindo, a fim de que na parte de fora fique reboco e na de dentro gesso, para não deixar que o gesso cubra também a parte externa, pois ele não aguenta chuva e descasca. Observe essa divisão (do gesso com o reboco) na imagem a seguir:



## Gesso x Massa Corrida

Não se aplica o gesso direto no tijolo, isso seria um serviço mal feito, pois

- Qualquer água que cair do lado de fora aparecerá do lado de dentro por meio dos frisos do tijolo;
- Não haverá proteção: se futuramente a parede for furada, vai vazar no tijolo e não terá estabilidade;
- Gesso não é reboco é acabamento, por isso vem após o reboco – emboço. Ele só é utilizado sozinho em paredes drywall ou em pilares, direto no concreto, por ser firme.

Quando comecei a trabalhar com obras, praticamente não se usava mais a massa corrida em cima do reboco. Ela é usada, na maioria das vezes, somente para dar uma aparência final mais lisa. Isso depende muito do profissional que aplica, é preciso verificar a qualidade do seu trabalho. É muito importante também que gesseiro e pintor estejam alinhados para que ambos trabalhos sejam bem aplicados e depois não se corra o risco de, se algo estiver errado, um falar que o trabalho mal feito foi o do outro.

O gesso é mais barato, mais prático e tem uma aplicação mais rápida que a massa corrida. A ordem é reboco, gesso e pintura. Hoje existem algumas tintas que podem ser passadas direto no gesso, sem a aplicação de um fundo, mas não costumo usar, pois percebo que não resulta em um bom acabamento. Dessa forma a ordem ideal seria (após o emboço):

gesso, depois de lixado o gesso passa-se um fundo preparador (próprio para gesso) e depois a tinta.

Quando a massa corrida é utilizada?

1. Para emassar o forro de gesso (os menores, para os maiores usa-se o gesso liso);
2. Para fazer correções em locais onde o gesso não ficou perfeito e há um foco de luz, por exemplo, que evidencia as possíveis ondulações. Na época da pintura, o pintor deve verificar esses detalhes com uma lâmpada.

Você pode me perguntar por que, então, não utilizar a massa corrida em vez do gesso se ele pode deixar ondulações. Por causa do custo. A massa corrida é mais cara e possui uma aplicação mais trabalhosa, o que também demanda tempo. Uma coisa é usá-la somente para regularizar a parede, a fim de aplicar a tinta em cima, outra coisa é alisar uma parede toda com massa corrida: o gasto é muito – muito! – maior. O gesso é mais prático e mais barato, mas não dispensa um profissional especializado, ao contrário, o ideal seria que o pintor indicasse um bom gesseiro e eles trabalhassem de maneira alinhada.

De modo geral as diferenças entre o uso do gesso e da massa corrida são o custo e a praticidade. Ambos são usados para alisar a parede e dar um acabamento melhor. E eles só podem ser usados internamente, pois em lugares externos eles deterioram, o ideal nesse caso é a massa acrílica.

**Atenção:** A massa corrida é indicada para ser aplicada em alguns pontos específicos com objetivo de regularizar um ponto ou outro, principalmente quando se usa tinta toque de seda, acetinada, pois ela deixa transparecer qualquer defeito, mesmo que mínimo, na parede. Se aplicada direto no gesso, essa tinta produz uma diferença, é preciso estar atento a isso e escolher um pintor experiente. A regularização com massa corrida é importante nesse caso mesmo que não haja um foco de luz, por causa do tipo da tinta. Mesmo usando a massa corrida para regularizar muitos pontos em toda a obra, o custo ainda fica menor usando o gesso em lugar dela em todo o ambiente.

# Módulo 14 - CONTRAPISO

## O que é?

Finalizada a parte do gesso nas paredes, inicia-se o contrapiso. É uma massa de nivelamento feita para receber o revestimento final: cerâmica, porcelanato, granito, piso vinílico etc. Para que esse acabamento final tenha qualidade, é fundamental que o contrapiso seja bem-feito. A sua massa serve para regularizar, nivelar e dar cimento. Ele é utilizado tanto na laje quanto no térreo.

- Regularizar e nivelar

Ele é aplicado logo após a laje, pois mesmo depois de concretada, ela não fica regularizada, por isso ele vem em cima nivelando alguns lugares que ficaram mais fundos, por exemplo. O contrapiso é pré-piso final. Não adianta o melhor porcelanato, revestimento, se a mão de obra do contrapiso não for boa. A sua boa aplicação é fundamental, por isso é preciso ficar muito atento a ela, principalmente nos banheiros – o setor mais crítico e de onde vêm a maioria das reclamações.

- Dar cimento

É na etapa do contrapiso que as caídas, nas áreas molhadas, são direcionadas. É um momento crucial na obra, porque em cima do contrapiso vem o acabamento final, o que será visto. Se o contrapiso não tiver a queda certa, o revestimento final também não terá e a água não irá escorrer. Para que a caída fique na medida exata, é necessário fazer uma avaliação no local para definir o percentual de cimento, pois o contrapiso determina o cimento e a qualidade do piso escolhido.

A imagem a seguir mostra um lugar pronto para receber contrapiso, veja como ele precisa ser regularizado, nivelado e, se for área molhada, necessita também do cimento correto.



## Preparação

Por ser a massa que vem antes do acabamento final, tudo que tiver de ser passado pelo chão deve ser feito antes do contrapiso. Depois de verificada essa questão, o primeiro passo para se preparar para o contrapiso são as mestras – a marcação. Quando se define o cimento de um banheiro, isso é feito pela determinação dos níveis. A mesma coisa das mestras na parede, em que se nivelava para o reboco, mas dessa vez no piso.

Feita a regularização usa-se as mestras para nivelar. Elas são as bases colocadas após a verificação dos níveis para definir as alturas. Em um quarto ou em uma sala, por exemplo, os quatro cantos são regularizados no mesmo nível – terão a mesma altura de mestra – e, a depender do tamanho do ambiente, há ainda as mestras intermediárias, a fim de que o pedreiro siga a altura correta e, no final, o piso fique todo na mesma altura.

Nesse momento não pode haver diferença, é como um reboco de parede – ainda mais exigente que ele –, não pode haver lugares mais altos que outros. As mestras precisam estar muito bem alinhadas. No banheiro é a mestra que determina as caídas no setor do box. O contrapiso determina como ficará o piso depois de instalado, pois o pedreiro que instala o piso apenas acompanha o que foi feito antes.

**Atenção:** peças de formato grande “roubam” o cimento do contrapiso no banheiro, pois a peça não dobra, é muito difícil que ela siga o cimento, não faz “curva”. O ideal nesse caso para a captação de água na área do box é o uso de ralo linear. Quem está elaborando o projeto deve atentar-se a esse tipo de coisa; caso não venha no projeto, quem executa a obra, na hora da compatibilização, precisa fazer essa observação para que haja alguma

mudança no canteiro de obras, de forma que o corte da peça, principalmente das grandes, fique próximo ao ralo para facilitar a manutenção do caimento determinado.



Após as mestras, distribuídas de acordo com cada ambiente (como na imagem acima) – os banheiros, por exemplo, são 2cm mais baixos que o piso do hall –, é o momento de verificar quais as tubulações que devem passar pelo chão, em cada cômodo, antes do contrapiso. No setor da cozinha, por exemplo, deve-se providenciar o encanamento do gás. As mestras podem ser feitas antes ou depois desses serviços, mas é melhor que sejam feitas antes, pois com as tubulações elétricas e hidráulicas no chão o trabalho torna-se mais difícil.

Quando são dois pavimentos, o superior já tem o concreto por conta da laje; no inferior, ele terá de ser colocado em cima da terra. Primeiro essa terra precisa ser compactada, isso antes de o bombeiro vir, pois ele abrirá somente as canaletas por onde passarão os canos – se eles já estiverem ali, o compactador pode rachá-los. No momento de revestir de concreto, o engenheiro responsável pela obra deve estar presente e passar as orientações necessárias a esse trabalho. Esta é a preparação: concreto, mestras, tubulações elétrica e hidráulica e outras, como a do gás etc. e, por fim, contrapiso.

A hidráulica mais pesada, a maior parte, passa enquanto o chão está ainda com terra, após a compactação, antes do concreto; já outros canos, como dreno – a hidráulica do ar – **passa em cima do concreto, antes do contrapiso e em seguida vem o acabamento final**, que pode ser de vários tipos. (19:23-19:28) ... a dos canos mais grossos passa no

térreo, a hidráulica de ar condicionado passa em cima do contrapiso e antes do acabamento final) (19:57- 20:17)

## Execução

Neste momento há um detalhe muito importante: o **enchimento**. Nem todo contrapiso necessita dele. Nas minhas obras, na execução das lajes, já conto uma subida de 10cm de piso acabado – conta feita após o concreto: o contrapiso junto com o acabamento. É uma ótima margem para trabalhar, pois não se sabe naquele momento todas as espessuras da parte elétrica, hidráulica etc. É uma margem que permite caber toda a tubulação a ser passada. Menos que isso é pouco.

A média do contrapiso é de, no máximo, 5cm. Se ele tiver 6cm, preencha tudo com contrapiso, mas se tiver 7, o ideal é fazer um enchimento com uma massa de flocos de isopor, areia e cimento. Depois de preenchido dessa forma, finaliza-se com uma camada de contrapiso efetivamente: areia e cimento para regularizar.

“Sandra, posso deixar o enchimento de flocos de isopor e colocar o acabamento final sobre ele?”

**Não!** De forma alguma! **Eles servem apenas para preencher.** É necessário que se finalize regularizando com o contrapiso – areia e cimento.

Antes do isopor, utilizava-se carvão para esse fim. Ele preenchia e evitava a passagem de barulho de um pavimento para o outro. No entanto, além do grande trabalho que dava, ele fazia muita sujeira, por isso passou-se a adotar a massa de areia, cimento e flocos de isopor, substituindo-o. O traço da massa deve ser determinado pelo engenheiro, tanto a massa do chapisco, do reboco, quanto a do enchimento devem ter um traço bom. Não precisa de muito cimento, por exemplo, ele serve para dar liga. Mas é o engenheiro quem irá definir.

“Como se dá o enchimento com os flocos de isopor?”

Se são 7cm para que o contrapiso fique acabado, em vez de preencher tudo com contrapiso, enche-se 3cm de flocos de isopor, 3cm de contrapiso e, depois de ele ter secado, vem o acabamento final. Por isso, é fundamental ter a amostra do piso final para fazer a mestra, a fim de fazer o cálculo exato da altura, pois existem diferentes tipos de acabamento e de diversos tamanhos. Se não tiver a amostra, é necessário saber a sua medida exata, para que um cômodo não fique com altura diferente do outro ou até mesmo com a altura errada – banheiros são 2cm mais baixos, se o piso dele já tiver essa altura, será preciso medir de forma que, no final, ele não fique no mesmo nível dos outros cômodos. As medidas devem ser calculadas de acordo com o acabamento escolhido.

Essa atenção é fundamental, pois as mestras são colocadas com base no acabamento, se uma só mestra é feita para a casa toda e nela há mais de um tipo de acabamento final – e há –, como porcelanato ou granito no hall e laminado ou vinílico nos quartos, a medida de cada um varia consideravelmente: os laminados medem milímetros, enquanto o porcelanato 1,5cm, por exemplo, por isso essa escolha deve ser definida antes, a fim de serem

consideradas na marcação. No contrapiso, o nivelamento deve ser feito para que os pisos da casa fiquem no mesmo nível e para que o desnível necessário de algum cômodo – como o do banheiro – seja respeitado.

Veja a seguir como fica a massa de flocos de isopor:



E, na próxima imagem, o contrapiso já finalizado e com a marca das mestras



“Sandra, posso fazer o contrapiso sem a massa de isopor?”

Sim. Mas por experiência, sei que se essa regularização feita com os flocos de isopor gera economia de tempo, de dinheiro e o pavimento superior fica mais leve.

Na obra tudo se complementa...

Antes das mestras, o nível já foi tirado, isso deve ter acontecido na parte final do reboco, para o arremate das portas e janelas, pois é com base nele que os arremates são feitos. Os 10cm são uma margem de segurança para trabalhar, mas isso requer muita atenção, especialmente em marcações de escada.

Perceba que algo feito lá trás – nível – é complementado aqui, pois as mestras são colocadas com base nele, em seguida, o enchimento e depois o contrapiso que antecede o piso final. Na execução do contrapiso, após a massa de isopor, é feita a regularização e o nivelamento. Atentar-se a sua aplicação é fundamental para não comprometer o acabamento final.

A determinação dos níveis de cada cômodo deve constar no projeto, bem como a definição dos tipos de piso a serem utilizados e seus ambientes: laminado, granito, porcelanato etc. É claro que o nível deve ser novamente medido na obra – a compatibilização –, mas tudo que já vem no projeto facilita e adianta muito o trabalho de quem está no canteiro de obras.

# Módulo 15 - FORRO DE GESSO

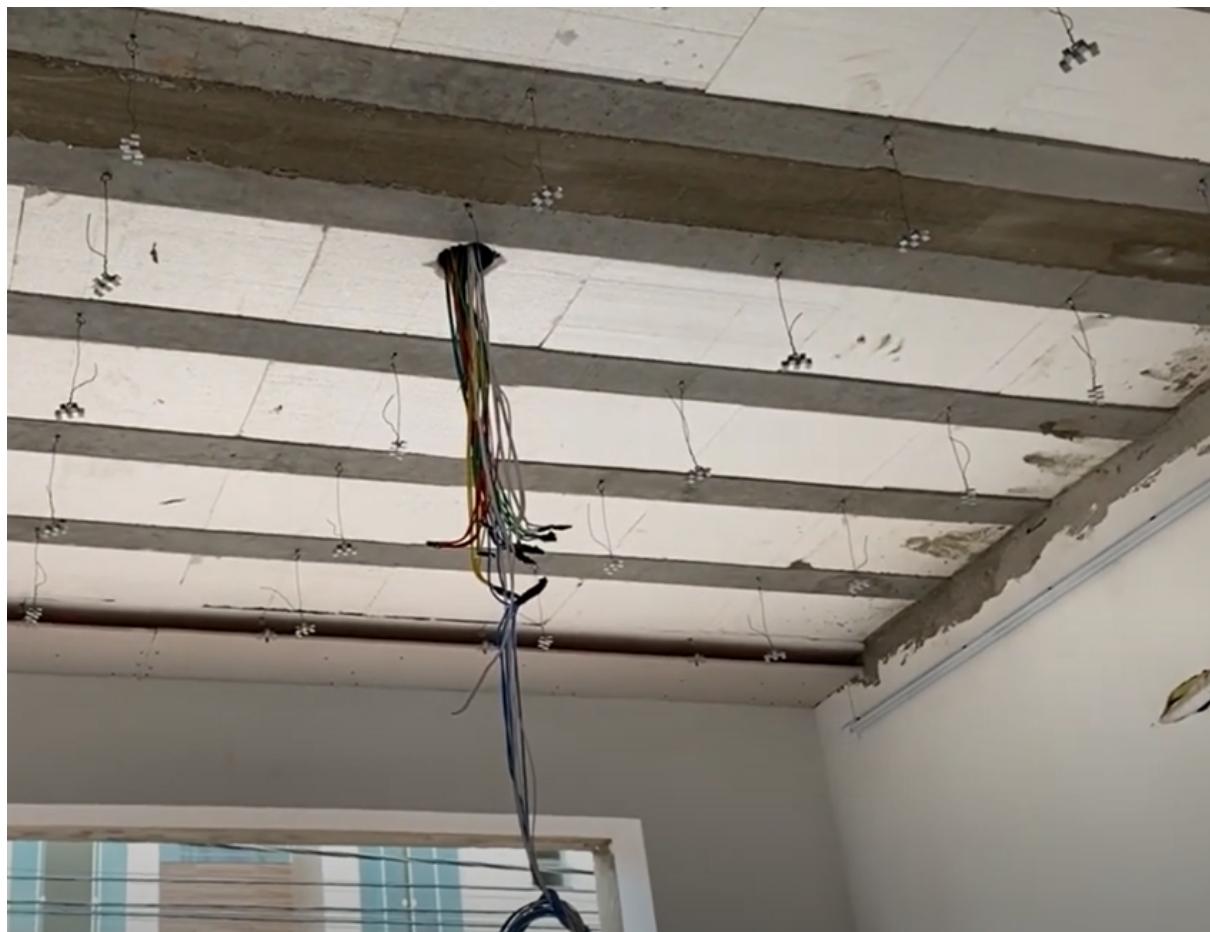
## Elétrica

Nesse momento, em que se prepara para iniciar o forro de gesso, o eletricista, que já interligou a tubulação do piso (antes do contrapiso), precisa agora distribuir a fiação no teto com base no projeto luminotécnico – que determina os pontos em que haverá iluminação.

Essa parte elétrica preparatória para o forro de gesso é feita pelo eletricista logo após o contrapiso e consiste em deixar as esperas, as pontas de fio, para depois colocar o forro. Às vezes quem coloca o gesso deixa alguns furos ou faz algumas marcações a lápis nos lugares em que as esperas foram deixadas, isso facilita o trabalho do eletricista quando ele volta para fazer a parte de corte dos tetos e instalar a iluminação.

**Observação:** caso o gesseiro não deixe nenhuma marcação, o eletricista saberá onde estão os fios com base no projeto luminotécnico que ele seguiu para distribuir as esperas antes do gesso. Por isso a importância de que o projeto venha com todas essas determinações e o eletricista as respeite na hora de fazer a distribuição.

Veja a seguir um exemplo de como ficam as esperas deixadas no teto.



## Estruturação

O forro de gesso – o drywall – para ser instalado precisa, no mínimo, de 13cm a 15 cm de espaço no teto e a estruturação é a preparação para o que virá depois. Por exemplo, um setor de pé direito duplo ou de cortina muito longa pede uma estruturação acima do forro de gesso, pois a cortina – imagine uma de 6 metros – pesa e somente o gesso não a aguenta.

No gesso estruturado – em que 7cm são o suficiente – o teto estará próximo, mas na maioria das vezes usa-se o de 15cm (que é mais barato) e, nesse caso, torna-se mais difícil alcançar o teto na hora de colocar a cortina, por isso é necessária uma estrutura própria para isso. Ela pode ser feita com estrutura metálica – é a que recomendo –, pois é a mais prática e segura. Pode também ser uma peça de madeira afixada diretamente no teto. O ideal é se informar sobre isso com o fornecedor do objeto que precisa de estrutura, para obter as devidas orientações e deixar o local preparado.

### Detalhes da estruturação

A cortina não é a única coisa que precisa de estrutura, pode ser uma coifa de ilha – porque vem do teto –, um espelho, um suporte (de toalha, por exemplo), prateleiras vazadas, balanços: qualquer coisa que venha do teto e que tenha peso. O gesso, nesses casos, serve apenas como acabamento, ele não aguenta tais objetos, é fundamental uma estrutura, que precisa ser previamente pensada e instalada.

Alguns lustres mais pesados também precisam de estrutura, é necessário atentar-se ao modelo no projeto e perguntar ao arquiteto. É importante lembrar também que cada objeto advindo do teto requer um tipo de estruturação: a do balanço, por exemplo, não será a mesma da coifa de ilha.

Os níveis do teto já devem ter sido tirados de acordo com o forro de gesso e a partir deles instala-se a estrutura no lugar exato de acordo com o que está no projeto – se é uma coifa, ela deve ficar exatamente acima do cooktop, por exemplo.

Assim como se prepara o piso (tubulações etc.) para receber o contrapiso, também é feita a mesma coisa com o teto antes de instalar o forro de gesso. É importante ainda deixar claro ao gesseiro que muito provavelmente ele precisará retornar à obra para realizar alguns reparos, como no momento após a instalação da coifa para fechar novamente o forro.

Ter contato com um serralheiro de confiança é importante, ele pode ser chamado no momento em que o gesso liso estiver sendo passado nas paredes para que um orçamento já seja feito. Para isso, observa-se todos os pontos em que haverá necessidade de estruturação, de acordo com os objetos que devem partir do teto, conforme o que está no projeto.

Ainda outras duas coisas exigem estruturação:

- Varais presos no teto:** são comuns em apartamentos. Se o teto da área de serviço não for rebaixado, for somente gesso liso em teto, não é necessário, mas se o varal vai ficar no teto e o forro for em gesso será preciso estruturar, pois ele não aguenta;
- Forro de madeira:** apesar de a estrutura ser a mesma, o forro de madeira exige outro tipo de execução. Se o forro for pequeno não precisa da estrutura metálica, mas se for em um quarto já é necessário, pois a madeira por ser comprida não gruda e será preciso estruturar o teto. Essa estruturação não necessariamente precisa ser feita antes de passar o forro em gesso, mas se for, evita perda de tempo, uma vez que se aproveitaria o momento do serralheiro na obra para já fazer esse trabalho.

Observação para quem faz projeto

Se o arquiteto que coloca no projeto esses objetos que devem ser fixados no teto – balanço, coifa, cortina etc. –, conhece a necessidade da estrutura e a prevê no projeto, ele colabora com o trabalho de quem executa (e com o andamento da obra), pois mesmo que o executor saiba, pode não se lembrar disso naquele momento, de qualquer forma estará escrito no projeto e evitará transtornos posteriores.

## Drywall

Após a estruturação do forro, chega o momento de efetivamente fazer o forro de gesso. O drywall é o mais prático, dá mais firmeza e não se abala quando os cortes de teto são feitos pelo eletricista. É uma placa comprida e sua instalação requer, nos cantos, uma junta metálica própria, também chamada de tabica ou junta de dilatação – ou ainda de linha de sombra, conheço essa apenas como a mais larga feita em gesso –, é feita internamente de gesso e envolta com uma espécie de papelão, um cartonado. O forro comum é composto por placas 60x60, são bem menores, por isso contêm mais emendas e não possuem tanta estabilidade como o drywall. Por esses motivos, apesar de mais caro, o drywall é o mais recomendado.

Existem dois tipos de forro e cada um possui uma execução diferente ainda que a preparação seja a mesma:

- Drywall comum

O drywall exige de 13cm a 15cm espaço do teto e, de modo geral, é fixado com uma peça metálica e travado, todas as chapas de drywall são travadas com essa peça e anexadas no gancho do teto – formando um triângulo, a placa junto com as duas pontas de fio.

- Drywall estruturado

O que muda é o modo de instalação. Usa-se a mesma placa 60x1,20, mas são colocados montantes no teto – barras metálicas posicionadas na vertical e na horizontal e o forro é parafusado nessas peças. Para esse tipo, o mínimo de espaço exigido em relação ao teto é de 7cm. É muito usado quando é preciso ganhar altura – principalmente em pé direito alto ou quando o cliente pede um forro mais firme. Vale o conhecimento de que o forro estruturado é bem mais caro.

No estruturado é importante ficar atento à altura, que é bem menos em relação ao outro, o comum, e por isso é vantajoso para quem deseja ganhar altura. Nesse, provavelmente, também não é necessária estruturação para coifa, pois o teto estará mais próximo. Pode ser que ela seja necessária para outras coisas, como varal, forro de madeira ou outro. A questão elétrica permanece a mesma para ambos, mas parte da estruturação pode variar, por isso é importante fazer uma avaliação com o executor de cada serviço: da coifa, da cortina etc.

No canto de cada ambiente entre a parede e o teto há uma junta – de dilatação ou a tabica. Sugiro que em área molhada o revestimento seja feito primeiro para que a junta se apoie nele e o acabamento fique melhor.

*É nos detalhes que se encontra a perfeição da obra.*

Dica para que a obra não fique parada

Para que a obra não pare em momento algum – ou o mínimo possível –, é fundamental conhecer cada etapa e ficar atento. Em relação ao forro de gesso, por exemplo: se ele é iniciado nos cômodos secos da casa e no mesmo momento o revestimento é colocado nas áreas molhadas, quando o gesseiro terminar os ambientes secos, os molhados já estão revestidos e prontos para receber o forro. Apenas não se instala as bancadas e outras coisas que podem atrapalhar a montagem dos andaimes.

*Quem conhece todas as etapas da obra, sempre se prepara para o que vem a seguir e não perde tempo.*

# Módulo 16 - MEDIÇÃO DA MARMORARIA

## Medição – peitoris, soleiras, nichos e bancadas

A partir do momento em que o cliente definir a marmoraria com a qual irá trabalhar, inicia-se a medição das peças. As primeiras a serem medidas – e instaladas – são os peitoris, as soleiras são as últimas. É importante avaliar, além do preço, a qualidade do acabamento e das chapas na hora de escolher a marmoraria. Do momento em que se termina o gesso até a entrega da obra ela estará presente, pois não é possível medir tudo uma única vez e só voltar para a entrega das peças e, na maioria das vezes, elas não são entregues todas de uma vez. É bom que o gestor de obras tenha uma marmoraria de confiança, da qual conheça o trabalho, para indicar ao seu cliente.

Primeiro são feitos os orçamentos. No momento do reboco, o mais tardar no do gesso liso, a marmoraria já deve estar na obra medindo os peitoris e é bom já solicitar o orçamento das bancadas, dos nichos e das soleiras. Ao terminar o gesso, inicia-se a instalação dos peitoris – das janelas, em setores de pele de vidro –, até antes se necessário, por isso a importância de a medição já ter sido feita.

### Orcamento

Para o **orçamento** dos peitoris, a medição é feita no local; para o das soleiras, dos nichos e das bancadas usa-se a referência de medida que está no projeto, para que as marmorarias possam montar um orçamento com a mesma base: tamanho, cor etc. No entanto, para a execução, a marmoraria escolhida deve medir o local, a fim de verificar as medidas e considerar qualquer centímetro a mais a ser chumbado na parede, por exemplo.

Conhecer as etapas da obra é fundamental para mantê-la em andamento, é preciso estar sempre atento ao que vem a seguir. Quando a medição e os orçamentos são realizados com antecedência, as peças vão chegando conforme o tempo de conclusão de cada etapa e a obra não fica parada.

### Observações:

- A soleira deve ser a última a ser colocada. Por isso deve ser medida somente depois que o piso estiver no lugar, a fim de considerar qualquer diferença no tamanho dele;
- Alguns tipos de porta precisam da soleira no lugar para serem instaladas, por isso a importância de saber com antecedência (o modelo de) cada peça a ser utilizada na obra.

# Módulo 17 - IMPERMEABILIZAÇÃO

## Banheiros e Varandas

Antes de iniciar o revestimento das áreas molhadas no pavimento superior, é preciso pensar na impermeabilização delas. Essa impermeabilização é feita nas áreas molhadas – banheiros e varandas – do pavimento superior de um imóvel, pois são locais que possuem grande escoamento de água e, caso haja alguma infiltração, ela impede que a água desça para o pavimento inferior.

Nas áreas molhadas de uma casa térrea não há necessidade de realizá-la, pois esses ambientes também são revestidos (possuem concreto, contrapiso, piso) e, se acontecer alguma infiltração, a água vai para a terra, não há problema, diferente do caso de um pavimento superior: qualquer problema com o ralo ou com o rejunte do andar acima causará um vazamento no pavimento inferior. A impermeabilização ou o produto próprio para isso evitam esse problema.

“Sandra, como pode ser feita a impermeabilização?”

Ela pode ser feita de duas maneiras:

1. **Produto:** antes do contrapiso é feito um piso fino de regularização e um produto é aplicado nele conforme as orientações da embalagem. Após a sua secagem, o contrapiso pode ser feito e, em seguida, o acabamento final;
2. **Manta asfáltica:** é considerada mais eficiente e é a mais utilizada em piscinas. Se o espaço, ou melhor, a altura – a manta exige pelo menos 0,5cm –, for suficiente, a manta é a opção mais garantida. É necessária também uma regularização anterior a sua aplicação.

A questão da altura exige atenção, principalmente em reformas, para que o lugar, o banheiro, por exemplo, não perca o desnível em relação ao hall ou a outro cômodo. A manta ocupará 0,5cm, se o revestimento final for granito, que é mais alto em relação a outros pisos, é preciso ficar atento para que o local não perca o desnível necessário. Às vezes, nesses casos, a solução é optar pelo produto.

“E por que a manta ou o produto não são aplicados em todas as áreas molhadas?”

Porque a incidência de água na cozinha e na área de serviço não é tanta quanto no banheiro e na varanda – essas duas áreas em pavimento superior precisam de manta, sem dúvida. É proteção garantida, pois são lugares em que o escoamento de água é muito grande.

“A impermeabilização é obrigatória?”

Não, não é obrigatória, mas é uma grande segurança que o cliente terá. É importante que quem executa a obra, ou até quem faz o projeto, conheça a necessidade da

impermeabilização nesses locais, a fim de informar o cliente, para que ele decida sobre o seu uso.

Conhecer sobre a sua instalação também é essencial – lembrando que a maioria das coisas exige uma preparação anterior na obra, como é o caso da altura exigida pela manta, nesse caso.

#### Manta: teste e prenho para o contrapiso

Depois de instalada, a manta deve passar por um **teste**: os setores de ralos são fechados e um nível de água é estabelecido e enchido, ele deve ser marcado e deixado de um dia para o outro. No dia seguinte, verifica-se se o nível de água continua o mesmo. Se sim, o pedreiro já pode fazer uma massa de chapisco com o produto adequado – adesivo líquido chapix ou bianco – para passar em cima da manta, pois a massa do contrapiso não gruda nela. Depois, a ordem normal: o contrapiso, os revestimentos e o piso.

# Módulo 18 - ALVENARIA EXTRA

## Sóculos e Balcão

Essa é a alvenaria que surge com o decorrer da obra, na etapa final. O sóculo é a base que vem logo abaixo dos armários, muito usado em cozinha, área gourmet e lavanderia (ou área de serviço). Além de darem um acabamento, os sóculos servem para proteger a parte inferior dos armários que ficam nesses lugares em que há necessidade de limpeza diversas vezes – passar vassoura, rodinho etc., correndo o risco de batê-los no local. Com o sóculo, essa área é coberta e não fica um espaço vago embaixo do armário.

Quem determina o seu uso, os locais em que serão utilizados e as suas medidas é a marcenaria. O sóculo possui um recuo, imagine um armário de pia: quando uma pessoa encosta nele, seus pés estão à frente, precisa-se desse espaço. Por isso, se o cliente ainda não definiu quem fará esse serviço, costumo deixar um recuo fixo de 7cm.

“Sandra, como funciona esse recuo?”

Supõe-se que a bancada da cozinha tenha aproximadamente 60cm de profundidade, o recuo do sóculo é de 7cm, então precisa ser considerado 53cm. Nesse momento será necessário saber o tipo de rodapé. Geralmente é um granito que acompanha a bancada: neste caso contabiliza-se 2,5cm – 2cm da pedra e 0,5cm da argamassa. A alvenaria ficará com 50,5cm para que depois venha o granito e a argamassa e alcance os 53cm, ficando, dessa forma, 7cm recuado em relação à bancada que tem 60cm. Se não for granito, mas porcelanato, por exemplo, que com a argamassa dá 1,5cm, o sóculo acabado (na alvenaria) deverá medir 51,5cm, para que com o rodapé alcance os 53cm e o recuo necessário seja mantido.

Algumas marcenarias pedem 10cm de recuo acabado, já com rodapé instalado. Mas caso você não tenha a informação antecipadamente, o ideal é deixar os 7cm, para que a empresa escolhida, seja ela qual for, possa adaptar ou encaixar.

Em que momento a marcenaria entra na obra?

Logo após o contrapiso vem a etapa da marcenaria extra: os detalhes que não podem ser feitos antes, como o sóculo, a medida para a colocação dos móveis etc. Por isso, já no período do gesso liso, o mais tardar no do contrapiso, o arquiteto ou o gestor da obra deve conversar com o cliente sobre a necessidade de escolher a empresa que cuidará dos planejados. Quanto antes isso for feito melhor, pois a definição dos locais e das medições varia de acordo com a marcenaria escolhida. É muito importante marcar uma reunião na obra com a empresa escolhida, a fim de que a preparação para os planejados fique bem alinhada e definida.

## Balcão

Alvenaria extra de balcão são coisas como ilha de cozinha ou cozinha americana. Embora precisem de estrutura, não é necessário que ela seja feita antes do contrapiso – pode

“nascer” em cima dele. Também não é necessário o uso de barras de ferro. Se for simples, alvenaria pequena, o pedreiro faz a marcação no chão e raspa o setor onde vai entrar o tijolo para levantar a alvenaria – e uma cinta é feita em cima. Isso tudo em cima do contrapiso.

Se o balcão é muito grande e precisa de uma estrutura maior, o pedreiro marca o chão com a medida certa para que o cliente veja realmente as distâncias no local, como ficará depois de pronto: o lugar do balcão, da pia, da mesa etc., pois na perspectiva do projeto é diferente. Com a marcação feita no chão, ele poderá ter uma noção maior do espaço em volta: o local das cadeiras, da passagem de pessoas. E, assim, junto com o arquiteto, poderá também avaliar o local e confirmar se a posição das coisas será aquela definida anteriormente ou se deve haver alguma alteração conforme a sua necessidade.

#### A consultoria complementa o serviço

Depois do contrapiso pronto e dos sóculos feitos, é o momento ideal de fazer no chão a marcação da alvenaria dos balcões e a projeção de como ficará a bancada, para que o cliente tenha uma noção do espaço – essa é uma maneira de ele visualizar melhor como as coisas ficarão dispostas. É um serviço diferenciado, é uma consultoria: além de levá-lo para decidir as peças e orientá-lo em relação a isso, é possível oferecer a ele uma forma de avaliar na prática o que está no projeto, tendo a chance ainda de mudar.

# Módulo 19 - REVESTIMENTOS DE PAREDE

## Banheiro

Os materiais devem sempre “andar” um passo à frente da obra, na parte do reboco, o cliente já deve ter sido informado sobre a escolha do revestimento para que no momento de sua instalação as peças estejam lá sem que a obra atrasse. As opções de peças são inúmeras e a cada dia se inovam, as lojas praticamente não trabalham mais com pronta entrega, somente com pedidos, por isso é importante escolher e pedir com antecedência, a fim de considerar o tempo que os acabamentos poderão demorar para chegar na obra.

*O pensamento do gestor de obras deve estar sempre uma etapa à frente da obra na prática.*

## Paginação

Nesse momento, o banheiro já foi finalizado: arremates feitos, manta (se for pavimento superior), contrapiso, já se sabe qual o tipo da porta, qual esquadria etc. O processo de instalação das peças de parede pode ser iniciado. Para isso é necessário que o projeto de paginação esteja em mãos e seja comparado com a obra na prática. A paginação é o que o arquiteto determina no projeto: onde começa e onde termina o corte do piso, se vai ter soleira ou não, quais serão as peças etc. Geralmente a paginação é feita de cima para baixo e cortes são evitados, mas nem sempre isso é possível, por isso pode acontecer de o cliente trocar algumas peças na hora dessa comparação do projeto com o canteiro de obras.

## Variação de altura

É preciso ficar muito atento com possíveis variações de tamanho das peças: o porcelanato das paredes, por exemplo, pode vir com 2cm a menos do tamanho escrito na caixa. Isso será uma grande diferença na parede. Nesse caso, alguns ajustes serão necessários, por isso não se deve olhar o projeto apenas uma vez e começar a cortar e instalar as peças sem medi-las. Até para verificar se são as peças corretas ou se elas possuem algum defeito. A altura também precisa ser conferida, pois pode acontecer de por causa de uma tubulação (por exemplo) o teto ter ficado mais baixo do que o previsto. É muito comum que esses ajustes precisem ser feitos.

“Sandra, qual junta deve ser utilizada?”

Basicamente usa-se a junta de 1 milímetro. Nos banheiros, não se deve utilizar a seca (que é uma peça encostada na outra), somente se for pastilha e ainda em uma área que não seja muito molhada, pois pode acontecer uma infiltração. Outra coisa: é fundamental observar a especificação do fabricante do revestimento em relação a junta ser utilizada – essa informação vem na caixa do revestimento –, pois a garantia das peças só é válida se a junta utilizada foi a que constava na embalagem da peça.

**Atenção:** a sequência das etapas nos banheiros é o revestimento da parede primeiro e depois o forro de gesso – nas áreas molhadas o revestimento vem antes. Se ao mesmo tempo em que o gesso liso estiver sendo feito nas partes secas da obra, o revestimento for colocado nos banheiros, quando o gesso liso estiver no fim, os revestimentos também estarão. Dessa forma, o gesseiro poderá iniciar o forro de gesso pelos banheiros (já revestidos) – que são ambientes menores e ficam prontos mais rápido – e logo liberar essa área molhada para a instalação de bancadas e nichos enquanto termina o forro no restante da casa.

### Ordem das etapas do banheiro

- impermeabilização (se for pavimento superior);
- contrapiso;
- paginação e revestimento nas paredes;
- forro de gesso;
- instalação de bancadas, nichos, piso etc.

**Observação:** se o box escolhido for até o teto, no momento de estruturação de todos os tetos (como o da coifa na cozinha), o do banheiro também precisará dessa estrutura metálica, a fim de preparar o lugar em que será fixado o box.

## Cozinha

A cozinha também é paginada – é essencial estar com o projeto em mãos – e deve ter a sua altura verificada, caso seja necessário realizar alguns ajustes, como no banheiro. É importante lembrar que na cozinha haverá o sóculo e, se for preciso mexer na altura, é preciso estar atento à questão dos armários. Se houver diferença no tamanho do revestimento, o ideal é conversar com o arquiteto, a fim de que possíveis mudanças na altura não interfiram na instalação dos móveis planejados.

### Revestimento no setor das bancadas

É muito comum nas obras que a cozinha não seja toda revestida, nesse caso, o revestimento é feito normalmente (onde houver) e a parede que for diferente terá o seu acabamento na etapa certa – se é uma textura, será feita na parte de pintura.

O grande detalhe da cozinha é o setor debaixo das bancadas, mesmo que haja armários: considero fundamental que esse lugar seja revestido (de um material de qualidade, mas de custo menor que o do restante da cozinha) por ser uma área molhada – não abro mão disso nas obras que gerencio. Ele pode ser colocado depois, no momento da instalação das bancadas. A imagem a seguir mostra a área que ficará escondida pela bancada, mas necessita de um revestimento por ser uma área úmida.



## Área de Gourmet

Essa área segue o mesmo protocolo da cozinha: deve-se atentar aos níveis, às juntas e à altura como nas outras áreas e utilizar a paginação. Muito provavelmente ela terá sóculos, balcões e churrasqueira – que é uma alvenaria extra e já precisa estar pronta.

### Revestimentos de grandes formatos

Os revestimentos de grandes formatos exigem uma argamassa especial e ela deve ser dupla camada – uma desempenadeira na peça e outra na parede para depois colar. Em qualquer ambiente – banheiro, cozinha ou áreas gourmet e de serviço –, se forem utilizadas peças grandes, é fundamental obedecer às exigências da sua instalação. O mesmo vale para o revestimento da churrasqueira, para que não haja problemas de deslocamento.

## Área de Serviço

Além de observar as mesmas coisas dos ambientes acima, desde paginação até juntas, é importante verificar, antes de instalar o revestimento, as **partes elétrica e hidráulica**: se os pontos estão na posição certa, se os eixos estão alinhados – se algo ainda precisa ser modificado. Geralmente são utilizadas peças menores, a fim de gastar menos com a área de serviço.

Dicas para o revestimento de qualquer um dos ambientes tratados neste módulo:

1. Retomar os projetos elétrico e hidráulico, a fim de que não seja preciso alterar algo interno das paredes após o revestimento, o que causará danos e prejuízos com peças (muitas vezes caras);
2. Atentar-se muito ao tipo de junta a ser utilizada conforme a informação contida na caixa do revestimento a ser instalado.

**Observação:** quando o varal for de teto, a área de serviço também terá de ser estruturada antes do forro de gesso, como é o caso da coifa na cozinha e do box de teto no banheiro.

## Fachada

As fachadas podem ser revestidas com madeira, com porcelanato, podem ser 3D ou outro. Enquanto o revestimento interno está sendo realizado, é possível ter outro pedreiro para fazer o externo. Mais uma vez: é importante saber com **antecedência** as peças a serem utilizadas, a fim de que a preparação para a sua instalação seja feita. O uso da madeira exige, além da preparação anterior, também a presença do carpinteiro ou marceneiro.

É muito importante, além de um trabalho diferenciado, o arquiteto e o gestor da obra entenderem como funciona todo esse processo: o primeiro, a fim de elaborar bem o projeto, com todas as especificações possíveis e, o segundo, para chamar e organizar os profissionais no canteiro de obras no momento certo.

Se o revestimento for claro – branco, por exemplo –, o ideal é utilizar argamassa branca, para que a peça não absorva a cor da argamassa cinza e tenha suas características alteradas. É sempre fundamental que a paginação seja feita – confira sempre as medidas.

# Módulo 20 - BANCADAS E NICHOS

## Engaste, Suporte e Altura

### Presença da marmoraria na obra

O orçamento da marmoraria deve ser feito no momento em que o gesso liso for aplicado. A marmoraria precisa estar presente na obra várias vezes – por isso é bom que ela seja da própria cidade. Ela precisa medir os peitoris, as bancadas, os balcões, os rodapés, os sóculos, as rodopias, as soleiras, as molduras de janela, a borda da piscina, a escada etc. Basta listar todas as coisas da obra que serão feitas de granito para saber quando precisará da marmoraria. São muitas coisas e ela não consegue medir tudo isso de uma vez porque depende também do andamento da obra. E é importante que as medições sejam feitas com antecedência, uma vez que é necessário um prazo para fabricar as peças.

**Observação:** assim como as medidas das esquadrias, dos espelhos, dos vidros etc., as medidas das peças de marmoraria precisam ser conferidas na obra – nunca se deve basear somente no projeto para a execução das peças, apenas para fazer os orçamentos.

### Engaste

É a parte que entra e trava a peça nas paredes. Como o granito é pesado, não pode apenas ser apoiado na bancada, o ideal é que os granitos além de engastados – travados na parede – fiquem apoiados nos suportes, os chumbadores que ficam embaixo das bancadas. É importante que as bancadas de granito entrem 2cm na parede: quando a bancada chega, um rasgo é aberto no engaste para que ela entre – por isso, o revestimento que fica embaixo das bancadas vem depois.

Se forem três paredes ao redor da bancada, ela engasta tanto nas paredes laterais quanto na do fundo, para isso a bancada de granito deve medir pelo menos 1,5cm a mais de cada lado e de profundidade também, para entrar na alvenaria. O processo é o mesmo se ela ficar apoiada em duas paredes – a da lateral e a do fundo. No caso de ficar solta, provavelmente haverá um pé para apoiá-la, caso contrário deve entrar na parede 2cm, que é o mais garantido.

### Suportes

São os chumbadores, as peças metálicas. Se a bancada é especial, é preciso mandar fazer o suporte, pois geralmente eles vêm no tamanho padrão da bancada – 60cm – e, pelo menos, 5cm precisam ser chumbados dentro da parede. Esse suporte tem de ficar muito bem chumbado, pois é o que vai aguentar o peso todo; se ela também estiver engastada na parede o peso fica equilibrado. É fundamental observar o desenho da bancada no momento de instalar o suporte e atentar-se à **posição do bojo**, pois ele desce além do granito e se um suporte for colocado no lugar dele, em vez de nas laterais, comprometerá a sua instalação – a mesma atenção é necessária com a instalação do **cooktop**.

## Altura

É muito importante também ficar atento à altura, principalmente nos banheiros. Para a medição da marmoraria, a marcação de altura considerada para o banheiro é a da parte superior do bojo, mesmo se ele passar 15cm ou 20cm da bancada, a referência será o bojo – a altura dele e não a do granito, a não ser que ele seja embutido. Algumas marmorarias até pedem o bojo na hora da medição, para colá-lo e mandá-lo pronto para a obra.

Mais uma vez a necessidade de saber antecipadamente qual será o bojo utilizado, pois o cliente pode ter mudado a opção proposta no projeto; as cubas têm diversos modelos e é essencial sabê-lo para fazer o assentamento correto das peças.

No momento da medição dos granitos, é preciso saber as especificações dos eletrodomésticos a serem utilizados para que a saia da bancada já os contabilize, como no caso de uma máquina lava louças – geralmente é preciso fazer uma adaptação na saia da bancada para que ela entre na medida certa. O ideal é que nesse momento seja feita também a compatibilização da altura final da bancada com a altura do que vai embaixo dela, como é o caso do lava-louças ou outro eletrodoméstico. O arquiteto também deve auxiliar nesse processo para que tudo se encaixe funcional e estéticamente.

## Nichos

Eles possuem diversos modelos e a sua instalação pode ser de dois tipos:

1. O pedreiro corta e arremata os vãos do lugar, em seguida, a marmoraria mede e, depois, o pedreiro instala o nicho;
2. O pedreiro corta, mas não arremata. A marmoraria faz uma medição, manda o nicho pronto e, depois, o pedreiro arremata os vãos com base no próprio nicho.

Fica a critério do gestor. Mas acontece muito de precisar entrar em contato com a marmoraria por diferença de milímetros quando o nicho que já veio arrematado não encaixa – neste caso, o ideal é falar com a marmoraria em vez de quebrar a parede.

Se for apenas uma moldura de pedra, a marmoraria pode mandar o quadro completo para ser encaixado ou as peças soltas. Neste último caso, elas precisam vir com um tamanho um pouco maior: o pedreiro irá medir e fazer as esquadrias para instalá-las.

## Extra: rodopias

Logo depois do revestimento de parede das áreas molhadas, inicia-se a instalação das bancadas. Em seguida, é preciso chamar a marmoraria para medir os lugares em que haverá rodopias.

A rodopia pode até ser medida junto com as outras coisas, mas qualquer diferença percebida depois não poderá ser ajustada, assim como acontece com a escada quando é feita antes da concretagem das lajes. O ideal é instalar a bancada para depois avaliar se o que consta no projeto a respeito da rodopia será o suficiente para não haver corte na parede – na maioria das vezes, a paginação é feita para que não haja.

Assim como o rodapé, o rodapé é um “coringa”: se for preciso aumentar alguns centímetros, para evitar cortes, isso é feito nele, por isso é melhor fazê-lo depois. Essas mudanças – aumentos ou diminuições –, em relação ao que está no projeto, são feitas sempre a partir da compatibilização, junto com a marmoraria, no canteiro de obras, ao observar a colocação das bancadas, a posição do revestimento, entre outras coisas.

# Módulo 21 - PISO

## Paginação, juntas, instalações, soleiras e rodapés

Ao observar a paginação, é preciso atentar-se primeiro ao lado em que se iniciará a colocação das peças inteiras. Geralmente é do lado contrário ao dos armários e os cortes são destinados para debaixo deles, a fim de ficarem escondidos – essa marcação precisa estar no projeto também. Se não tiver, é necessário adquirir essa informação. Em seguida, observa-se a junta solicitada pelo revestimento, isso é indicado na caixa do piso, a maioria é de 1 milímetro.

“Sandra, posso usar a junta seca? ”

Não, pois por mais que um piso se encontre com o outro, não há espaço para o rejunte e uma mínima fresta já permite que qualquer água que caia por ali entre no piso, mesmo que seja uma porção irrelevante. É melhor evitar. O certo é sempre seguir a recomendação que vem na caixa.

Argamassa: quantidade e como aplicar

A argamassa também é escolhida de acordo com o tipo do piso, o ideal é que a empresa que vende o revestimento já a indique ou a forneça. Se o cliente pedir uma orientação, o que você deve fazer é sugerir que ele compre de acordo com a especificação do piso – os de grandes formatos, como alguns porcelanatos, pedem um tipo de argamassa específica.

Para uma boa fixação, a argamassa deve ser passada, com a desempenadeira, tanto na peça quanto no piso – dupla colagem, como é o recomendado para peças grandes, assim a segurança é muito maior. E é preciso ficar atento na hora da compra, pois muitas lojas afirmam que um saco de argamassa assenta um número alto de pisos, essa contagem é ilusória, isso valia para quando as peças eram menores; na maioria dos casos, essa conta não evoluiu junto com a inovação dos pisos – que são as peças (muito) maiores, com elas gasta-se praticamente o dobro do que costuma ser indicado.

Além disso, muitas lojas também não levam em conta a necessidade da dupla colagem: medidas de peças acima de 60x60, por segurança, já necessitam desse tipo de aplicação. É importantíssimo fazer a contabilização e explicar isso ao cliente, para que ele entenda a quantidade de argamassa necessária e o porquê.

Instalação do piso

Os consertos para regularizar o nível devem ser feitos no contrapiso. No momento de instalação do piso não funciona. À medida que a peça é colocada, é importante conferir se “dentes” não estão sendo formados no piso. Um jeito de fazer isso é utilizando um pedaço do próprio porcelanato para passar em cima do piso – assim é feito nas minhas obras.

Os **niveladores** podem ser utilizados no momento em que as juntas são feitas, eles ajudam muito a evitar esses “dentes” nas peças de grandes formatos. Na hora de optar pela junta, a sua medida deve ser verificada e é possível comprar tanto o espaçador comum como o nivelador, este último oferece mais segurança – principalmente se o trabalho é feito por um profissional de qualidade.

Observar a diferença dos níveis de um ambiente para outro, proposta no projeto, é fundamental; isso deve ser feito ainda no contrapiso e lembrado no momento da instalação do piso quando se utiliza a argamassa.

#### Tipos de piso e o momento de sua instalação

Nem todos os pisos são instalados na ordem comum das etapas da obra:

- O piso vinílico, laminado ou de madeira é instalado somente após a primeira demão de tinta;
- Os carpetes são colocados no final de tudo, depois dos planejados. Deve-se atentar ao momento de sua instalação e também a sua altura, para que a da soleira seja a mesma.

#### Soleiras

Para a medição das soleiras, o ideal é que o piso já esteja instalado, pois quanto mais justa ela ficar, melhor será. Ela costuma ser utilizada na transição de um ambiente para o outro – do hall para o quarto, por exemplo, – por isso o piso dos cômodos deve estar no mesmo nível, a soleira entra somente para completar e não pode haver “dente”.

Veja na imagem a seguir um lugar de soleira preparado para a medição e, em cinza, o uso de niveladores de piso, como indicado acima.



Ela também é usada – e neste caso, **obrigatoriamente**, – nos ambientes em que há desnível, na passagem de um quarto para uma varanda ou banheiro (que são áreas molhadas), o desnível é de 2cm, no mínimo, na medida da soleira. Se é feita de granito, deve vir com acabamento adequado, pois ficará aparente, e a marmoraria deve ser informada sobre isso.

**Observação:** na mudança de um ambiente para o outro, dentro de uma casa, a soleira não é obrigatória na transição de cômodos em que não há desnível. No entanto, se houver algum desnível, como o exemplo dado acima, ela é obrigatória, pois a transição feita apenas no porcelanato fica muito frágil; uma pedra em granito com uma espessura maior é o ideal, oferece mais firmeza. Seja uma soleira inteira ou um filete de granito.

### Rodapés

São instalados antes das soleiras. Se eles forem embutidos, externos ou de granito, devem ser colocados e arrematados assim que se instala o porcelanato – lembre-se de tomar todo o cuidado, começando por forrar o piso já instalado.

Se o rodapé é o de poliestireno, estilo Santa Luzia, de PVC ou de madeira, eles são colocados somente depois que o pintor fizer a primeira demão de tinta. Por isso, no momento de instalação do piso, é preciso observar o tipo de rodapé a ser utilizado para preparar a sua instalação e fazê-la no momento certo.

# Módulo 22 – REJUNTES

## Tipos, Aplicação e Limpeza

Após a aplicação do piso, não há um momento exato para o rejunte. Ele pode ser feito logo após o piso ou, depois, quando o pintor estiver lixando as paredes. Se o rejunte for aplicado muito antes, ele pode sujar, mas também é uma forma de proteger a junta – nesse caso, o ideal é forrá-lo com um papelão. Fica a critério do mestre de obras: nas minhas obras, quando se termina de instalar os pisos, prefiro que sejam feitos os rejentes das paredes do banheiro, da cozinha, da área de serviço, das bancadas etc. E, em seguida, quando o pintor lixa pela primeira vez, começa-se a aplicação do rejunte no piso. No entanto, é uma questão de escolha.

### Tipos de rejunte

- **Em pó:** ele vem em um saco e tem o seu modo de fazer especificado na embalagem. Pode ser o comum, o resinado ou o P, M, G – porcelanato, mármore e granito;
- **Acrílico:** já vem em potes prontos. Considero este o que possui o melhor custo-benefício por alguns motivos:
  1. não há risco de ter uma mistura diferente da outra, uma vez que ele vem pronto;
  2. a sujeira não gruda nele facilmente;
  3. é de fácil limpeza no dia a dia;
  4. tende a não ficar escuro tão facilmente como o de pó.
- **Epóxi:** precisa de uma pessoa especializada para aplicá-lo, caso contrário, corre-se o risco de perder a peça se a aplicação não for adequada. Fica a critério do cliente: ele é bem mais caro, possui uma aplicação mais trabalhosa e pode manchar o revestimento; em contrapartida, é mais durável, mais flexível e não retém facilmente a sujeira. É um rejunte de alto nível, por isso exige uma preparação bem mais específica.

### Dicas para aplicação e limpeza do rejunte

- Existem pás feitas para a sua aplicação, mas o que funciona bem mesmo – falando por experiência de canteiro de obras – é usar um chinelo havaiana para aplicar o rejunte. O chinelo é flexível e dá um ótimo acabamento, é o da marca havaiana mesmo que possui uma borracha boa e flexível. Com uma palmilha é possível fazer três “espátulas”;
- Não se pode deixar rejunte pronto (ou começado) para usar no outro dia, independente de qual for, ele deve ser todo utilizado no mesmo dia;
- Para que a junta do revestimento fique bem limpa, o segredo é usar um aspirador de pó – pode ser alugado por dia ou o do próprio cliente se ele tiver. Após a limpeza normal que se faz na junta, volta-se passando o aspirador. Quanto mais limpas ficam as juntas de um piso com o outro, melhor o rejunte fixa e penetra, o que resulta também em um bom acabamento;

- O ideal é que a limpeza seja feita praticamente ao mesmo tempo que a aplicação: a cada 1 ou 2 metros quadrados aplicados já se faz a limpeza para não correr o risco de manchar o piso. A limpeza (das juntas) deve ser feita antes e depois da aplicação do rejunte;
- O acrílico costuma murchar quando seca, por isso é importante conferir, uns 2 ou 3 dias depois de sua aplicação, para verificar se haverá necessidade de mais uma demão em algum lugar;
- Os pisos laminados e vinílicos não possuem rejunte; os porcelanatos, granitos e pedras em geral, sim.

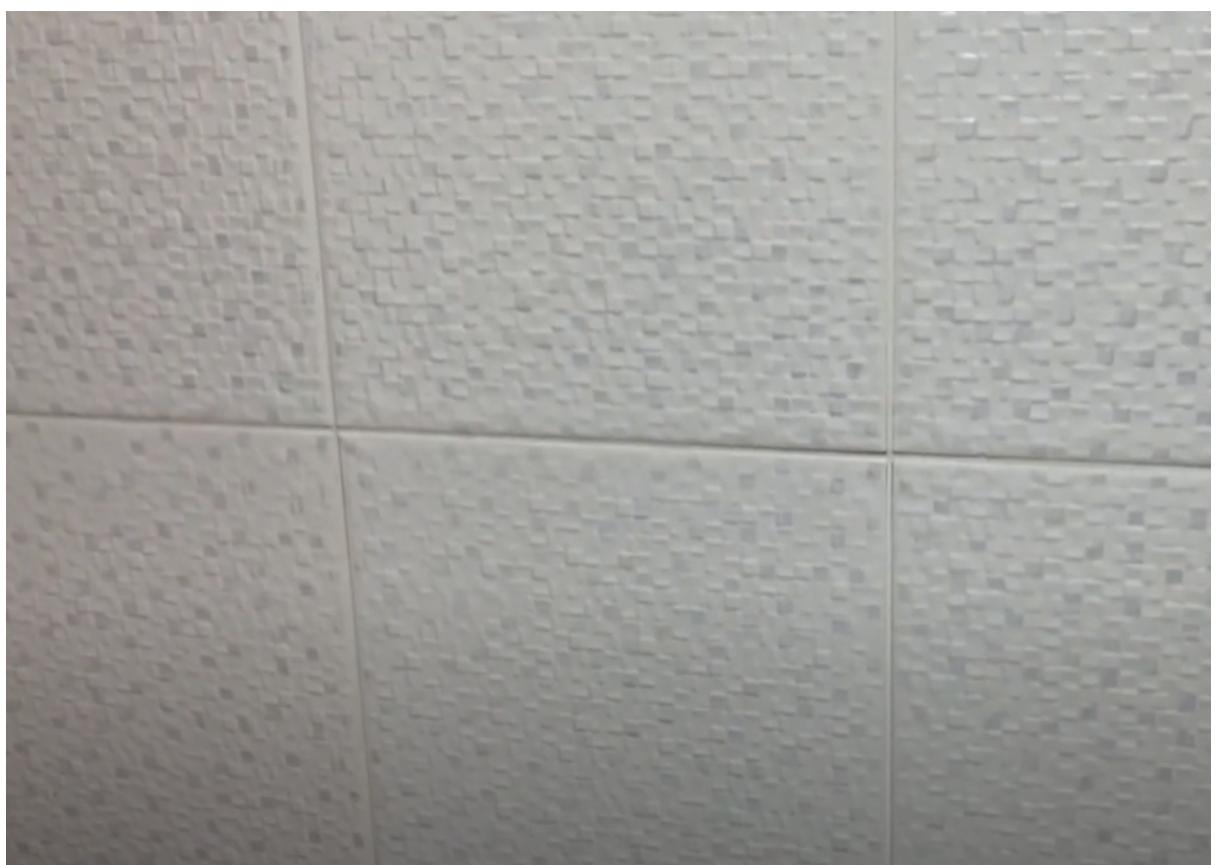
**Atenção:** há também o rejunte das bancadas – do encontro das pedras. O ideal para um bom acabamento é que ele fique o mais fino possível.

#### Escolha da cor

Alguns arquitetos preferem que o rejunte “suma” na cor do piso. Nesse caso, é preciso realizar um **teste**: o mestre de obras faz um levantamento de cores (por meio da cartela ou da determinação do arquiteto), adquire amostras e as aplica no local – chão ou parede – para fazer o teste. Se o intuito é que rejunte se misture com a peça, aquele que ficar menos perceptível com ela será o escolhido. Já outros arquitetos preferem que o rejunte fique em contraste com o revestimento, isso depende da sua proposta e do gosto do cliente.

O importante é que as cores sejam definidas com o cliente e com o arquiteto e, depois disso, seja feita uma lista com o levantamento das cores que serão utilizadas, as suas quantidades e os o ambientes em que cada uma será aplicada. **Essa lista deverá ser deixada na obra** para orientar a pessoa que aplicará os rejentes.

Veja nas imagens a seguir dois exemplos de rejunte: na primeira, um rejunte feito para combinar com a cor da peça; na segunda, para “sumir” nela.



# Módulo 23 - CORTES ILUMINAÇÃO

## Embutidos, Pendentes, Lustres e Dicroicas

Os cortes no forro de gesso são feitos antes da pintura. Logo após a instalação do piso, ou melhor, à medida que o piso for sendo instalado, o eletricista, com uma amostra de cada embutido e de cada dicroica, já pode iniciar a marcação e os cortes. Se a iluminação, por algum motivo, ainda não tiver chegado, o pintor pode começar a primeira demão de tinta, porém não deve passar a segunda sem que os cortes já tenham sido feitos.

Em relação aos cortes, é preciso atentar-se muito às seguintes questões:

- O eletricista deve ter em mãos uma amostra de cada embutido e também das dicroicas para realizar a marcação e os cortes;
- Os pendentes e os lustres são colocados somente no final da obra. O lustre pode ser colocado ainda antes dos móveis, mas o pendente precisa do ponto de referência que ficará abaixo dele, que é geralmente um móvel, por isso é instalado somente junto com os móveis.

Nesta etapa, o eletricista ainda não instala as peças, apenas pega uma amostra de cada para fazer a marcação e cortar. Em seguida, o pintor inicia a sua parte e, somente quando estiver com o seu trabalho bem adiantado, o eletricista retorna para colocar as peças no lugar.

**Atenção:** no momento da marcação, a **compatibilização** deve ser feita para conferir as medidas antes de cortar, conforme o que foi explicado no módulo 7, nas etapas da parte elétrica.

# Módulo 24 - PINTURA 1

## Tipos, Textura e Marmorato

Esse momento é chamado (por mim) de “pintura 1”, pois o pintor prepara a parte interna e finaliza a pintura e a textura da parte externa. O pintor inicia, faz a primeira demão de tinta, em seguida, alguns serviços acessórios são feitos e depois ele retorna para a finalização. É muito importante que a especificação do tipo de pintura esteja no projeto, mas nem sempre estará. Por isso, quem executa obras deve ter esse conhecimento para combinar com o pintor e oferecer ao cliente as devidas orientações ou ao menos trazer alguém da loja, que entenda bem do assunto, para auxiliá-lo na escolha.

- **Tinta comum:** é a látex, a mais barata e menos exigente. Se for na parte externa (ou interna, mas direto no reboco) basta lixar, passar um selador e aplicar a tinta. Nas minhas obras, mesmo as paredes em gesso são todas lixadas, em seguida, passamos um fundo preparador para gesso e, depois, a pintura comum já pode ser aplicada. A mesma coisa é feita no teto, independentemente do tipo da tinta, ele deve ser emassado para que as marcas de emenda do drywall desapareçam. Pode-se pedir ao gesseiro para aplicar uma demão de gesso liso no teto também, depois o pintor lixa e dá uma queimada com massa corrida para regularizar;
- **Acrílica:** não há necessidade de dar uma queimada de argamassa, mas essa tinta requer um pouco mais de cuidado. Para obter um acabamento melhor, é comum dar uma queimada de massa corrida em tudo, principalmente onde há focos de luz, para corrigir as ondulações. E, em seguida, o pintor passa 3 demões de tinta: a primeira para dar uma queimada em tudo, a segunda para regularizar e a terceira para finalizar – três é o ideal, não menos. Uma quarta demão pode ser feita para ajustes ou recortes. Um detalhe interessante é o fato de tinta acrílica ser lavável;
- **Acetinada:** também chamada de toque de seda. É muito bonita, oferece um acabamento aveludado, exige uma preparação maior e seu custo é mais alto devido ao material e à mão de obra. Seu processo de aplicação consiste em dar uma queimada em todas as paredes – regularizá-las com massa corrida –, em seguida, passar uma demão de fundo da tinta látex comum da cor escolhida e, por fim, 2 ou 3 demões da tinta acetinada. Ela requer mais cuidado e qualquer defeito ficará aparente. Não pode ser lavável.

O tipo de tinta mais utilizado nas minhas obras é a acrílica, que é intermediária. Em relação à qualidade, é igual a acetinada, exceto pelo tom aveludado, e a sua aplicação é menos delicada.

A entrada do pintor nesse primeiro momento é uma preparação (que vai até a parte da primeira demão). Somente o teto, se já foi cortado, é o que pode ficar quase todo pronto, faltando apenas uma demão, que será feita após a colocação das peças pelo eletricista. E, depois da instalação dos planejados, o pintor volta para o retoque final.

## Textura

Não é preciso esperar os móveis planejados chegarem para iniciar as texturas. Se o selador já foi passado por fora da casa toda, a primeira demão de tinta externa e interna também e os tetos estiverem liberados, a textura da parte externa pode ser iniciada. Apesar de ser mais comum na área **externa**, ela também pode ser utilizada na parte **interna**. Nesse caso, pode ser aplicada quando estiver faltando apenas uma demão no teto.

A logística para o bom funcionamento da obra consiste em conhecer cada etapa a fim de organizá-las de modo que alguns profissionais, como o pintor, já façam várias coisas de uma vez quando vão à obra.

## Marmorato

É um tipo de textura. Uma massa que vem pronta e quando aplicada na parede produz um efeito de mármore, possui várias cores. Ele pode ser feito nessa fase da pintura 1, mas sempre deve ser aplicado depois da colocação das portas e esquadrias para evitar qualquer dano, isso vale para esse tipo específico de textura. Ele não aceita emenda, por isso o ideal é que a sua aplicação seja feita toda em um dia e é o gestor de obras quem deve ter o conhecimento dessas questões para orientar os profissionais. É importante, no momento de combinar com o pintor, reparar se ele entende essa logística que envolve a pintura no canteiro de obras.

**Observação:** até hoje nunca cheguei a utilizá-lo externamente, penso que, assim como o gesso, ele não suporta as condições da área externa – como chuva, sol etc.

# Módulo 25 – ESQUADRIAS 2

## Instalação

A preparação para a instalação das esquadrias já foi feita anteriormente (ver módulo das esquadrias 1), esse momento – após o pintor dar a demão de tinta – é somente o da **instalação**, todas as definições e adequações já devem ter sido feitas. É aqui que entra também a instalação das portas, lembrando que elas possuem particularidades relacionadas à instalação de cada modelo como foi explicado no módulo das Esquadrias 1.

**Atenção:** é o gestor de obras quem deve atentar-se ao momento de entrar em contato com a empresa responsável pelas instalações de cada tipo de porta ou janela – de madeira, de vidro, de PVC etc. –, pois ela precisa de um tempo para se organizar e, se for acionada em cima da hora da instalação, a obra ficará atrasada. Exceto a porta de madeira – em que o carpinteiro a instala com a dobradiça, a fechadura, o folheado de acabamento e os alisares –, alguns dos outros tipos de portas podem ser instalados pela equipe do gestor da obra, mas tudo isso deve ser combinado anteriormente.

### Momento de cada instalação

Logo após o pintor dar a primeira demão nas paredes é o momento de instalação das esquadrias de alumínio e de PVC, pois são peças mais trabalhosas e fazem sujeira, é importante para o bom andamento da obra que sejam colocadas no tempo certo. Se for vidro temperado pode sofrer alguma alteração; nesse caso, a pintura segue até faltar somente a demão final como no teto.

Para a instalação das portas de madeira, o piso já deve estar no local, pois é preciso ter o cuidado de deixar somente uma fresta mínima entre o piso e a parte debaixo da porta – 0,5cm –, é fundamental que o executor de obras esteja acompanhando esse serviço. As fechaduras e dobradiças já devem ter sido definidas e é o gestor quem comunica isso ao cliente, antecipadamente, para que ele tenha tempo de se organizar. Nesse momento também são colocados piso vinílico ou laminado e rodapé estilo Santa Luzia.

# Módulo 26 - ILUMINAÇÃO 1

## Embutidos, módulos de tomadas e alarme

Esta é a etapa em que o eletricista instala as peças – embutidos, dicroicas e lustres que são grudados no teto (lembre-se de proteger a peça se necessário). É nesse momento também que o eletricista fecha os quadros de distribuição e instala os módulos de tomada – obviamente eles já devem estar definidos.

Ao chegar nesse (quase) final de obra são muitos serviços acontecendo ao mesmo tempo – muitos profissionais na obra, como

- A empresa das esquadrias;
- O pintor (na parte externa);
- O eletricista (colocando embutidos e módulos de tomada);
- A empresa de segurança (sensores, alarmes, câmeras etc.)

O ar K7 e o de parede podem ser instalados no momento em que o eletricista coloca as peças ou podem ser deixados para o momento dos pendentes. O gestor deve estar muito atento, pois é ele quem chama cada um desses profissionais e administra tudo isso. Esses serviços são feitos agora para que o pintor possa vir e dar a última demão e, em seguida, a empresa dos móveis planejados começar as suas instalações.

# Módulo 27 - DIVERSOS

## Marmoraria, Pintura 2, Limpeza, Louças e Metais

### Marmoraria

Não é preciso esperar um profissional acabar o seu serviço e ir embora para que outro venha até a obra, vários podem atuar ao mesmo tempo, cada um fazendo a sua parte – cabe ao gestor da obra estabelecer essa organização. Depois que o eletricista finaliza a parte dele e as esquadrias são colocadas, começam alguns serviços diversos: a marmoraria, a pintura 2, a limpeza e a instalação das louças e metais. Eles são realizados por profissionais distintos e não são coisas demoradas de fazer.

É o momento que a marmoraria é chamada para fazer os retoques finais, como a entrega de peças que estejam faltando e o acabamento de bancadas utilizando uma massa própria – da cor dos granitos. É possível tanto combinar com a marmoraria para que alguém venha marcar esses lugares como o gestor da obra fazer o levantamento dos granitos que precisam desse acabamento juntamente com a cor e mandar a lista para a marmoraria. Depende de como cada executor prefere fazer.

A marmoraria também faz cortes, como o de uma lixeira embutida na pia ou o do cooktop – para este último o cliente deve levar o cooktop na obra a fim de que a medição seja feita e ele já seja instalado. A empresa que instala coifa, ou outras coisas, pode ser acionada também, pois é a hora das instalações finais.

### Pintura

Enquanto a marmoraria faz os retoques, o pintor também pode estar na obra, uma vez que o eletricista já colocou a iluminação – exceto os pendentes. Ele dá a demão final nas áreas molhadas, que geralmente não têm parede para ser pintada por causa do revestimento, ou faz o marmorato na cozinha, por exemplo. Em seguida, já pode começar a segunda demão de tinta na casa e liberar para o marceneiro.

### Limpeza

Além do pintor, nesse momento o gestor convoca os responsáveis pela limpeza da obra, pois à medida que as áreas molhadas – cozinha, banheiro, lavanderia etc. – forem liberadas pelo pintor, a limpeza pode ser iniciada. Nas minhas obras combino com o cliente, no contrato, uma limpeza grossa, como tirar entulhos e organizar restos de materiais. Limpezas específicas como uma faxina com água e sabão devem ser feitas por empresas especializadas ou por uma pessoa contratada pelo cliente.

“Sandra, porque você costuma começar a limpeza pelas áreas molhadas?”

Para liberar a montagem da marcenaria, que nas áreas molhadas só pode ser feita após a instalação das louças e metais (os sifões, as torneiras, os acessórios) – e esses só podem ser instalados depois da limpeza. E assim sigo a logística:

- A Marmoraria faz os retoques (furos de torneira e acabamentos);
- O pintor começa o acabamento dos tetos pelas áreas molhadas;
- À medida que ele sai dessas áreas, a empresa/pessoa responsável pela limpeza faz o seu trabalho;
- Em seguida, o bombeiro hidráulico instala as louças e metais (bacias sanitárias, torneiras, acessórios etc.);
- O pintor que saiu das áreas molhadas começa a dar mais uma demão na sala e nos quartos enquanto a limpeza e a instalação das louças vão sendo feitas, para que a partir de então a obra já possa receber a equipe dos móveis planejados.

**Observação:** se o box não foi instalado no momento das esquadrias, ele pode ser feito aqui.

# Módulo 28 - MARCENARIA E PAISAGISMO

## Preparação e fitas de led

Só se considera a obra entregue e pronta após a marcenaria, pois é somente depois dela que o pintor dá a última demão. O ideal é que o gestor acompanhe a obra até o fim. Muita coisa preparada anteriormente será utilizada agora.

A marcenaria exige uma preparação prévia. A Todeschini, por exemplo, que é uma empresa grande – nacional – de móveis planejados, pede o sóculo com 10 e eles não fazem questão de que ele seja de alvenaria, pode ser colado no pé do móvel, ela pede também uma saia na lateral das bancadas para encaixar os móveis – são muitas as especificidades.

Por isso, quando o cliente define a marmoraria, você – se é o gestor – já deve se informar a respeito do que ela pede e como exige que cada coisa seja feita, em relação àquilo que a sua equipe irá preparar. Outra coisa que essa empresa exige são muitos pontos elétricos, pois usam bastantes fitas de led, e é o eletricista da equipe que faz essa preparação. Caso algo saia diferente na montagem dos móveis, a empresa pode culpar a preparação, portanto o gestor de obras deve cuidar dessas adequações antes e, se necessário, depois.

Executar uma obra é estar antenado a tudo que acontece nela. É importante que o gestor saiba de tudo isso também para definir o valor do seu trabalho – tamanha a responsabilidade que está em suas mãos, tudo passa pelo executor. Mesmo a etapa da marcenaria que não depende dele nem é feita por ele, precisa dele para a sua preparação.

## Paisagismo

Se o arquiteto não exerce também a função de paisagista, geralmente ele indica um para o cliente. O gestor precisa estar atento a isso, pois se a obra conta com detalhes de paisagismo, na etapa final de contrapiso e instalação de bancadas, ele já deve entrar em contato com a empresa ou a pessoa que dará o paisagismo. E com certeza será pedido – pelo menos – um ponto hidráulico e um elétrico. Talvez essa previsão esteja no projeto luminotécnico, mas o ideal é conversar com o paisagista para confirmar. Isso deve ser preparado antes, pois na hora da instalação dos planejados é o momento também da montagem do paisagismo: jardim vertical, jardim da área externa etc. Quando o marceneiro finaliza a parte dele, o paisagista já termina a sua também e depois o pintor entra para a sua finalização.

*A iluminação e o paisagismo fazem toda a diferença na obra.*

## Módulo 29 - ILUMINAÇÃO 2

### Pendentes, Lustres, Fitas de Led, Ventilador, Ar Condicionado e Interfone

Feitas as partes de marcenaria e paisagismo – ou no momento de sua finalização –, o eletricista volta para terminar a parte elétrica da obra. Se tiver ventilador, ele é instalado agora. O ar condicionado pode ser instalado após os cortes e as duas demãos de tinta no teto e a primeira demão da parede. Sugiro que seja feito no momento dos cortes ou da instalação dos embutidos, mas fica a critério do executor.

O eletricista retorna para fazer a parte final, pois com os móveis já na obra, os pendentes podem ser instalados e os lustres – se já não foram anteriormente – também são colocados agora. Quando são de cristal ou de outras peças delicadas, prefiro que sejam instalados somente nesse momento final. É também o momento de instalação dos gaps e das fitas de led nas sancas, dentro de nichos ou de planejados.

O gestor irá conduzir o eletricista para fazer tudo que ainda falta: instalar alguma placa de tomada, fechar quadro de distribuição, colocar placa cega em alguma tomada que o cliente decidiu não utilizar. Verifica-se tudo, até o ponto elétrico do portão, pois esse é o momento de chamar a empresa responsável pelo vídeo porteiro e interfone para as devidas instalações. Questões de Internet e TV não são necessariamente com o eletricista, mas ele pode deixar algumas esperas se for preciso. A iluminação do jardim também entra nesta etapa.

É fundamental, por fim, realizar um **teste** com controles de portão, luzes etc. e conversar com o cliente para saber se será necessária ainda alguma mudança na questão dos interruptores, coisas mínimas, se ele está de acordo ou precisa de alguma mudança nos interruptores triway. Se algo nessa parte precisa de mudança, é essa a hora de alinhar as questões finais com o eletricista, que só voltará para o caso de alguma manutenção ou algum imprevisto

# Módulo 30 - PINTURA 2

## Última Demão e Retoques

É a parte dos retoques, não tem mais quase ninguém na obra: os pedreiros já saíram – no máximo fica um para limpar um rejunte ou algo assim –, os responsáveis pela parte da marcenaria, o eletricista e o paisagista já terminaram o seu trabalho. É fundamental para um trabalho de qualidade que o pintor retorne à obra para fazer os retoques. É a última demão, pois tudo já está instalado, então é o momento de fazer algum reparo ou retoque onde houver necessidade. Pode ter ocorrido um pequeno dano no teto por conta das instalações do eletricista ou uma quina pode ter sido quebrada na colocação dos móveis. E o muro também precisa dessa demão final.

# Módulo 31 - REVISÃO FINAL

## Rejantes, Pinturas e Outros

É o momento de o gestor – e é assim que eu faço – ir até a obra para revisar os detalhes. Isso é estar com o cliente do início ao fim. Os móveis estão no lugar e ele já limpou a casa e o. É o momento de atentar-se aos pequenos detalhes, especialmente nos rejantes e na pintura, e às pendências: algum acabamento que veio com defeito e precisa ser trocado, por exemplo.

*A qualidade do seu trabalho está nos detalhes.*

Entro na obra, faço um tour por ela toda com um “olho clínico”, anoto tudo que observo que precisa de algum reparo. Geralmente chamo o cliente para fazer parte desse momento também a fim de que ele veja se algo precisa ser ajustado.

Depois de tudo aparentemente no lugar, ao andar pelo canteiro de obras, é possível observar se faltou algum detalhe, algum reparo da marmoraria, por exemplo. É normal que isso aconteça, por isso esta etapa é tão importante para a qualidade do seu trabalho. Durante esse “tour”, é fundamental anotar qualquer pendência ou ajuste a ser feito para depois entrar em contato com quem irá corrigi-lo.

# Módulo 32 - ENTREGA PARA CLIENTES

## Garantias, Manuais, Recomendações e Disponibilidade

Depois da revisão, é o momento de formalizar a entrega da obra para o cliente e também de entregar a ele algumas coisas que durante a obra ficaram com você: termos de garantia, projetos, manuais, documentos etc. É importante também, nesse momento, falar com o cliente a respeito as garantias que ele tem, pois existem coisas das quais somente o uso atesta o bom ou o mal funcionamento: uma torneira da pia que começa a pingar e o sifão deve ser apertado, uma iluminação da piscina que não esteja acendendo e precisa de troca, entre outros.

Outra coisa fundamental no momento da entrega é explicar ao cliente as condições de garantia e dar a ele algumas recomendações de uso e manutenção relacionadas à conservação da casa para que ele saiba até onde vai a garantia e o que cabe a ele cuidar e conservar. Por exemplo:

- portas de madeira não podem ter contato frequente com água para que o verniz não desbote tão logo;
- calhas precisam ser conferidas com frequência, principalmente se houver árvores por perto.

É o momento também de agradecer a confiança e colocar-se à disposição para qualquer coisa que possa surgir depois que ele estiver morando na casa – como o que foi citado acima. O cliente precisa ter acesso ao gestor de obras, que é o responsável pela obra.

### Entrega do mapa da tubulação ou do projeto hidráulico

Alguns gestores fazem um mapa da tubulação para o cliente. Nas minhas obras, temos o projeto hidráulico, o cliente tem esse projeto, mas se alguma alteração foi feita durante a execução da obra, ela é feita no papel também. Isso é muito importante, pois se ele deixa algum móvel planejado para fazer futuramente – ou resolve furar alguma parede –, é importante saber por onde passam as tubulações, a fim de não correr o risco de acertar algum cano.