## 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 antigos

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 antigos, 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, costumo 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 checar 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 esconda, 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: confiram 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 costumo 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

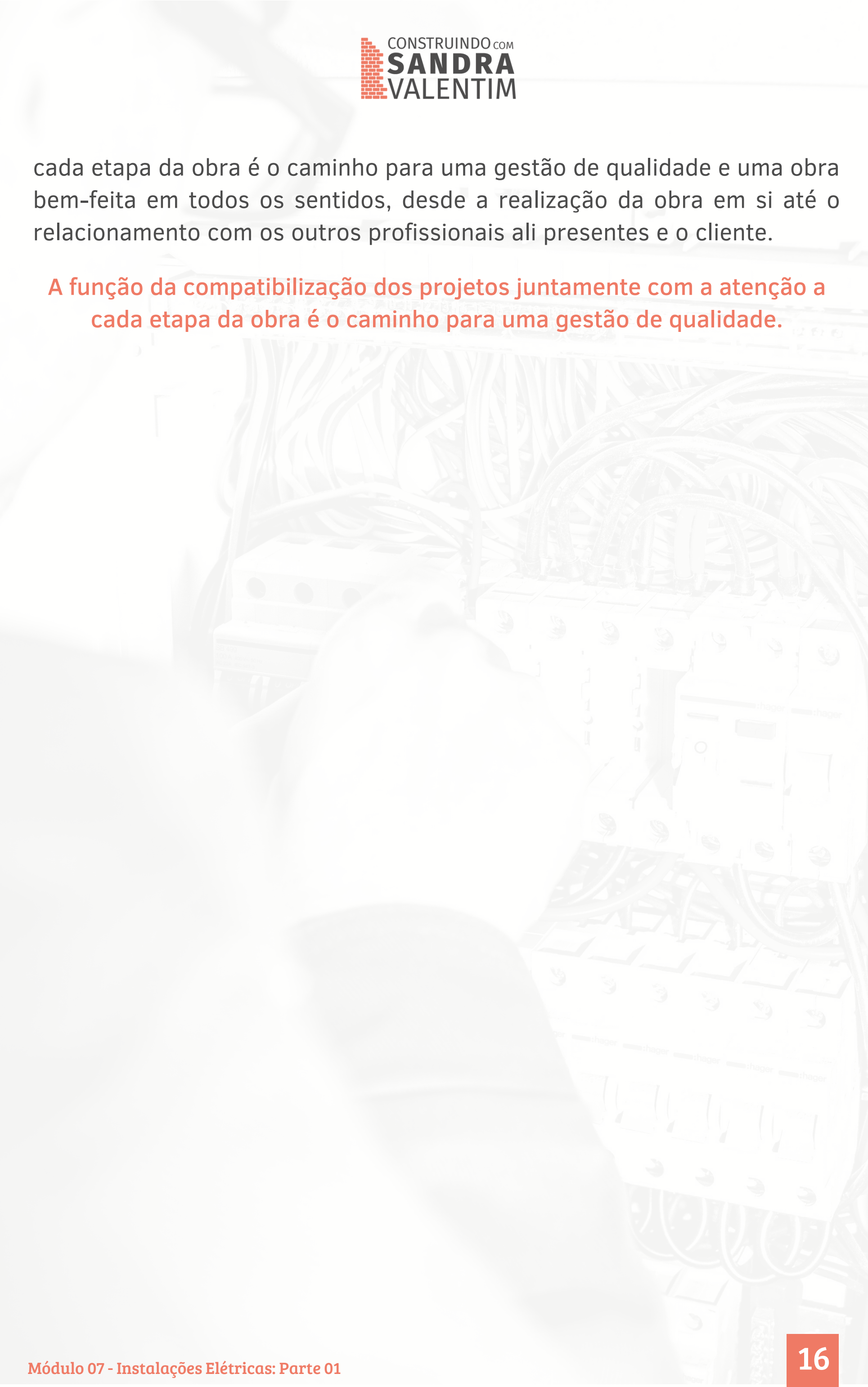
**Para as fitas de LED**: uma área externa e/ou molhada exigirá fitas específicas – algumas são colocadas dentro de mangueiras – para suportar o sol, a chuva etc. E com a evolução dessas fitas, não é mais necessário ter um driver para cada LED, basta um para "alimentar" grande quantidade de metros de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