

RENATA POCZTARUK

GUIA DE ILUMINAÇÃO

GUIA PRÁTICO DE COMO ESCOLHER E UTILZAR
DIFERENTES LÂMPADAS E LUMINÁRIAS
EM PROJETOS DE ARQUITETURA

CLUB#

CLUB#

O CLUB# ArqExpress é a plataforma de ensino da **ArqExpress** voltada para estudantes e arquitetos que querem aprender sempre mais. Temos como essência o ensino: o nosso objetivo é compartilhar o conhecimento de uma forma inovadora e envolvente através de **workshops, conteúdos online e de eventos como a Semana Antenada**, a nossa semana de ensino!

clubarqexpress.com.br

Já pensou como uma boa iluminação pode mudar um ambiente?

Não sou especialista em iluminação, mas o conhecimento me deixa confiante na hora de desenvolver projetos de arquitetura. Às vezes, me perguntam como aprendi sobre iluminação. Nos meus primeiros projetos, eu não tinha critério para escolher as lâmpadas e luminárias que usava. Não pensava na temperatura de cor e na iluminância do ambiente. O objetivo era deixar o ambiente pronto e focar na estética.

Resolvi estudar! Com o tempo e com as experiências, comecei a perceber que um bom projeto não depende só da parte estética. Precisamos pensar na parte funcional, ou seja, nas características dos produtos, e ter um olhar econômico e técnico. Temos que conhecer as lâmpadas, luminárias, suas utilizações e efeitos. Um bom projeto é aquele que é bem analisado, aplicado e executado. Se estiver dentro do orçamento, é melhor ainda.

A ideia do nosso Guia de Iluminação é orientar vocês e mostrar que a iluminação pode mudar um ambiente.

Com carinho,

Renata Wk

Guia de Iluminação

Iluminação pode alterar completamente a maneira como se percebe um lugar. Temos a tendência de entrar em um ambiente e olhar a cor da parede, o puxador, os móveis de design, os itens de decoração, mas a verdade é que luz muda tudo.

LUZ DÁ CHARME

*podemos criar diferentes cenas
para diferentes momentos no ambientes.*

LUZ DÁ VIDA

*podemos iluminar e destacar aquilo
que queremos que chame atenção.*

LUZ ESTIMULA

*podemos utilizar para estimular a produtividade
em ambientes de trabalho manual e comercial.*

Com luz, tudo faz mais sentido.

Luz muda mundo!

o que, como e com o que

Iluminar

Essa é a maior dúvida na hora de desenvolver um projeto. Qual a quantidade de luz que devemos utilizar? Precisamos calcular? Qual lâmpada usar? Luz branca? Luz amarela? Qual distância devemos utilizar entre os pontos de iluminação?

Para desenvolver um bom projeto de iluminação, precisamos conhecer um pouco sobre o assunto. Você sabe quais as características das lâmpadas? O que é Fluxo Luminoso e Iluminância? Qual a temperatura de cor ideal para o ambiente? Entendendo os conceitos, fica muito mais fácil escolher a melhor opção.

Vamos apresentar os conceitos e fundamentos, mostrar os tipos de lâmpadas e luminárias junto com as suas principais características para que você possa desenvolver um projeto com efeitos de luz e tomar os cuidados necessários para atingir o resultado esperado: **SUCESSO!**

Nosso Guia é um método para você poder desenvolver projetos de iluminação. Vamos começar com a teoria para então passar para a parte prática. O Guia traz os **conceitos básicos de iluminação** para você saber tudo que deve ser considerado na hora de projetar. Veremos as **lâmpadas e luminárias** com suas principais características e usos. Você aprenderá a escolher o produto ideal para o ambiente e como criar diferentes efeitos e cenas.

Para isso, precisamos entender o **ambiente**. Através das características e do uso do espaço, veremos questões relacionadas a iluminação natural, dimensões e acabamento para analisar a parte técnica e ver a viabilidade o projetos no sentido funcional, estético e econômico para poder, por fim, detalhar.

Um bom projeto pode mudar o ambiente em sua concepção estética. Ele pode deixar o espaço funcional e, além de ser confortável e mais agradável, criar diferentes cenas, proporcionar diferentes sensações e economizar, o que é muito importante!

Para poder desenvolver um projeto de iluminação, precisamos pensar em todas as possibilidades. Por isso, veremos alguns itens que todo profissional deve saber.

CONCEITOS BÁSICOS

Amperagem, circuito elétrico, interruptor, potência, dimer, lúminária, soquete, transformador, reator, voltagem, fluxo luminoso, iluminância, eficiência luminosa, intensidade luminosa, iluminância, ângulo de abertura, temperatura de cor, índice de reprodução de cor, índice de proteção e quantidade de luz para o ambiente.

EFEITOS DE ILUMINAÇÃO

Natural (incidência solar) e artificial (direta, indireta e difusa).

TIPOS DE ILUMINAÇÃO

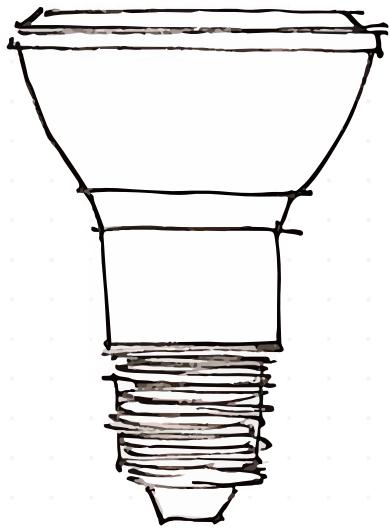
Geral, destaque, decorativa e de emergência.

Com essas informações, vamos entender como escolher a lâmpada correta para o ambiente e desenvolver um bom projeto com diferentes tipos de iluminação e efeitos, dando mais vida e sentido ao espaço.



**E AÍ, PRONTO PARA ENTENDER
COMO ILUMINAR UM AMBIENTE?**

Conceitos Básicos de Iluminação



LED

- Light Emitting Diode
- Baixo consumo de energia
- Facho de luz livre de calor
- Vida útil longa
- Alta eficiência
- Livre de metais pesados
- Excelente qualidade de luz
- Aceleração instantânea

LED significa Light Emitting Diode, ou seja, diodo emissor de luz. É um componente semicondutor que, ao ser polarizado, emite luz com alta eficiência luminosa e baixo consumo de energia. A tecnologia LED é o que há de mais moderno em iluminação.

AMPERAGEM

Unidade de medida de intensidade da corrente elétrica.



CORRENTE ELÉTRICA X TENSÃO

Tensão e corrente podem ser usadas para calcular o consumo de energia de diversos equipamentos, quando esses não tiverem a informação disponível. Para isso, basta multiplicar o número de volts por amperes. A resposta obtida tem como unidade de medida o watts: unidade de medida do uso de energia elétrica (potência).

VOLTAGEM

Serve para medir tensão elétrica, ou seja, a diferença de potencial elétrico entre dois pontos. Existem dois tipos de voltagem: **110V e 220V**. Os produtos podem ter versões nas duas voltagens, então, fique atento na hora de comprar aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos para não causar maiores problemas. Lâmpadas também possuem diferentes voltagens.

Existem equipamentos Bivolts, ou seja, produtos com capacidade de receber os dois tipos de voltagem. É o que ocorre com carregadores de celulares, por exemplo.

Sua unidade de medida é **Volts (V)**.



CONFIRA SEMPRE A TENSÃO DO AMBIENTE!
CUIDADO PARA NÃO ERRAR NA HORA DA COMPRA, A TROCA GERA RETRABALHO!



O que acontece se eu ligar um aparelho 110v em uma tomada 220v?

Ele recebe o dobro da tensão elétrica necessária para funcionar e queima! Nesse caso, utilize um transformador para não ter sobrecarga de energia no seu aparelho e você poder utilizar normalmente.

O que acontece se eu ligar um aparelho 220v em uma tomada 110v?

O estrago não é grande, mas ele terá a capacidade de funcionamento afetada, pois sua potência será menor.

CIRCUITO ELÉTRICO

Os circuitos são criados para comandar um único ponto com uma ou mais lâmpadas. Um ambiente pode ter mais de um circuito elétrico. Na parte técnica, separamos por segurança para controle de cargas. Na parte estética, para poder ter diferentes formas e pontos de acendimento da iluminação.

SEPARA SEMPRE CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO DO CIRCUITO DE TOMADAS.

CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO



Fio com seção mínima de 15mm

CIRCUITO DE TOMADAS



Fio com seção mínima de 25mm

→ #dílagoguia

INTERRUPTOR

Responsável por "abrir e fechar" os circuitos, ou seja, ligar e desligar a luz. Existem três tipos de interruptores: simples, duplo e triplo. Além disso, podemos fazer uso do interruptor hotel, também chamado de paralelo.

Eles são utilizados em diferentes situações e sua representação gráfica na Planta Elétrica deve ser das seguintes formas:



Interruptores simples

Indicados para ambientes pequenos com apenas uma porta de acesso e um único circuito elétrico.



Interruptores duplo

Indicados para ambientes maiores que podem ter a iluminação separada por dois circuitos.



Interruptores triplo

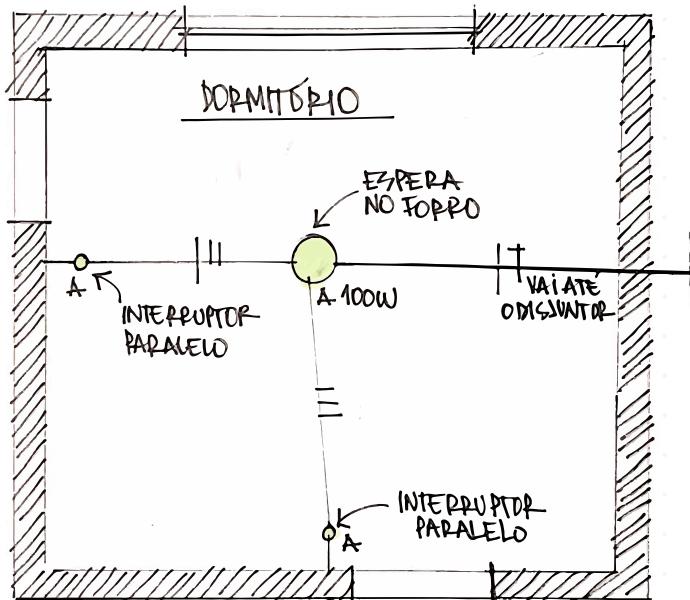
Indicados para ambientes amplos com três circuitos elétricos e que possuem diferentes luminárias.



Interruptor hotel ou paralelo

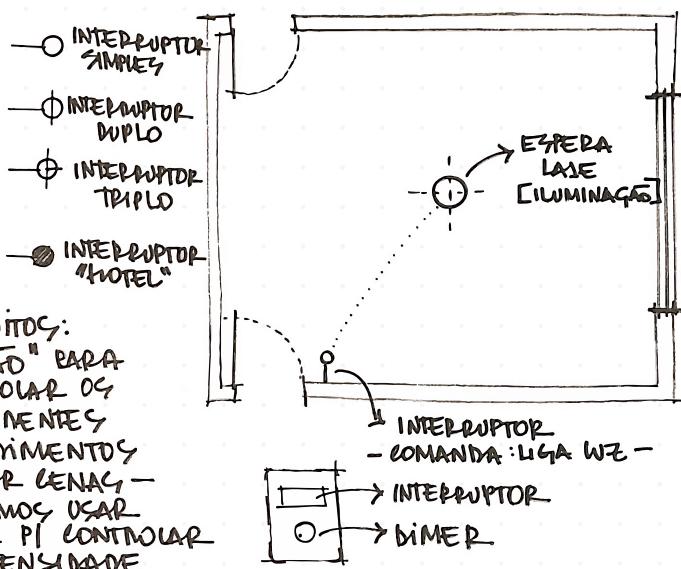
Utilizado para controlar uma lâmpada que já possui um interruptor principal. É utilizado em corredores e quartos.

No desenho, abaixo vemos a planta baixa de uma dormitório onde queremos ter dois pontos para desligar e ligar a iluminação geral. Para isso, é necessário fazer um circuito para o local onde desejamos instalar o interruptor paralelo. Isso é bastante realizado em quartos para ter um interruptor ao lado da cama, além do existente na entrada do cômodo.

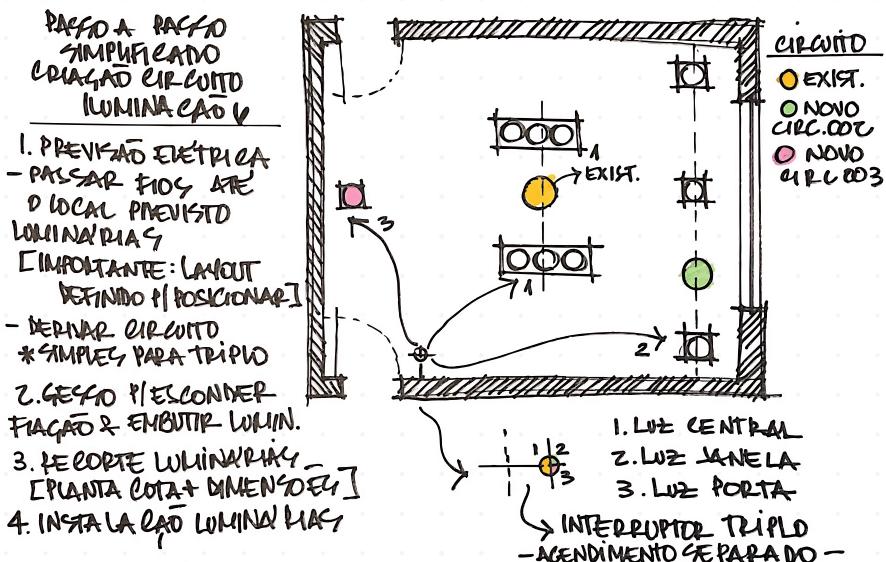


CIRCUITO PARALELO LIGA E DESLIGA EM PONTOS DIFERENTES

No desenho a seguir, diferentes circuitos em um mesmo ambiente são ótimos para criar cenas e efeitos de iluminação. Além disso, podemos utilizar o **dimer** para controlar a intensidade da luz e deixar o ambiente mais intimista e aconchegante.



**LEMBRE-SE: NÃO ESQUEÇA DE ORGANIZAR OS
 INTERRUPTORES E A POSIÇÃO DE CADA UM DELES!**



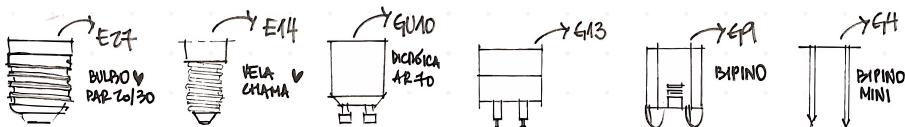
DIMER

As atividades exigem diferentes intensidades de luz ambiente, certo? Com o dimer, conseguimos controlar a intensidade da luz e dar versatilidade ao espaço. Além disso, ele evita o desperdício de eletricidade!

SOQUETE

Tem como função garantir a fixação mecânica e a conexão elétrica da lâmpada – fique atento aos diferentes tipos de soquete.

BASES E CONEXÕES



RGB

É a abreviação do sistema de cores primárias **Red, Green e Blue**, que significa vermelho, verde e azul em inglês. Produtos como Fita de LED e Projetores possuem essa opção de iluminação.

O controle pode ser usado para dimerizar, trocar as cores e escolher efeitos de luz. Então é só utilizar a imaginação!

TRANSFORMADOR

Converte a tensão da rede para outro valor.

REATOR

Responsável pela passagem da corrente elétrica da rede para a luminária.

POTÊNCIA

Quantidade de energia consumida pela lâmpada. Influencia diretamente na questão econômica na hora da escolha da lâmpada. Maior potência não significa que ilumina mais.

Sua unidade de medida é **Watt (W)**.

FLUXO LUMINOSO

Quantidade de luz emitida por uma lâmpada em todas as direções.

Sua unidade de medida é **Lúmens (lm)**.

- MAIOR POTÊNCIA
- NÃO QUER DIZER QUE ILUMINA MAIS!

O Lúmen é a quantidade de luz emitida por uma lâmpada em todas as direções, que também recebe o nome de fluxo luminoso. Representa o quanto uma lâmpada ilumina um ambiente: quanto maior esse número, mais luz a lâmpada emite.

Já o Watt, que também é conhecido como potência, está relacionado ao consumo de energia. Portanto, não tem nada a ver com a emissão de luz. Um exemplo claro disso é que podemos encontrar a indicação do consumo em watts em qualquer aparelho eletrônico, mesmo se ele não emitir luminosidade alguma.

Apesar de serem características separadas, elas andam juntas quando o assunto é iluminação.

Uma boa lâmpada irá iluminar bem consumindo pouca energia! Ela terá uma alta taxa de lúmens e um baixo valor de watts.

→ #DICADOGUIA

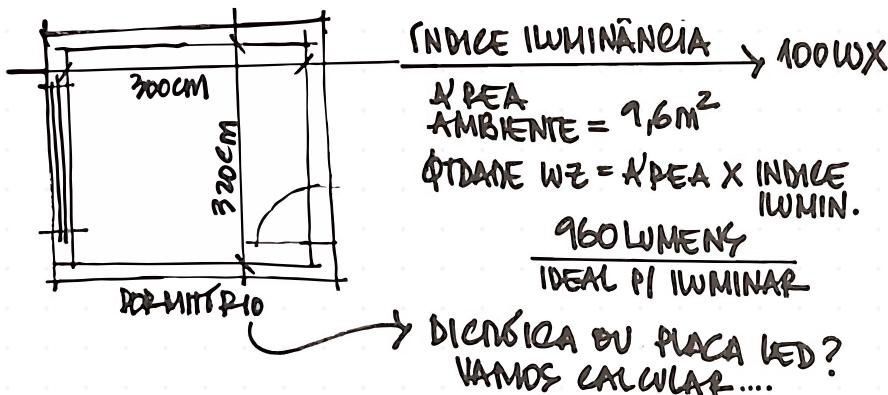
EFICIÊNCIA LUMINOSA

É o Fluxo Luminoso dividido pela quantidade de energia total consumida. Pode ser chamado de rendimento luminoso.

O ideal é sempre identificar esse número e optar pela lâmpada que emitir maior quantidade de lúmens consumindo a menor quantidade de energia, assim você estará sempre economizando.

Sua unidade de medida é **lm/w (lumen/watt)**.

EXEMPLO: Qual lâmpada utilizar em um dormitório com 9,6m²?



QUANTIDADE DE LUZ = ÁREA X ÍNDICE DE ILUMINÂNCIA

OPÇÃO 001

1x PAINEL DE LED



7120 lumens

R\$50,00

OPÇÃO 002

4x DICROICA



1000 lumens

R\$100,00



PAINEL / PLACA LED

REDONDO 22CM

FUXO LUMINOSO: 1120lm

POTÊNCIA: 18W

Quanto ilumina

$$\frac{1120}{18} = 62.2 \text{ lm/W}$$



LÂMPADA MICROICA

FUXO LUMINOSO: 250 WLMENY

POTÊNCIA: 4W → Quanto consome

$$\frac{250}{4} = 62.5 \text{ lm/W}$$

Esse projeto necessita 960lm, para isso temos duas opções que resultam na quantidade de luz desejada para o ambiente. A primeira é colocar um **painel de led** (1120lm) e a segunda é utilizar quatro **microicas** (1000lm). A diferença está no tipo e efeitos de iluminação desejados, além do valor.

INTENSIDADE LUMINOSA

Intensidade máxima atingida por uma fonte luminosa no centro do facho de luz (quantidade de luz dentro do facho/ângulo).

Sua medida é em **candelas (Cd)**.

ILUMINÂNCIA

Incidência de luz em uma superfície.

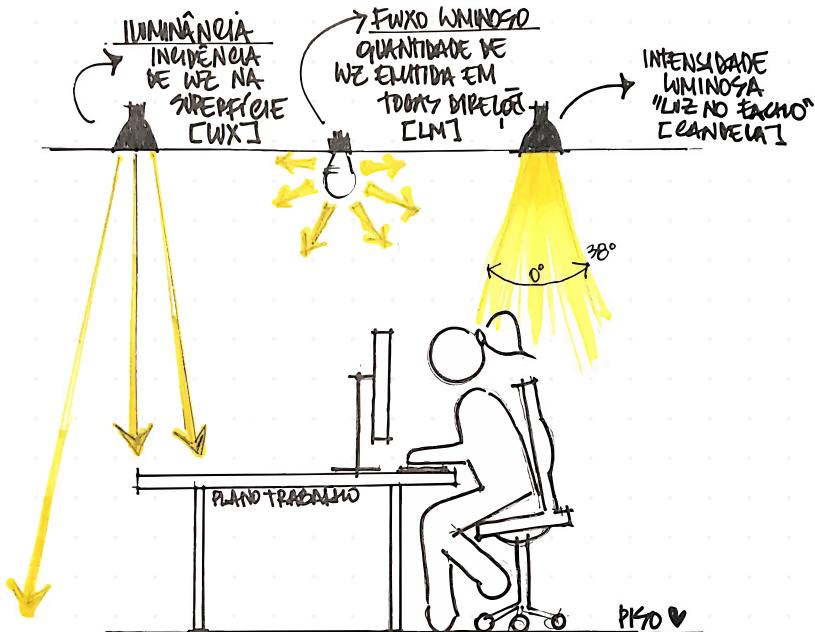
Sua unidade de medida é **Lux (lx)**.

A **tabela ABNT**, como mostra abaixo, traz as informações para cálculo de quantidade de luz ideal por ambiente. Usamos a tabela da ABNT para ter essas informações e poder fazer um cálculo de quantidade de luz. Mas lembre-se: usem os valores como base, ok? Não é uma regra. É uma forma de orientação!

Alguns ambientes como escritórios precisam de uma iluminação mais intensa, enquanto em outros ela deve ser mais suave e acolhedora, como em um quarto. Por isso, a quantidade de lux indicada para cada cômodo é diferente. Para facilitar, a média de luz utilizada é a seguinte:

AMBIENTE	LUX
Sala - Luz Geral	100 - 200
Sala - Luz Local (leitura)	300 - 750
Cozinha - Luz Geral	100 - 200
Cozinha - Luz Local (pia, mesa e fogão)	200 - 500
Quarto - Luz Geral	100 - 200
Quarto - Luz Local (cabeceira)	200 - 500
Banheiro - Luz Geral	100 - 200
Banheiro - Luz Local (espelho)	200 - 500
Hall, escada, despensa e garagem	75 - 150
Escritório - Mesa de trabalho	300 - 500

Na imagem abaixo, é possível conferir a diferença entre **Iluminância**, **Fluxo Luminoso** e **Intensidade Luminosa**:



QUANTIDADE DE LUZ PARA O AMBIENTE

A quantidade de luz é medida em **lumens** e **lux**.

Enquanto o primeiro está relacionado ao fluxo luminoso, o segundo revela a incidência de luz em uma superfície.

Lux é a quantidade de fluxo luminoso por metro quadrado. Seu cálculo é feito pela **quantidade de lúmen de uma lâmpada dividido pelo metro quadrado do espaço**.

A fórmula para calcular o lúmen necessário, ou seja, qual lâmpada comprar, está representada abaixo:

ÁREA X ÍNDICE DE ILUMINÂNCIA

Além disso, na hora de escolher uma lâmpada, preste bem atenção nas especificações descritas na embalagem ou pesquise antes de comprar. A maioria das empresas apresenta as principais características dos seus produtos na embalagem para que o consumidor ou profissional tenha fácil acesso a essa informação. Confira a seguir um exemplo desse tipo de representação:

ESPECIFICAÇÕES / REF. 434000

- > FLUXO LUMINOSO: 250 lm
- > INTENSIDADE LUMINOSA: 530 cd
- > ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR: > 80
- > ÂNGULO DE ABERTURA (50%): 38°
- > VIDA ÚTIL (L70): 25.000 h
- > POTÊNCIA: 4 W
- > TENSÃO: 100-240 V
- > FREQUÊNCIA: 50/60 Hz
- > CORRENTE ELÉTRICA: 50 mA (127 V) / 38 mA (220 V)
- > FATOR DE POTÊNCIA: ≥ 0.5
- > TEMP. DE OPERAÇÃO: -20°C a 40°
- > DIMENSÕES DA LÂMPADA: 50 mm (D) x 55 mm (A)
- > ÍNDICE DE PROTEÇÃO: IP 20
- > TEMPERATURA DE COR: QUENTE 3.000K

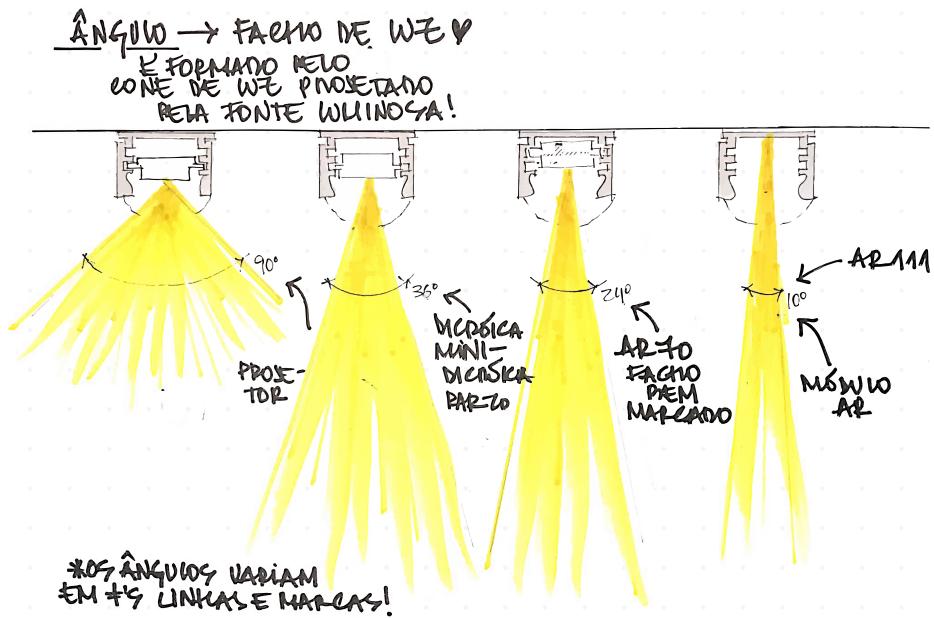


Quase todas as lâmpadas trazem o valor de lumens e outras informações descritas na embalagem.

FLUXO LUMINOSO - QUANTIDADE DE LUZ QUE EMITE.
INTENSIDADE LUMINOSA - LUZ DENTRO DO ÂNGULO.

ÂNGULO DE ABERTURA

É o ângulo formado pelo cone de luz projetado pela fonte luminosa.



Como vemos no desenho, o ângulo de abertura de uma lâmpada é formado por um cone de luz.

É importante saber o ângulo de abertura das fontes luminosas para criar uma iluminação adequada e que esteja em harmonia com o ambiente no qual está inserida. Em grandes trabalhos de iluminação, o ângulo de abertura deve ser considerado para evitar uma iluminação incomodativa e desarmônica. Quando se aumenta a distância entre uma fonte de luz e um objeto, a luz é difundida em uma área maior e sua intensidade diminui.

A relação entre a distância e a intensidade é dada pela **lei do quadrado inverso**: a intensidade da luz é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre a fonte de luz e a superfície sobre a qual ela incide.

TEMPERATURA DE COR

É a aparência de cor da luz emitida pela fonte de luz!

Sua unidade de medida é **Kelvin (K)**.

É muito comum falarmos em **luz quente** ou **luz fria** – os termos se referem à tonalidade e não à temperatura da fonte luminosa. A convenção vem do quente (mais amarelado em função do sol) e a fria (mais azulada relacionada ao gelo). Sua variação vai de 1800K até 6500K.

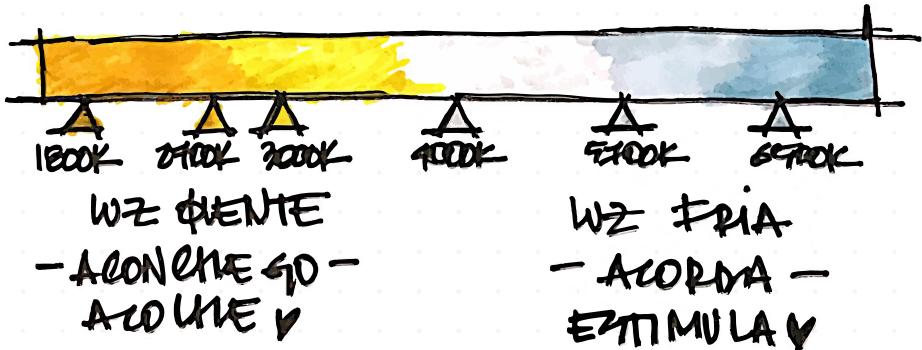
LUZ QUENTE X LUZ FRIA

Não estamos nos referindo ao calor físico da lâmpada e sim ao tom de cor que ela dá ao ambiente. Para não esquecer, lembre sempre do sol – nossa maior fonte de luz. Ao amanhecer, tem um tom mais avermelhado, sua luz tem um tom mais quente; a medida que o dia vai passando, a luz vai ficando mais amarela até se tornar bem branca, é quando nossas atividades aumentam. No final da tarde, quando pensamos em relaxar, a luz volta a ficar mais quente, mais alaranjada. Perceberam? Luz mais quente remete a maior aconchego e relaxamento, luz mais fria relaciona-se com maior atividade.

KELVIN - É a grandeza que expressa a aparência de cor de uma luz. Quanto mais alta for a temperatura de cor, mais branca é a cor da luz emitida. A luz quente de aparência amarelada tem aproximadamente 3000K. A luz fria de aparência azul violeta tem temperatura de cor maior que 6000K, já a luz branca natural, emitida pelo sol em céu aberto ao meio-dia, tem temperatura de cor próxima de 5800K.



TEMPERATURA DE COR V KELVIN [K]



LUZ AMARELA

2700K



É ideal para ambientes que necessitam mais conforto e aconchego, como dormitórios.

LUZ NEUTRA

4000K



É uma ótima opção para ambientes que não precisam de muita iluminação. Além disso, esse tipo de luz não interfere na coloração dos objetos.

LUZ AZUL

6500K



É excelente para ambientes que necessitam muita atenção, como escritórios e cozinhas.

Quanto mais alta for a temperatura de cor,
mais clara será a tonalidade de cor da luz - mais fria.

Quanto mais baixa for a temperatura de cor,
mais amarelada a tonalidade - mais quente.

QUAL A IMPORTÂNCIA DA TEMPERATURA DE COR?

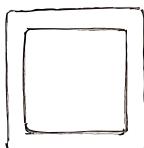
A Temperatura de cor afeta diretamente no conforto do ambiente.

Tonalidades mais quentes são mais aconchegantes, por isso, o uso indicado é para ambientes onde queremos atingir sensação, como dormitórios, salas, restaurantes, sala de jantar ambientes românticos! Aquela luz amarelada no quarto antes de dormir...Não causa uma sensação de relaxamento?

A Luz mais clara, branca, azulada se torna estimulante, por isso, geralmente é utilizada em ambientes de trabalho, clínicas, farmácias e hospitais. Imagine você chegando do almoço no trabalho com uma luz amarelada. Vontade de dormir, certo? Para isso, usamos luz fria, para você chegar e acordar.

IMPORTANTE: a escolha da temperatura de cor mais adequada para cada ambiente é uma escolha pessoal, ou seja, cada pessoa tem sua preferência. Os gostos do cliente podem afetar nesta decisão!

Lembre sempre desse gatilho: é o primeiro passo para não errar na hora de escolher a temperatura de cor para o ambiente.



**LUZ QUENTE - ACONCHEGO
LUZ FRIA - ESTIMULA**

ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR

É a relação entre a cor real de um objeto e a aparência percebida diante de uma fonte luminosa. A fidelidade na reprodução das cores é indicada por um índice: IRC – Índice de Reprodução de Cor. O IRC representa como as cores serão vistas de fato.

Dependendo do IRC da lâmpada, vê-se uma roupa mais azulada ou esverdeada, por exemplo. A luz que tem reprodução das cores com a máxima fidelidade atribui-se **IRC = 100 - indica 100% de fidelidade**, que seria equivalente à luz natural do Sol do meio-dia.

ESSE ÍNDICE VAI DE 0 A 100,
quanto mais próximo de 100, melhor a reprodução da cor.

Tanto as temperaturas de cor muito baixas quanto as muito altas afetam significativamente a cor real dos objetos. Nas mais baixas, são mais amarelados, e nas altas, mais azulados. Para melhor reprodução de cores, prefira sempre as temperaturas do branco “luz do dia” ou neutro.

O IRC é um valor relativo à sensação de reprodução de cor, baseado em uma série de cores padrão.

BRANCO QUENTE DE 3000K	→	IRC > 80
BRANCO NEUTRO 4000K	→	IRC > 85
BRANCO FRIO DE 6500K	→	IRC > 70

ÍNDICE DE PROTEÇÃO

Padrão internacional estabelecido para especificar os níveis de proteção dos equipamentos em relação à resíduos sólidos, como poeira, e também contra líquidos, como jatos de água, respingos, chuva intensa e submersão.

O valor do Índice de Proteção (IP) é composto de dois dígitos:

Primeiro 0-6: proteção contra objetos sólidos;

Segundo 0-8: proteção contra água.



- | | |
|------|--|
| IP20 | → SEM PROTEÇÃO CONTRA ÁGUA E UMIDADE |
| IP44 | → PROTEÇÃO CONTRA RESPINGOS DE ÁGUA |
| IP65 | → PROTEÇÃO CONTRA JATOS DE ÁGUA |
| IP66 | → PROTEÇÃO CONTRA JATOS FORTES DE ÁGUA |
| IP67 | → PROTEÇÃO CONTRA SUBMERSÃO TEMPORÁRIA |

Efeitos de Iluminação

A iluminação interfere diretamente na maneira como percebemos um ambiente. Na hora de desenvolver um projeto luminotécnico, devemos levar em consideração a luz natural para escolher quais tipos de luz artificial usaremos.

LUZ NATURAL

ENERGIA SOLAR

LUZ ARTIFICIAL

ENERGIA NÃO SOLAR

LUZ NATURAL

INCIDÊNCIA SOLAR

A orientação é um ponto crucial em qualquer projeto, uma vez que a incidência da luz natural pode mudar as características do ambiente e influenciar nas escolhas do projeto luminotécnico.

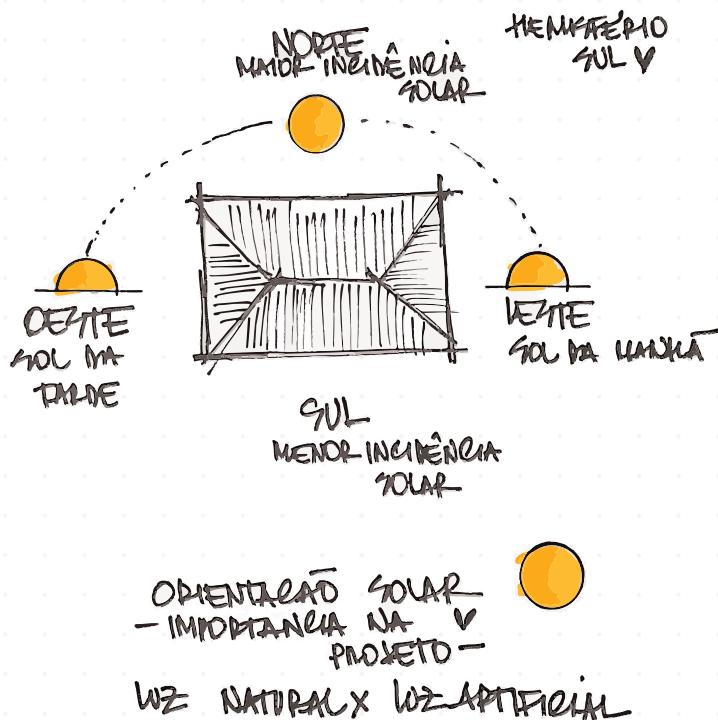
Cuidado ao analisar a posição do sol: por mais simples que seja, essa é uma tarefa bem importante para o projeto e fará toda a diferença. Dependendo da posição solar, a incidência de luz natural no ambiente será alterada para mais ou para menos. Quanto menos luz natural tiver no ambiente, maior será o esforço para desenvolver um bom projeto de iluminação artificial. O uso apropriado da luz natural reduz a necessidade de iluminação artificial.

É importante trabalhar em harmonia com a luminescência solar, pois essa influi em diversas variáveis como **conforto, sustentabilidade e até na duração de estruturas e de mobiliário**.

A luz é capaz de estimular a região do cérebro responsável por nos avisar que está no momento de despertar, por exemplo. E até de se concentrar para acelerar nossas atividades. Já a ausência dela tende a transmitir que está se aproximando o período de repouso.

Além disso, integrar iluminação natural e artificial é a forma mais adequada de alcançar a economia energética em um projeto. Para ambientes com uso noturnos, ou seja, que não terão seu projeto interferido pela incidência solar, devemos pensar de outra maneira.

Como mostra o desenho, a fachada norte é a que recebe a maior parte da insolação diária, pois tem maior incidência solar. Já a fachada leste recebe o sol da manhã, enquanto a oeste recebe o sol da tarde. Por fim, a fachada sul é aquela que incide menor quantidade de raios solares.



LUZ ARTIFICIAL

Depois de luz solar, agora é a hora de aprender sobre a luz artificial e seus usos. A luz artificial possui três tipos: difusa, direta e indireta.

LUZ DIFUSA → **DISTRIBUI LUZ POR TODO AMBIENTE**

LUZ DIRETA → **DESTACA PONTOS ESPECÍFICOS**

LUZ INDIRETA → **SUAVE E AGRADÁVEL**

LUZ DIFUSA

A luz difusa é *mais homogênea e produz uma iluminação geral*, mais confortável, com menos intensidade e sem deixar a desejar no fluxo luminoso. Por ser difusa, a luz é distribuída de modo uniforme pelo ambiente, sem criar sombras fortes e demarcadas, já que a lâmpada não fica direcionada diretamente para algum ponto específico, por exemplo.

Seu uso é bem versátil e cai bem em qualquer ambiente, como salas, quartos, banheiros, cozinhas, corredores e até mesmo garagens.

MAS LEMBRE-SE:
**É IMPORTANTE COMBINAR A LUZ DIFUSA
COM OUTROS TIPOS DE FONTE DE LUZ.**

Se o ambiente for uma sala ou um quarto, é importante ter outros tipos de fonte, pois nem sempre se deseja somente luz geral no ambiente. Para isso, criamos cenas e distribuímos circuitos com o objetivo de causar diferentes sensações.

DISTRIBUÍDA



Proporciona uma luz uniforme para todo o ambiente de trabalho.

LOCALIZADA

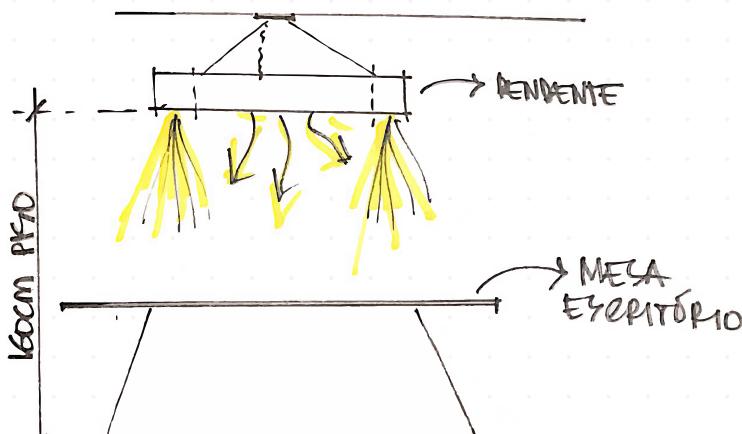


Proporciona uma luz concentrada sobre áreas específicas de trabalho.

LUZ DIRETA

Sabe quando temos um foco específico de luz? Em uma mesa de trabalho ou bancada de cozinha? Essas são as situações em que é indicado o uso de luz direta! Ela é vertical e incide sobre o plano de trabalho. Prático e funcional, esse tipo de iluminação é muito utilizado quando queremos dar evidência a um ponto específico! Ou seja, a ***luz direta é direcionada exatamente sobre a superfície que precisa de iluminação.***

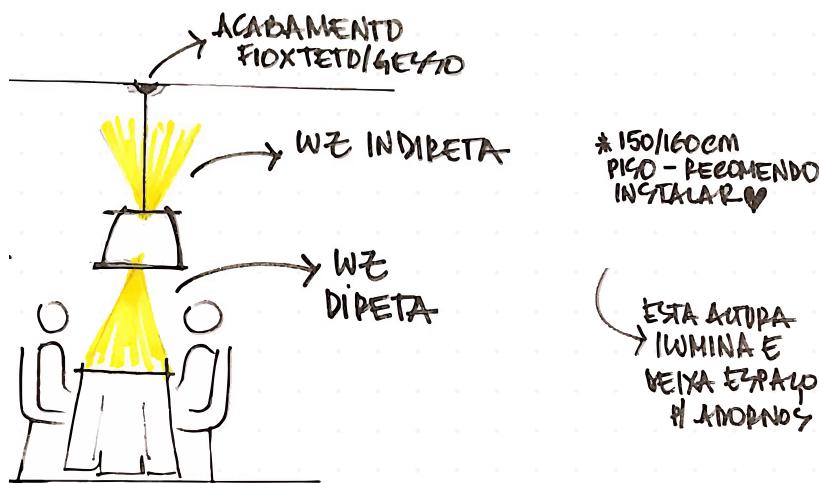
O fluxo luminoso desse tipo de luz fica voltado especificamente para o objeto ou espaço de destaque. Por isso, usamos a luz direta em ambientes comerciais, como escritórios e consultório, e residenciais, possibilitando um espaço de leitura e estudo, entre outras situações!



A luz direta também pode cumprir sua **função decorativa**, quando orientada para iluminar itens de decoração, como quadros, esculturas, folhagens e qualquer forma de decoração utilizada para valorizar o ambiente. Os tipos de luminárias mais indicados são pendentes, luminárias de mesa, spots, abajures de piso ou de mesa.

Ponto de cuidado

A luz direta pode se tornar cansativa, uma vez que cria sombras com grande diferença entre os pontos mais claros e mais escuros. Por isso, evite colocá-la sobre o sofá ou acima da televisão e aproveite a possibilidade de controlar a intensidade da luz utilizando **lâmpadas dimerizáveis**, especialmente para assistir um filme ou para namorar.

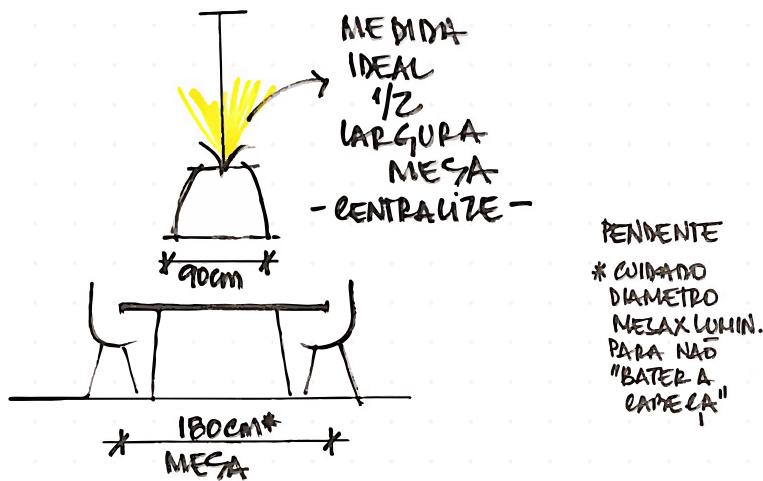


LUZ INDIRETA

A luz indireta ajuda na percepção do ambiente como um todo. Ela funciona através de reflexão, ou seja, o facho de luz é direcionado de forma a refletir no ambiente. Por isso, a luz indireta é **mais suave e agradável**, já que não atinge diretamente os olhos das pessoas.

A dica é direcionar a luminária para uma superfície de boa reflexão, ou seja, que reflita bem o fluxo luminoso e provoque o efeito da luz no ambiente. Arandelas e spots fazem bem essa função e espalham a reflexão no ambiente! Usamos a iluminação indireta em lugares como salas e quartos, onde esse efeito traz um bom resultado.

Importante: escolha a luminária adequada! Ela precisa esconder a lâmpada e proporcionar essa reflexão.



Em um hall de entrada, por exemplo, a luz indireta é a solução perfeita: com lâmpada de efeito amarelado, a sensação de aconchego é imediata. Nas salas, a iluminação indireta em sancas ou lustres deixa o ambiente agradável, desde que observada a disposição no ambiente. Em quartos, precisamos da iluminação indireta para dar conta da rotina. Os lustres instigam requinte, mas, em outros momentos, como a leitura ou despertares noturnos, abajures específicos servem como um foco mais pontual.

Ou seja, precisamos levar em consideração as necessidades do ambiente para definir quais tipos de luz iremos utilizar e montar a melhor combinação de luz difusa, direta e indireta.

Tipos de Iluminação

Cada ambiente necessita uma avaliação para ver qual tipo de iluminação atende suas necessidades de acordo com as atividades desenvolvidas no espaço. Ambientes comerciais e residenciais, por exemplo, têm atividades e necessidades bem diferentes! Vamos conferir?

Uma mesa de trabalho necessita uma luz direta e exclusiva para o uso. Escritórios que têm luz homogênea e branca são mais produtivos. Um sofá com luz direta? Não funciona! Uma sanca com iluminação indireta atende muito mais.

A luz interfere nos sentidos, na emoção, na produtividade, na motivação e na capacidade de concentração. É muito comum observarmos espaços iluminados sem nenhum conhecimento técnico: iluminação em excesso aumenta o consumo de energia e uma má distribuição da luz pode gerar desconforto e até mesmo atrapalhar em tarefas. Por isso, temos que tomar muito cuidado e fazer as escolhas ideias para cada ambiente.

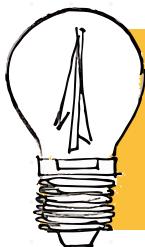
Existem diferentes tipos de iluminação que podemos utilizar na hora de aplicar a luz nos ambientes, dando conforto e criando efeitos e cenas, cada um com seus usos mais adequados. Essa classificação é feita para facilitar a escolha da lâmpada e luminária de acordo com o efeito escolhido. São eles: ***iluminação geral, iluminação decorativa, iluminação de destaque e iluminação de emergência.***

GERAL → **CENTRAL**

DECORATIVA → **ENFEITA**

DESTAQUE → **VALORIZA**

EMERGÊNCIA → **PARA SEGURANÇA**



**NÃO EXISTE CERTO OU ERRADO
NA HORA DE ESCOLHER A LÂMPADA OU LUMINÁRIA,
MAS SIM QUAL A OPÇÃO MAIS ADEQUADA ÀS
NECESSIDADES FUNCIONAIS E ESTÉTICAS DO PROJETO.**

ILUMINAÇÃO GERAL

É a iluminação “principal do ambiente”, ou seja, corresponde à fonte que irá distribuir a luz de forma regular. Ela é horizontal e distribuída de modo uniforme, proporcionando uma iluminação homogênea. É o ponto principal do espaço, normalmente o central!

CUIDADO COM A POSIÇÃO DO INTERRUPTOR!

Para a iluminação geral, precisamos colocá-lo sempre na entrada do cômodo.

ILUMINAÇÃO DECORATIVA

Neste tipo de iluminação, a **função estética e decorativa** é tão importante quanto a luz gerada pela lâmpada. A iluminação decorativa cria um efeito charmoso no ambiente! A luminária, pela sua beleza e a forma com que ilumina, está posicionada para decorar, como lustres, abajures e luminárias de piso, por exemplo.

Esse tipo de iluminação proporciona uma luz mais **aconchegante**, que não tem só a intenção de iluminar, mas sim deixar o ambiente acolhedor e mais bonito.

Alguns pendentes são tão decorativos que é necessário instalar outra fonte de luz para iluminar. As lâmpadas de filamento produzem muito esse efeito! A iluminação decorativa também pode ter um efeito cênico, com função mais intimista e convidativa, com efeitos de luz, sombra, cores, formas e desenhos.

ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

É uma iluminação direta que **valoriza algum ponto específico**. Essa iluminação proporciona mais luz e sombra, já que o facho de luz é concentrado. A iluminação de destaque tem o objetivo de criar um centro de interesse no elemento a ser destacado. Ela dá ênfase ao aspecto escolhido, chamando a atenção do olhar.

Esse efeito é obtido através de spots, por exemplo, em nichos de mobiliário, onde a luz fica bem próxima da superfície iluminada. A iluminação de destaque pode ser **pontual**, focada na atividade realizada no ambiente e atendendo as necessidades de forma funcional.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

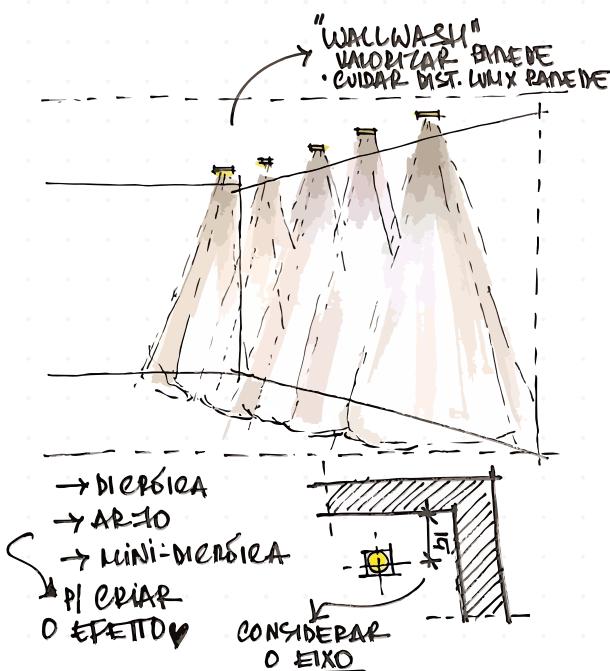
É uma iluminação voltada para trazer luz a **áreas de passagem e pontos de atenção** quando há falta de iluminação normal. Com o objetivo de evitar acidentes, além de garantir a saída e evacuação de pessoas em casos emergenciais, a iluminação de emergência é necessária em ambientes comerciais e que tenham circulação de pessoas.

SAIBA MAIS

Podemos usar os tipos de luz e de iluminação para criar efeitos diferentes e provocar sensações em um ambiente. Vamos conferir alguns deles: wallwash, downlight e uplight.

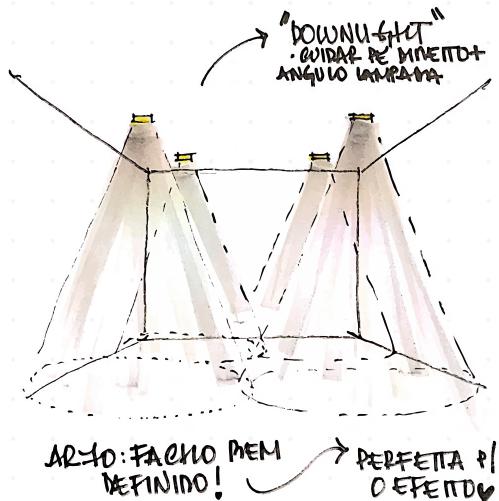
WALLWASH

Traduzindo de maneira literal, significa "banho de luz na parede". É o efeito criado com a colocação de spots embutidos no forro, bem próximos à parede, direcionando o fachode luz. Muito utilizado para iluminar texturas e detalhes arquitetônicos, criando efeitos de luz e sombra muito interessantes.



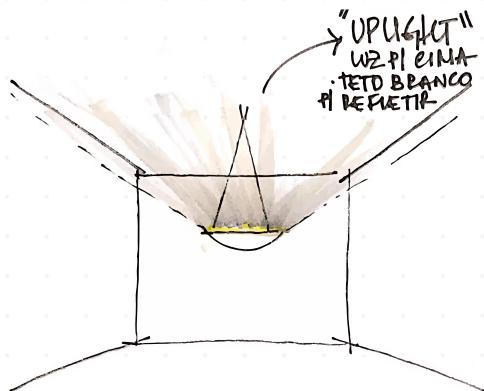
DOWNLIGHT

Utiliza luminárias específicas para embutir no forro, com a intenção de ocultar a fonte luminosa. Direciona de maneira vertical o facho de luz, e com o uso de diferentes luminárias e lâmpadas em posicionamentos alternados, torna possível criar efeitos diversos.



UPLIGHT

Efeito criado ao se empregar a iluminação de baixo para cima, através de luminárias que emitam luz direcionada para o forro. Neste caso o forro na cor branca auxilia muita na reflexão da luminosidade pelo ambiente.



Tipos de lâmpadas

A escolha das lâmpadas é um fator importante para conseguir o efeito desejado no ambiente e, principalmente, para garantir um valor considerável de economia de energia. Veja abaixo as nossas principais escolhas para as lâmpadas LED.

ILUMINAÇÃO GERAL

Painel placa de led, tubular e bulbo.

ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

PAR20, dicroica, mini dicroica, AR70 e AR111.

ILUMINAÇÃO DECORATIVA

Bulbo filamento, bulbo balloon filamento, míni globo filamento, vela chama filamento.

ILUMINAÇÃO EXTERNA

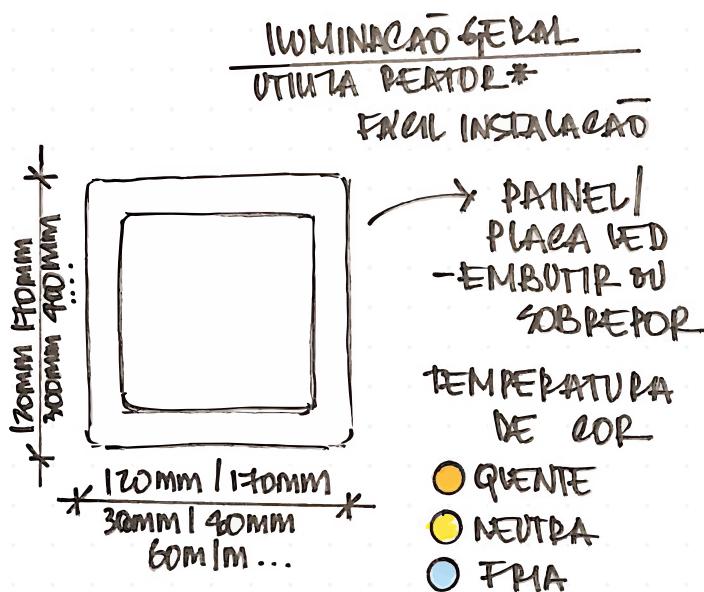
Projetor, embutido de solo e espeto de jardim.

ILUMINAÇÃO GERAL

PAINEL PLACA DE LED

Os painéis placa de LED têm excelente custo-benefício e entregam uma luminosidade homogênea e difusa.

Existem diversos modelos - redondos, quadrados e retangulares - e tamanhos para você escolher.

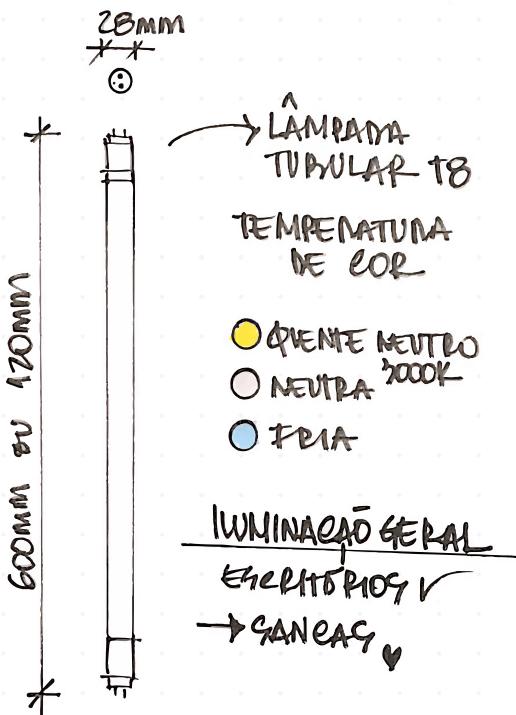


Onde utilizamos

área de serviço, garagem, depósito, escritório, cozinha, gourmet, banheiro, closet e varanda.

TUBULAR

As lâmpadas Tubulares têm alta durabilidade e substituem as tradicionais lâmpadas fluorescentes com muita economia.

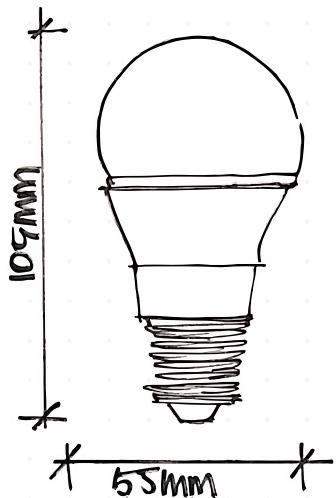


Onde utilizamos

área de serviço, garagem, depósito,
escritório, cozinha e gourmet.

BULBO

As lâmpadas Bulbo são super versáteis e vieram para substituir as lâmpadas incandescentes com muita economia. Elas são leitosas e têm efeito difuso.



WZ GERAL
USO: SOCORTE
· SEMPRE BOM TER!

TEMPERATURA
DE COR

- QUENTE "NEUTRA" 3000K
- FRIA

- ECONOMIA -
FÁCIL INSTALAÇÃO

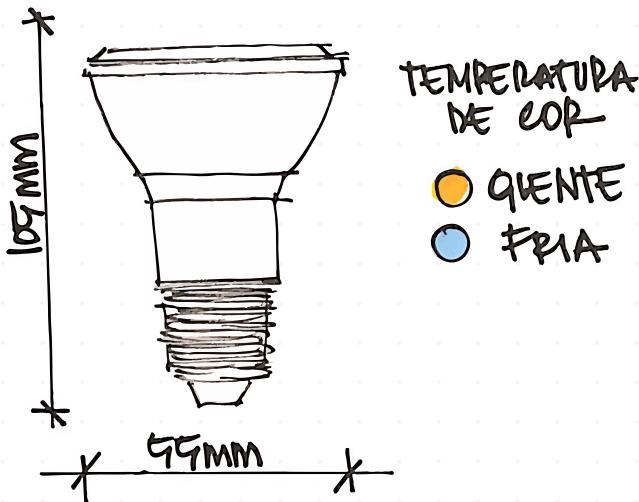
Onde utilizamos

escritório, dormitório, banheiro,
varanda, estar e jantar

ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE

PAR20

As lâmpadas PAR20 são usadas para destacar com economia e ausência de calor no facho, podendo ser dimerizáveis.

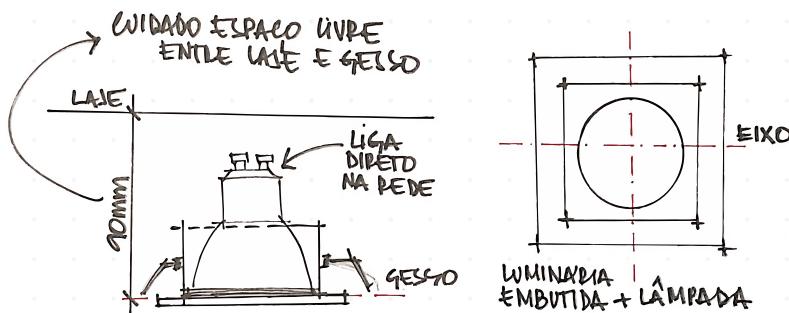
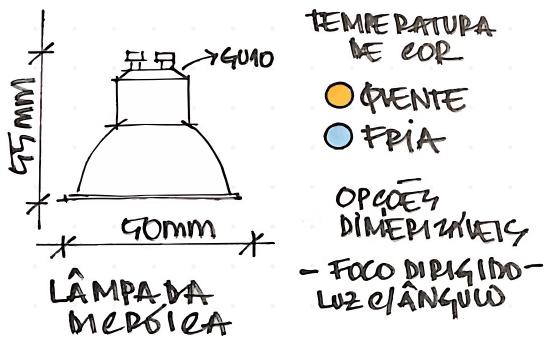


Onde utilizamos

escritório, cozinha, gourmet, home theater,
estar, jantar, dormitório, closet e varanda.

DICROICA

As lâmpadas dicroica são usadas para destacar e têm cor agradável. São econômicas, possuem ausência de calor no facho e permitem dimerização suave.

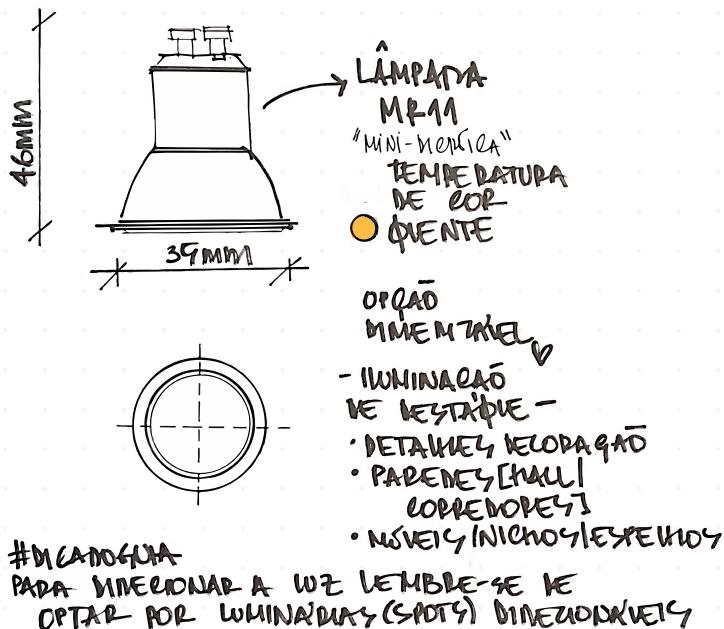


Onde utilizamos

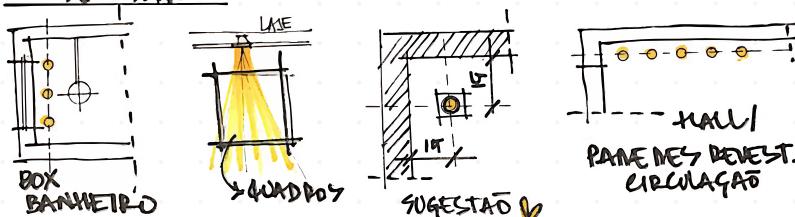
escritório, cozinha, gourmet, home theater, estar, jantar, dormitório, banheiro, closet e varanda.

MINI DICROICA

As lâmpadas mini dicroica são de destaque, mas também servem para decorar e realçar detalhes. Elas podem ter uma iluminação suave, perfeita para criar cenas mais aconchegantes.



ONDE USAR:

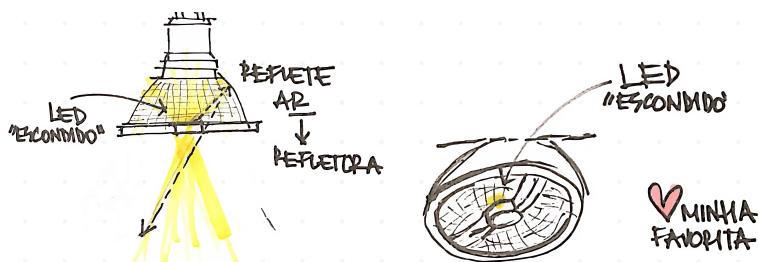
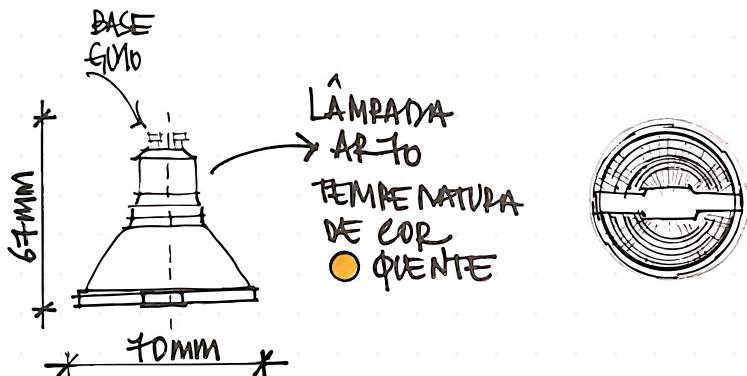


Onde utilizamos

escritório, home theater,
estar, dormitório, banheiro.

AR70

As lâmpadas AR70 são usadas para destacar e têm uma temperatura de cor quente com baixo ofuscamento. Elas são refletoras e podem ser dimerizáveis.

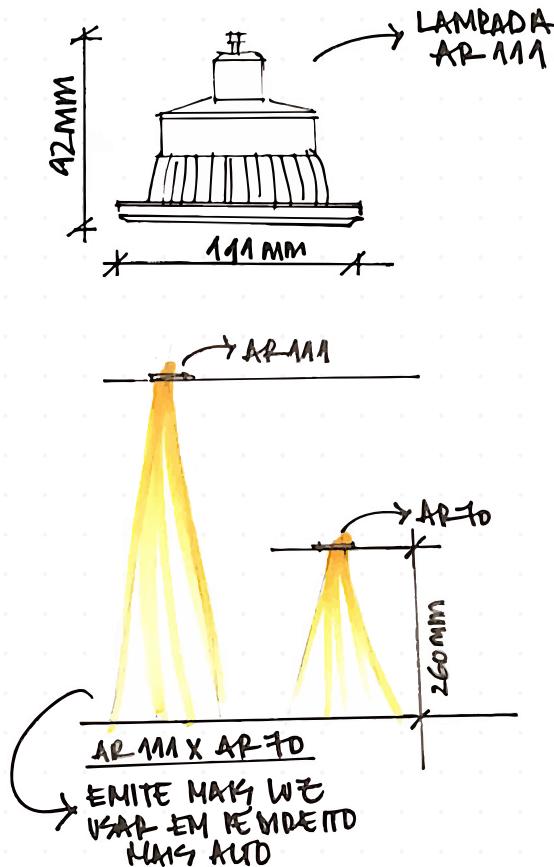


Onde utilizamos

escritório, cozinha, gourmet, home theater, estar, jantar, dormitório, banheiro, closet e varanda.

AR111

As lâmpadas AR111 são lâmpadas refletoras, usadas para destacar com baixo ofuscamento. Elas possuem uma temperatura de cor quente e podem ser dimerizáveis. São indicadas para locais com o pé direito alto.



Onde utilizamos

sala de estar, vitrines e shoppings.

Qual a diferença entre uma PAR20 e PAR30?

A diferença é em termos de potência e nível de iluminação. Para pé direito mais alto escolha PAR30, pois tem um ângulo de abertura maior.

Qual a diferença entre a PAR20 e a dicroica?

A diferença é em relação à dimensão, pois enquanto a primeira precisa de uma luminária maior, a segunda utiliza luminárias mais delicadas. Existe também uma diferença no facho. A dicroica possui uma luz mais brilhante e um facho mais marcado, enquanto a PAR20 distribui a luz.

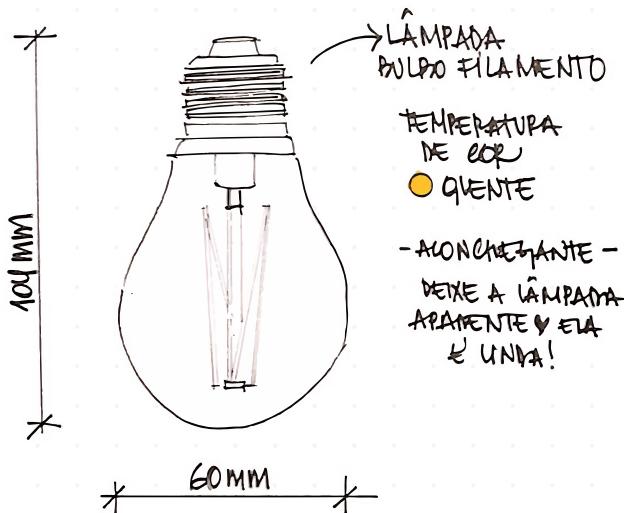
Qual a diferença entre a AR70 e AR111?

A diferença entre a AR70 e a AR111 é similar à diferença entre a PAR20 e a 30: a AR111 emite mais luz e, por isso, é indicada para espaços com o pé direito mais alto, enquanto a AR70 é indicada para uso em pé direito padrão.

ILUMINAÇÃO DECORATIVA

BULBO FILAMENTO

As lâmpadas Bulbo Filamento têm o mesmo formato das tradicionais Bulbo leitosas, mas trazem um efeito super decorativo por conta do globo transparente.

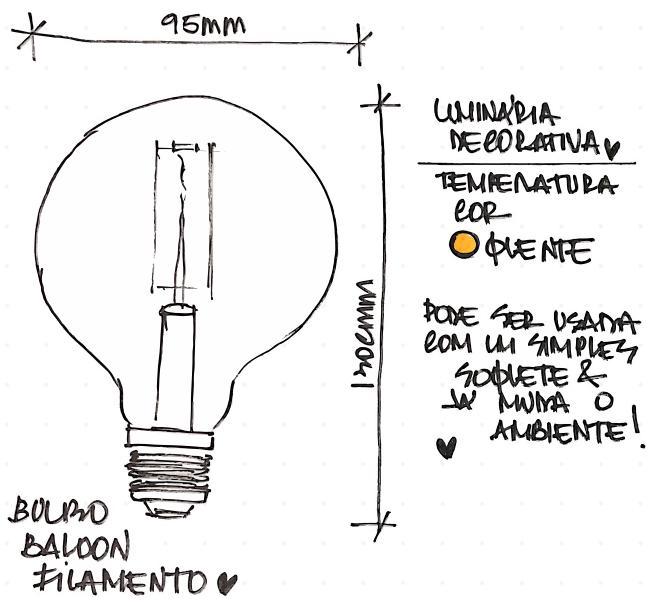


Onde utilizamos

estar, jantar, dormiório e lavabo.

BULBO BALLOON FILAMENTO

As lâmpadas Bulbo Balloon Filamento têm um efeito super decorativo e aparência similar às incandescentes tradicionais com um estilo vintage.

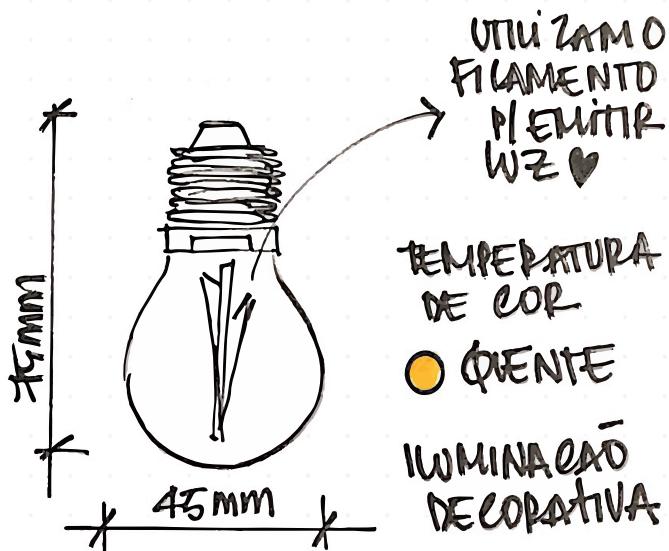


Onde utilizamos

estar, jantar, dormiório e lavabo.

MINI GLOBO FILAMENTO

As lâmpadas Mini Globo Filamento são decorativas e remetem a um estilo retrô com os filamentos aparentes.

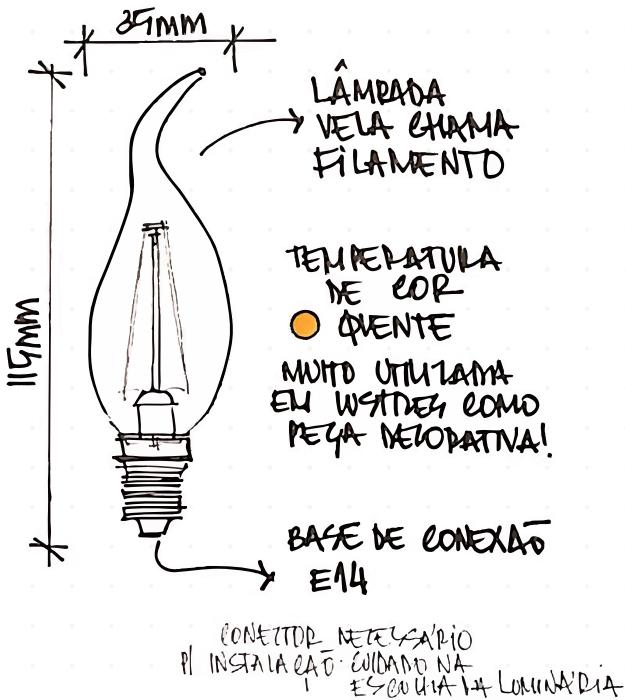


Onde utilizamos

estar, jantar, dormiório e lavabo.

VELA CHAMA FILAMENTO

As lâmpadas Vela Filamento Chama têm um super efeito decorativo e aparência semelhante às incandescentes tradicionais.



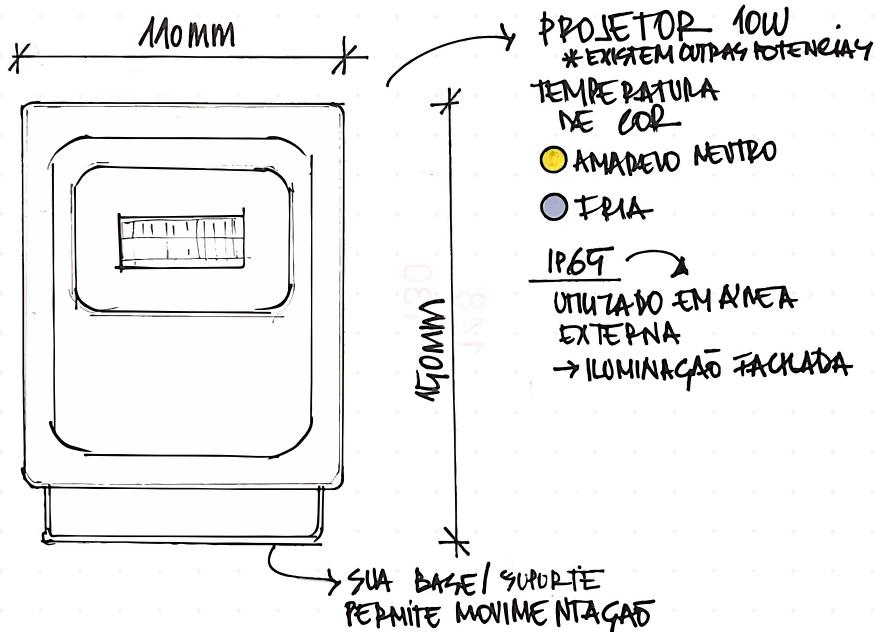
Onde utilizamos

estar, jantar e dormitório.

LUMINAÇÃO EXTERNA

PROJETOR

Os Projetores são resistentes à umidade e têm variações de tamanhos e luminosidade (incluindo versão RGB).

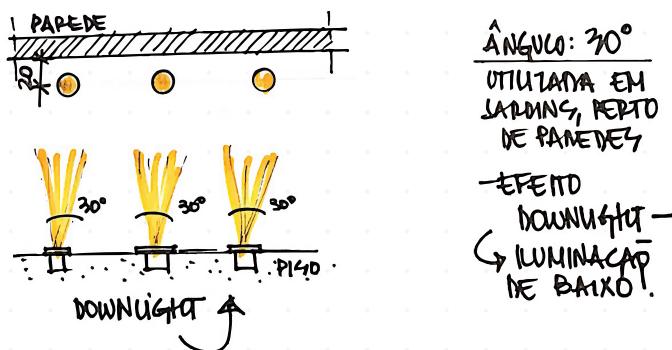
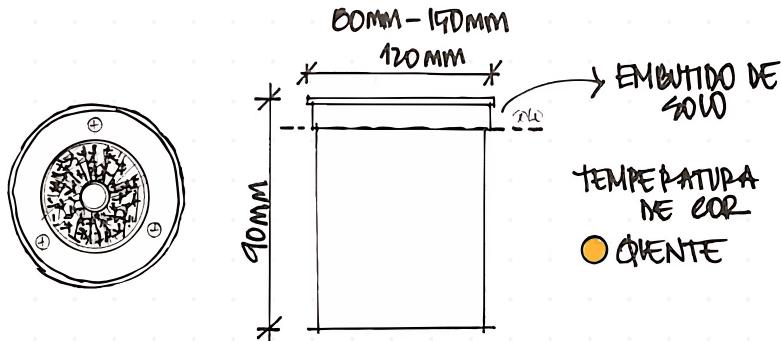


Onde utilizamos

jardins, varandas e fachadas.

EMBUTIDO DE SOLO

Os Embutidos de Solo são uma solução integrada com alta resistência à umidade.

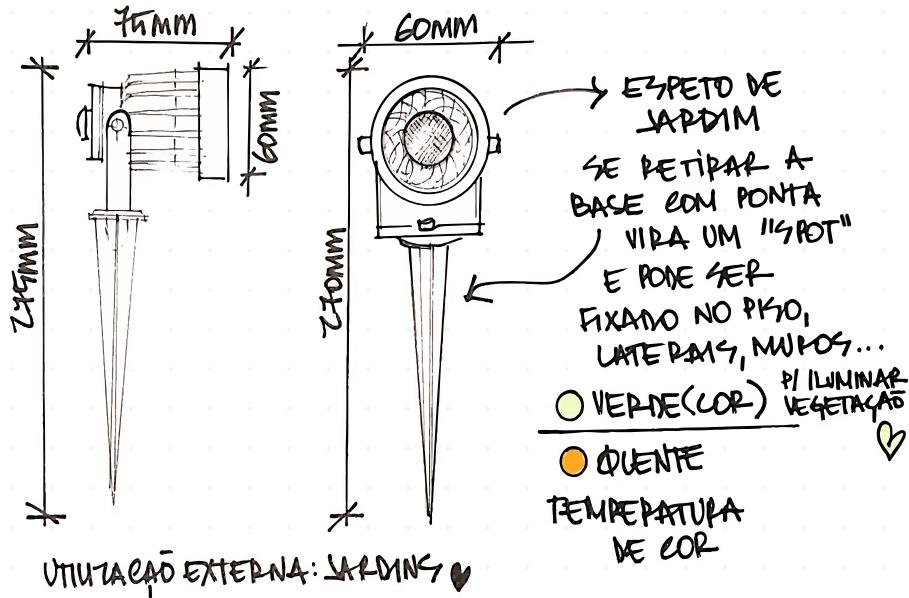


Onde utilizamos

jardins, varandas e áreas externas no geral.

ESPETO DE JARDIM

Os Espetos de Jardim têm resistência à umidade por serem uma solução integrada voltada para áreas externas.



Onde utilizamos

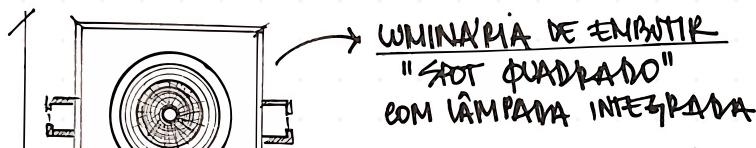
jardins, varandas e áreas externas no geral.

Tipos de luminárias

Quais os tipos de luminárias que existem? E quais os diferentes usos de cada um? Vamos conferir as principais características e funcionalidades de luminárias de embutir, sobrepor, trilhos, spots, arandelas, lustres, pendentes e luminárias de chão.

LUMINÁRIAS DE EMBUTIR

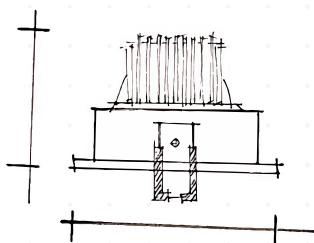
As luminárias de embutir têm funções distintas conforme o tipo de lâmpada, podendo iluminar de forma geral, através de painéis, como ressaltar destaque com o uso de minidicroicas, dando um ar mais intimista. As luminárias podem ser fixas ou direcionáveis. Para utilizar embutidos, é necessário ter forro de gesso. Para isso, é importante cuidar o espaço livre na hora de embutir.



LUMINÁRIA DE EMBUTIR
"SPOT QUADRADO"
COM LÂMPADA INTEGRADA

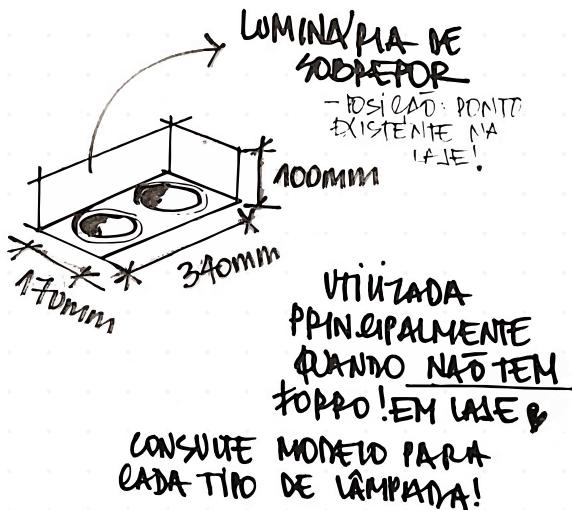
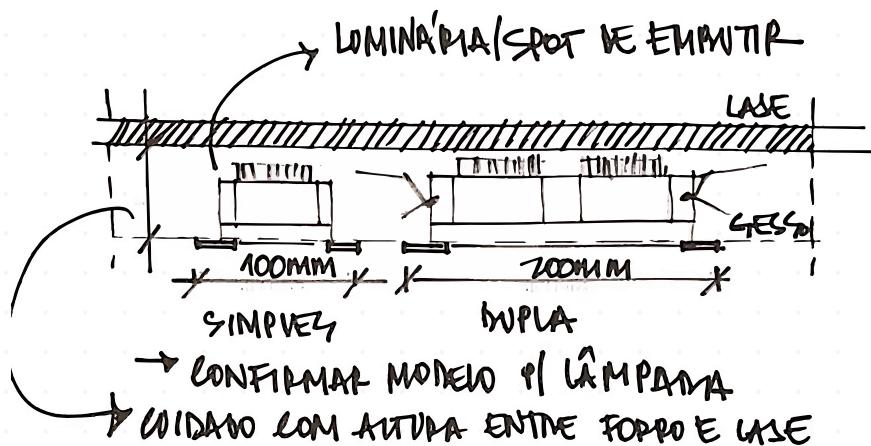
TEMPERATURA DE COR

- QUENTE
- FRIA



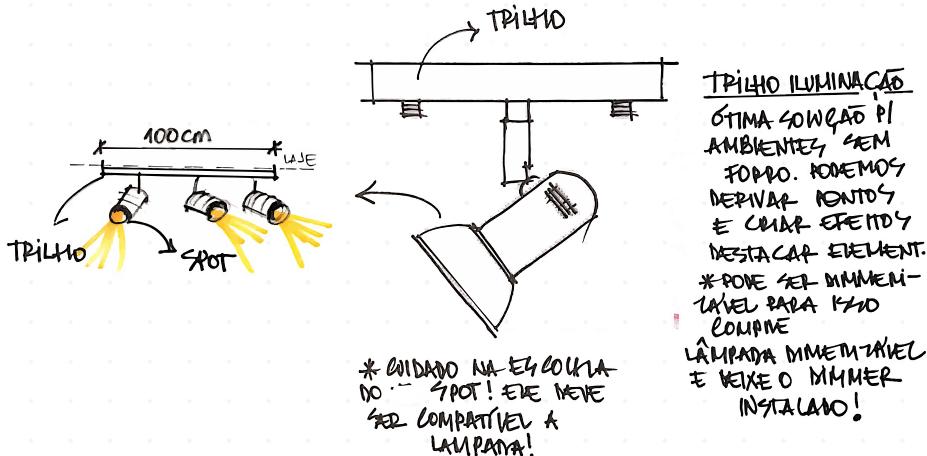
LUMINÁRIAS DE SOBREPOR

É a solução principal para ambientes que não têm forro de gesso e necessitam a instalação de luminárias direto na laje. Nesse caso, podemos utilizar luminárias de sobrepor como painéis em formato slim, com pouca espessura, para dar uma iluminação geral.



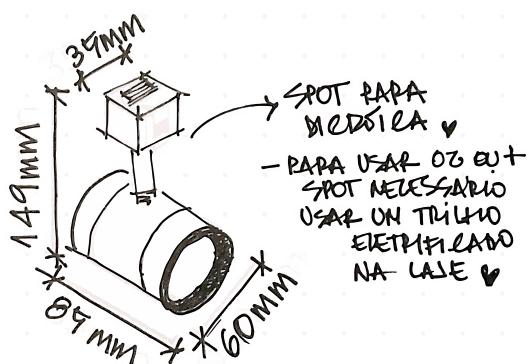
TRILHOS

São uma solução super versátil para ambientes que não possuem forro de gesso, uma vez que podem ser fixados direto na laje. Nos trilhos, pode-se usar lâmpadas de destaque como PAR 20, dicroica e AR70, especialmente em ambientes como sala de estar, quartos e até mesmo cozinhas.



SPOTS

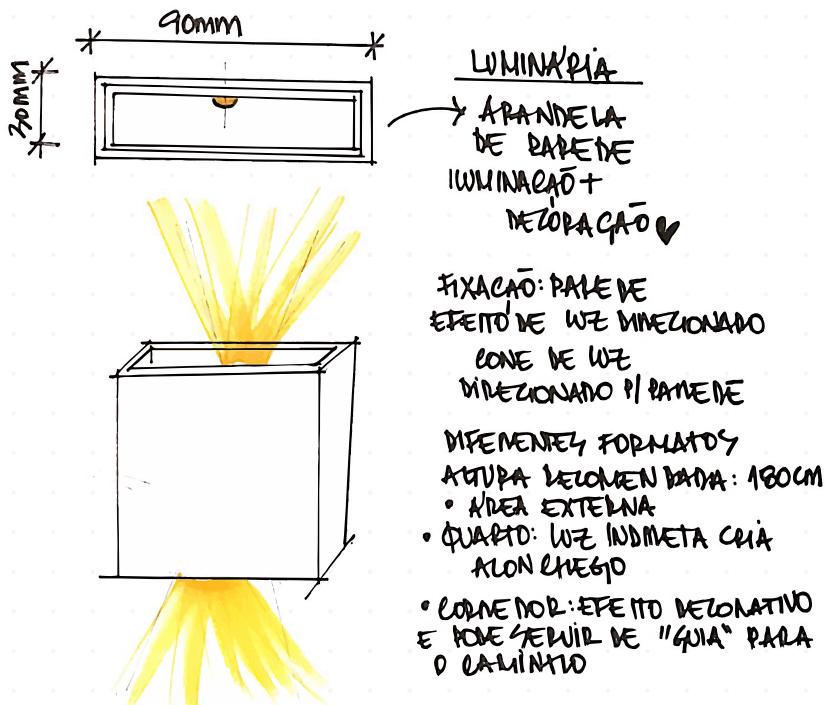
São utilizados para iluminar pontos específicos. Existem diferentes tipos de spots e os formatos mudam de acordo com as lâmpadas que são utilizadas. Quanto à distância das paredes, para os spots que são direcionáveis, recomenda-se a distância de 10 a 15 cm, trabalhando o direcionamento focado para um melhor efeito.



ARANDELAS

São luminárias para fixar na parede. Elas possuem um efeito luminoso difuso, ou seja, iluminam indiretamente o ambiente. Esse tipo de iluminação deixa o clima mais aconchegante e intimista, mas, ao mesmo tempo, sofisticado.

Existem dois tipos de Arandelas: de um facho, que emite luz para cima ou para baixo, e de dois fachos, que emite luz em ambas as direções.

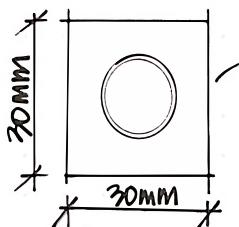


LUSTRES

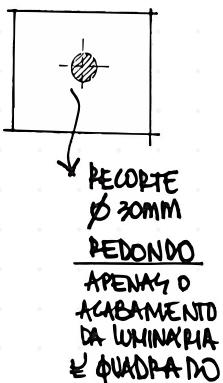
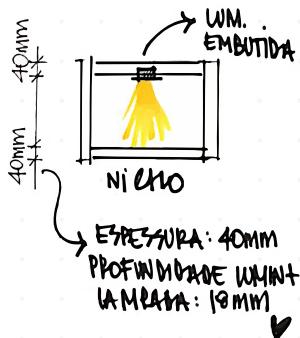
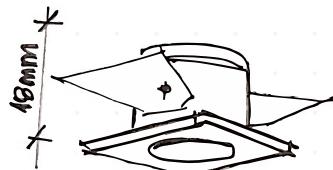
São utilizados para compor a iluminação principal e para dar charme em algum ambiente. Normalmente são usadas peças mais elaboradas e com função decorativa, como lâmpadas de filamento.

LUMINÁRIA PARA EMBUTIR EM MOBILIÁRIO

Esse tipo de iluminação é ideal para dar destaque a objetos e itens de decoração. A iluminação embutida alia estética e funcionalidade, contribuindo para a ambientação dos espaços e para a criação de cenas. Pode ser utilizada em praticamente todos os ambientes.



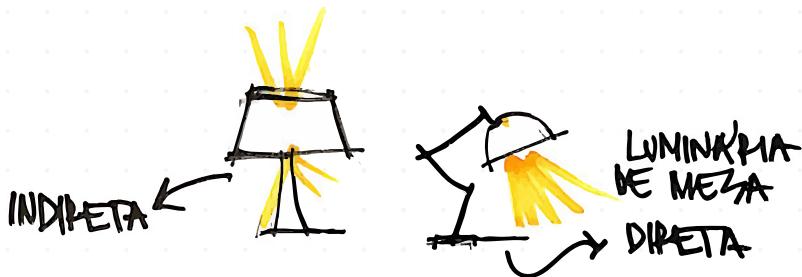
LUMINÁRIA
PARA EMBUTIR
EM MOBILIÁRIO
TEMPERATURA
DE COR
O QUENTE



*FIQUE ATENTO A
FUNDAGÃO NA MARCENARIA
E ESPECIFIQUE TODAS
AS MEDIDAS DE EMBUTIMENTO
→ NÃO ESQUEÇA A PREVISÃO
DE TENSÃO PARA USAR E
ENERGIZAR *

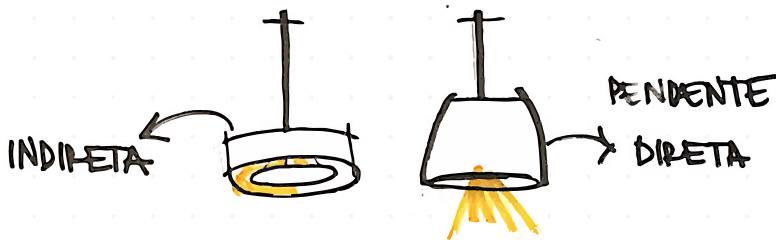
ABAJUR

O uso de abajur não somente completa a decoração de um ambiente como também traz aconchego e sossego. A essência do abajur é fornecer iluminação indireta e difusa a um determinado espaço, por isso que o mais indicado é utilizá-lo com lâmpadas quentes. Atualmente no mercado existem infinitas opções de modelos, cores e estilos pois hoje em dia o abajur se tornou um item essencial na decoração. Na hora de escolher onde será o posicionamento do abajur, é necessário analisar a quantidade de luz necessária e qual será a sua função no ambiente.



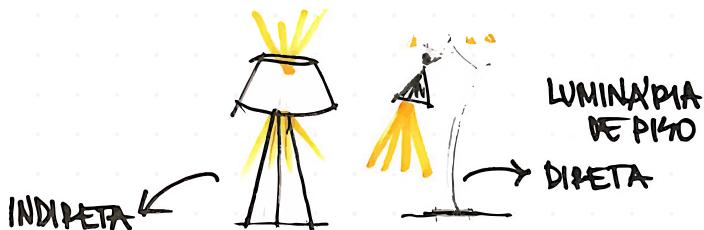
PENDENTES

São luminárias com um toque mais moderno e que quebram a linearidade do ambiente, fazendo parte da decoração. Elas exigem cuidado na altura de instalação, principalmente quando pé direito é baixo, para ficarem proporcionais com o mobiliário e a decoração do ambiente.



LUMINÁRIAS DE CHÃO

São luminárias decorativas, mas que podem ter um efeito mais funcional quando posicionadas em espaços de leitura.



Projeto é planejamento

Os ambientes possuem diferentes usos, o que implica em diferentes necessidades. Esse é um ponto fundamental para desenvolver um projeto! Qual o uso do ambiente? Ele é residencial ou é comercial? Quais as necessidades e objetivos?

Para desenvolver um projeto, é preciso planejar. Por isso, devemos pensar em diferentes pontos desde sua concepção. Pense no projeto arquitetura sempre alinhado com o de decoração. Não espere terminar o projeto para começar a pensar em iluminação, principalmente na parte de distribuição de circuitos elétricos. Se não for planejado antes, podemos ter problemas na obra.

O primeiro passo para criar um projeto é **conhecer o ambiente** através de uma visita técnica ao local. Conheça o ambiente, suas condições e principais características, como a orientação solar, dimensões, acabamentos, entre outros fatores. O layout e a indicação dos pontos elétricos e circuitos é muito importante para o desenvolvimento do projeto. A posição dos móveis vai nos dizer muito sobre a distribuição dos pontos! Os elementos e detalhes diferenciados vão criar efeitos de iluminação pro ambiente. As diferentes necessidades podem criar diferentes cenas no espaço. Caso você não tenha uma planta baixa, é necessário fazer o levantamento e desenvolve-lá. Muito cuidado com a medição! Nesse momento, devemos estar atentos aos pontos elétricos existentes e à altura dos interruptores para anotar todas essas informações. Registre e fotografe tudo para poder tirar qualquer dúvida que apareça durante o desenvolvimento do projeto!

O segundo passo é entender qual será o **uso do ambiente**, ou seja, quais as atividades serão exercidas e quais são as necessidades desse espaço. Nesse momento, também devemos pensar no custo de produto e consumo de energia, principalmente em ambientes que precisam que a luz artificial permaneça ligada por muito tempo. Diferentes usos exigem diferentes efeitos e produtos, portanto, precisamos estar atentos para fazer as escolhas certas.

O terceiro passo refere-se às **necessidades específicas do cliente**. É a hora de pensar na distribuição e no layout do projeto. Como podemos atender às demandas do cliente da melhor forma possível e desenvolver um projeto luminotécnico que satisfaça suas necessidades?

O quarto passo está relacionado com a **escolha do produto ideal**. Nessa fase, devemos escolher quais os tipos de lâmpadas ou luminárias que serão utilizados para criar cenas e proporcionar harmonia ao espaço. Por isso, precisamos saber os conceitos básicos e as características de cada tipo de produto.

Por fim, o quinto passo para você se organizar e desenvolver é o **detalhamento técnico**. Analise todas as possibilidades, pois é nessa etapa que vemos itens relacionados à instalação, parte elétrica, circuitos e à viabilidade do projeto. É importante uma análise técnica do local junto a um especialista no assunto para ver as possibilidades e, principalmente, detectar os problemas que possam existir. Devemos cuidar os circuitos, as cargas e as voltagens.

Fazendo a análise e avaliação dos pontos listados acima, conseguimos desenvolver um projeto funcional e que traga conforto ao espaço, atendendo assim às necessidades estéticas e econômicas do cliente. Com base nessas informações, podemos escolher a lâmpada ou luminária ideal e prever o tipo de iluminação adequada para o ambiente!

Temos que pensar que é imprescindível escolher a lâmpada ideal para distribuir as luminárias. Vamos analisar a estética, a funcionalidade e os aspectos econômicos com uso racional e consumo de energia!

1

AMBIENTE

Layout ou Planta Baixa



Visita ao local
e levantamento

2

USO

Residencial ou Comercial
Objetivos



Objetivos e condições

3

NECESSIDADES

Cliente



Distribuição e layout

4

COMO ESCOLHER

Lâmpada ou Luminária
Conceptos Básicos
Características
Tipos de Produto



Temperatura de Cor,
ângulos, luminância...

5

PROJETO TÉCNICO

Circuitos
Posicionamento
Detalhamento



Dimensões e instalação



Checklist

Com tudo isso em mente, chegou a hora de conferir o passo a passo para desenvolver um projeto de iluminação. Um projeto é um planejamento!

Um bom planejamento inicia em um layout que atenda todas as necessidades. O grande segredo do projeto é pensar em todos os pontos antes de iniciar. Um ambiente pode ter uma iluminação variada, com diferentes tipos de lâmpadas e luminárias que podem proporcionar e criar efeitos distintos para o ambiente.

Analizar o espaço, entender as necessidades e os objetivos é o primeiro passo para um bom projeto. Ele é um ambiente de trabalho ou descanso? Quais as necessidades do espaço? Quais as necessidades do cliente? Para cada caso podemos dar funcionalidade e conforto de acordo com o briefing do projeto

Importante: na hora de desenvolver um projeto de iluminação, precisamos do Layout para fazer a disposição das luminárias, distribuir as fontes de luz no ambiente e planejar diferentes efeitos. O mais importante é a parte técnica e elétrica. Devemos cuidar sempre os circuitos e a posição dos interruptores.

Desenvolver um bom projeto de iluminação é definir, através de técnicas e conhecimento, qual o melhor sistema de iluminação, de forma que proporcione condições para aproveitar o espaço – suas funções e parte estética - e executar as tarefas destinadas ao local de forma mais confortável, sem esquecer da estética e da economia!

É importante iluminar o ambiente de acordo com as atividades que serão desenvolvidas no local, com o layout do ambiente e os acabamentos e revestimentos escolhidos. Confere o nosso checklist para cada etapa!

CHECKLIST

1. AMBIENTE

- Pontos de tomada
- Pontos de iluminação
- Pontos de lógica
- Interruptores
- Distribuição dos circuitos
- Espera para condicionadores de ar

Qual tipo de sistema do forro?

Laje Gesso Marcenaria

Janelas

Incidência de luz natural no ambiente? Sim Não

Qual a posição solar? Norte Sul Leste Oeste

Não esqueça de fazer um levantamento fotográfico!

2. USO

Qual finalizada do espaço? Residencial Comercial

Qual tipo de atividade será exercida?

Quantas pessoas utilizarão o ambiente? _____

- Cálculo de iluminância
- Pontos de iluminação

3. NECESSIDADES

- Briefing bem detalhado

Quais as necessidades? Quais as atividades serão exercidas? Quem vai usar o ambiente? Quais cores? Qual estimo arquitetônico? Algun ponto de destaque? Alguma exigência especial?

Todas essas questões influenciam diretamente na hora de desenvolver o projeto! Explique um pouco os diferentes tipos de iluminação e deixe seu cliente seguro quanto ao projeto, afinal, luz muda tudo.

4. COMO ESCOLHER

Agora, podemos definir o tipo de lâmpadas e luminárias ideais para o projeto, quais as quantidades, modelos e posicionamentos.

- lâmpadas
- luminárias

Qual temperatura de cor?

Quente Neutra Fria

Quais produtos?

5. PROJETO TÉCNICO

Vamos desenvolver o projeto técnico para tirar a ideia do papel! Fique atento para que não faltem informações!

- Planta baixa e layout
- Planta de tomada
- Planta de forro
- Planta de Obra
- Planta de iluminação

Dica: cotas sempre pelo eixo das luminárias! Não esqueça de cotar os dois eixos para não faltar informação na hora da instalação.

- Distribua os circuitos de iluminação e acendimentos (interruptores).

Faça uma legenda dos produtos que serão utilizados e lembre-se de especificar junto à luminária o tipo de lâmpada que será utilizado!

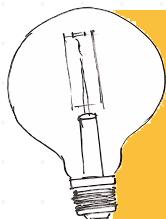
Não esqueça: confira se a base da luminária está de acordo com a lâmpada e se a voltagem é a mesma!

Projetos Luminotécnicos por ambientes

Um bom projeto de iluminação prevê a luz adequada para o ambiente. A iluminação precisa casar com o projeto de arquitetura e decoração, possuir eficiência energética e também estar de acordo com o gosto do cliente e a parte estética. Para isso, é preciso entender a real necessidade do ambiente.

Mas qual a quantidade de luz que precisamos para cada cômodo, afinal? Precisamos avaliar as condições de uso do ambiente para desenvolver um bom projeto que consiga unir todas as necessidades.

Precisamos conhecer os **conceitos básicos de iluminação** para entender como a luz se distribui e como podemos dimensioná-la para deixar o ambiente bem iluminado e funcional. Devemos pensar na substituição de um sistema de iluminação pouco eficiente e com grande consumo de energia convencional por outro com menor consumo e com o mesmo nível eficiencia, como o LED.



**DEMANDA NO AMBIENTE • DETALHES ESPECÍFICOS
COMPATIBILIZAÇÃO COM O PROJETO DE DECORAÇÃO
COMPATIBILIZAÇÃO COM O PROJETO ELÉTRICO
CONSCIÊNCIA FINANCEIRA**

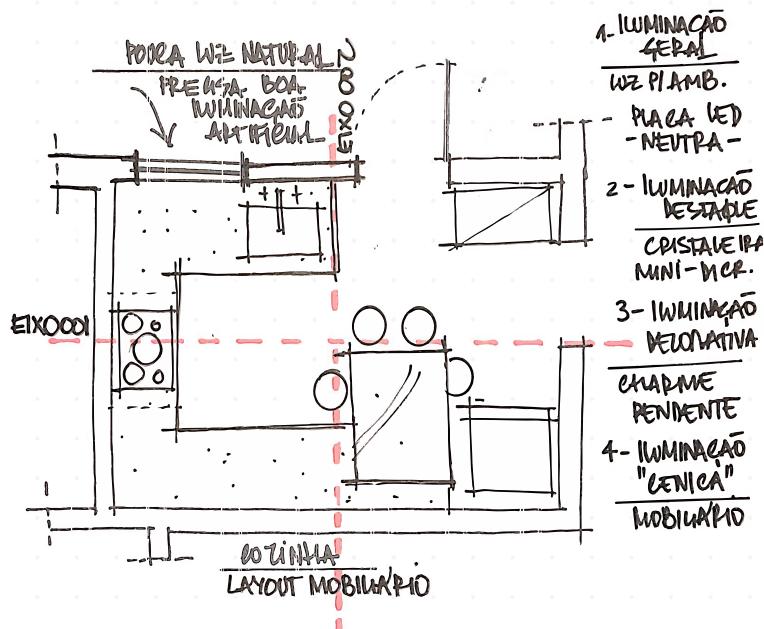
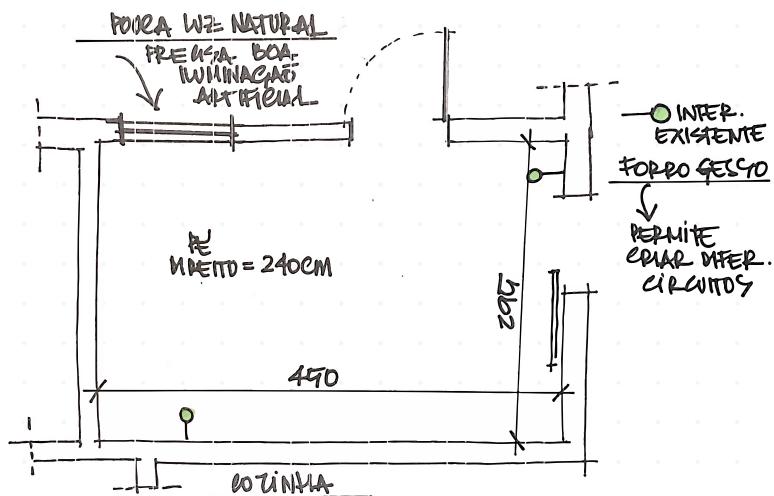
COZINHA

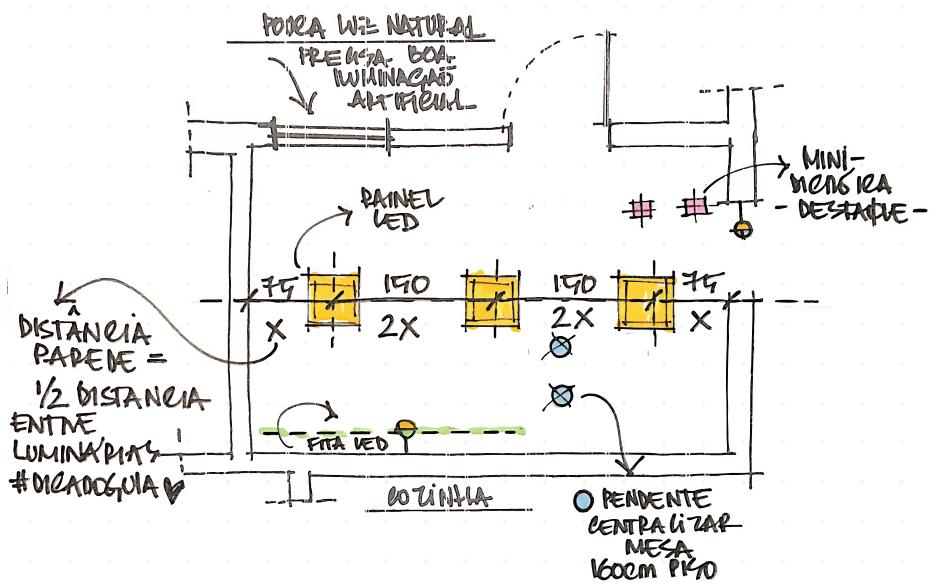
Uma cozinha precisa de uma boa iluminação. Sempre que possível, a cozinha precisa valorizar ao máximo a iluminação natural. É um ambiente de trabalho, onde a visibilidade geral é muito importante, de forma que todas as áreas estejam iluminadas. O ideal para esse tipo de ambiente é utilizar lâmpadas com um grande Índice de Reprodução de Cor (IRC), de forma a enxergar com precisão os alimentos na hora de cozinhar. É preciso ter cuidado também para evitar gerar sombras na áreas de trabalho pela má distribuição das lâmpadas no ambiente.

Para a iluminação geral, a nossa escolha é a Painel placa de LED. Ele tem diferentes formatos: pode ser redondo, pode ser quadrado, e funciona como uma luz central que ilumina todo o ambiente.

Na cozinha, também podemos criar cenas e deixar o ambiente mais aconchegante para um jantar ou receber amigos, por exemplo. Para isso, utilizamos a iluminação de destaque. As lâmpadas dicroica dimerizáveis são a nossa escolha: podemos controlar a intensidade de luz e destacar os pontos principais de um projeto.

Conforme veremos no desenho a seguir, a cozinha possui pouca luz natural, o que exige uma boa iluminação artificial. Através do forro de gesso, é possível criarmos diferentes circuitos. Para cada finalidade, usamos determinado tipo de luz. Por exemplo, para iluminação geral, o ideal é uma placa de LED neutra. Em cristaleiras, o melhor é usar iluminação de destaque com mini dicroica. Para iluminação decorativa, um pendente traz bastante charme para o ambiente e, junto com luzes no mobiliário, podemos criar diferentes cenas.

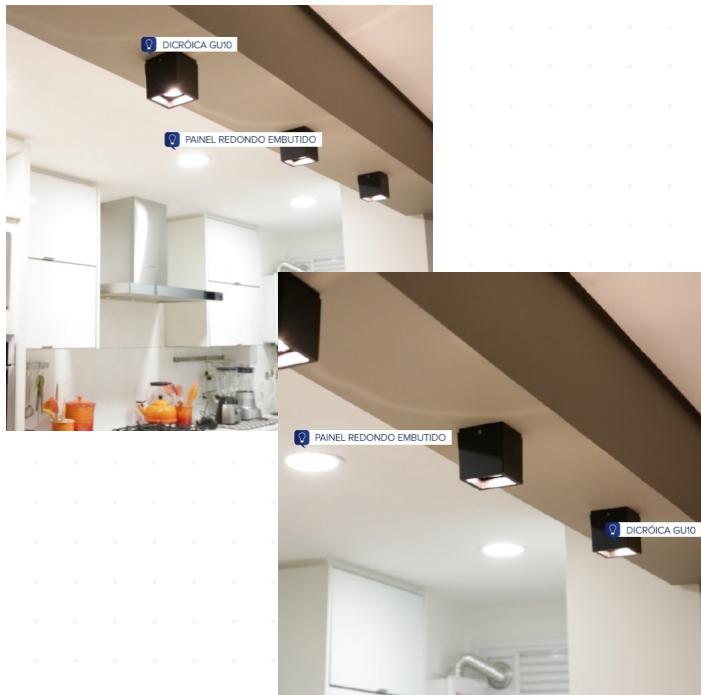




Os pendentes devem estar posicionados no centro da mesa uma altura de 160 cm do piso.

A distância entre os painéis laterais deve ser a metade da distância dos eixos das luminárias.

A distância entre os eixos é de 150cm, ou seja, a distância entre os painéis laterais e a parede deve ser 75cm.



CLUB# BRILIA

Um sonho: uma casa. Jovens. Jovens sonham com ambientes integrados, espaços abertos para reunir os amigos, fazer churrascos, jantares especiais, reunir as pessoas que a gente mais gosta. Encontros de família, encontros de casal. Assista ao vídeo de Antes & Depois da Cozinha no CLUB# Brilia.

SALA DE ESTAR

A sala de estar precisa ser agradável e aconchegante. Para ter um ambiente com esse efeito, utiliza-se a temperatura de cor amarela, quente (2700K). Com lâmpadas refletoras e de iluminação focada, cria-se uma sensação de ambiente mais sofisticado, receptivo e acolhedor. Um bom projeto de decoração está relacionado a um bom projeto de iluminação, ou seja, é preciso acertar na escolha das lâmpadas e utilizar diferentes circuitos para poder criar cenas num ambiente tão importante quanto a sala de estar. Um dos cuidados que precisamos tomar é não posicionar a luz na cabeça das pessoas, o que pode aumentar o ofuscamento.

A lâmpada dicroica é a nossa escolha para sala de estar com teto de gesso. Apesar de ser de iluminação de destaque, sua versão dimerizável permite criar cenas para cada momento do dia, desde o amanhecer até o fim de tarde. Pouca luz, muita luz: podemos escolher! Quando não há gesso, os trilhos com spots são ideias para a sala de estar e podem trazer a mesma sensação de acolhimento.

Para complementar o ambiente e criar uma cena de penumbra, as fitas de LED são perfeitas, com temperatura de cor quente.

CLUB# BRILIA

No projeto da minha sala, tinham lâmpadas comuns e viviam queimando. De manhã, de tarde e de noite, o ambiente era sempre igual: sem sentido. Chato, né? Assista ao vídeo de Antes & Depois da Sala de Estar no CLUB# Brilia



QUARTO

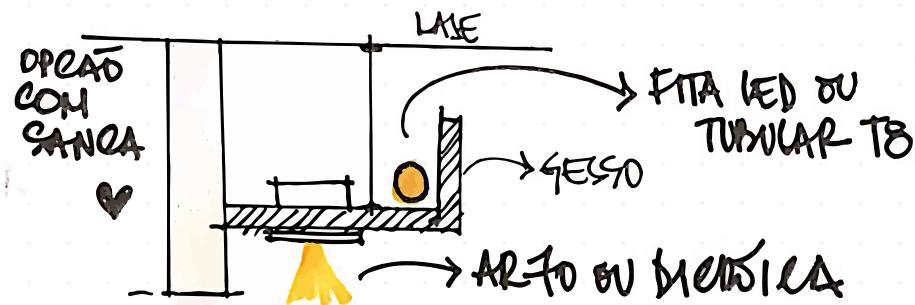
Em quartos, normalmente utiliza-se luz uniforme e indireta. E a temperatura de cor?

Depende do gosto do usuário e do uso principal do ambiente, ou seja, atividades diferentes precisam ter diferentes tipos de lâmpadas! Se o espaço for utilizado mais para descanso, o ideal é luz amarela. Se for para estudo, é necessário um ponto de luz fria para ampliar a concentração. Ler, estudar, ver televisão, namorar ou trocar de roupa: para tantas diferentes atividades, um recurso que costuma ser bastante útil é a dimerização, ou seja, o controle para a intensidade da lâmpada.

Nossa escolha para o quarto é a AR70. Ela é a nossa queridinha, pois dá muito aconchego. Ela tem o foco direto para baixo e, com a temperatura de cor quente, deixa todo o ambiente mais acolhedor. Quando posicionada no ponto central, a AR70 ilumina sem ofuscar - o que é muito importante para o conforto.

Um quarto também precisa de luz indireta, e a fita de LED pode criar uma sensação perfeita para o momento antes de dormir, seja na cabeceira ou na sanca de gesso.

Na cabeceira da cama, sugerimos o uso de lâmpada AR70 ou dicroica. Para o uso de luz indireta, ilustramos o uso de sanca de gesso. Nela, sugerimos o uso de fita de LED ou tubular T8.



Para iluminar uma cama, o primeiro passo é deixar espera para instalações (fios + interruptores). Para iluminá-la, a primeira opção é o uso de Fita de LED. Podemos também utilizar luminárias de leitura nas cabeceiras. A distância entre o piso e as luminárias que usamos, nesse caso, deve ser de 84cm.

A segunda opção para iluminar uma cama é utilizar pendentes decorativos de cor quente, posicionados a uma distância da cama de 30 a 50cm, ou abajures nas cabeceiras. Para o abajur, uma boa alternativa são lâmpadas com filamento.



CLUB# BRILIA

Ler, estudar, namorar, relaxar, se vestir... Utilizamos o nosso quarto para uma série de atividades além de dormir. Não adianta nada caprichar na roupa de cama, nas almofadas, e nas mantas quentinhas, se a luz for fria e dura. Uma boa iluminação é essencial para criar cenas. Assista ao vídeo de Antes & Depois do Quarto no CLUB# Brilia

Vamos aprender na prática como desenvolver um projeto de iluminação para um quarto? O cliente quer um quarto confortável, com um closet bem iluminado, e destaque para os armários e acessórios. Um dos pedidos é que ele possa desligar a luz ao dormir. Quais são as escolhas que precisamos fazer? Confira o exemplo:

PASCO A PASCO P/ DESENVOLVER PROJETO ILUMINAÇÃO

1. ANÁLISE:

AMBIENTE

Luz Natural ✓

FORRO GESSO (REFLETOR)

MEDIDAS DE MÉTRO ✓
EMBUTIR E REPARAR CIRCUITOS

MARCAGÃO PONTOS - INSTALAÇÃO ✓

A CABAMENTO: CLARO/MÉMO PAREDE: BRANCA.

CLIENTE

QUARTO CONFORTÁVEL (Luz Fria)

CLOSET ILUMINADO

DESTACAR ARMÁRIO ACESSÓRIOS

criar possibilidade de ligar a luz
ao dormir

Luz suave ou cabeceira iluminada

ECONOMIA

ORGANIZAR O IDEAL!

2. LAYOUT: PESSOA ESTAR DEFINIDO P/ POSICIONAR LIGAR ILUMINAÇÃO!

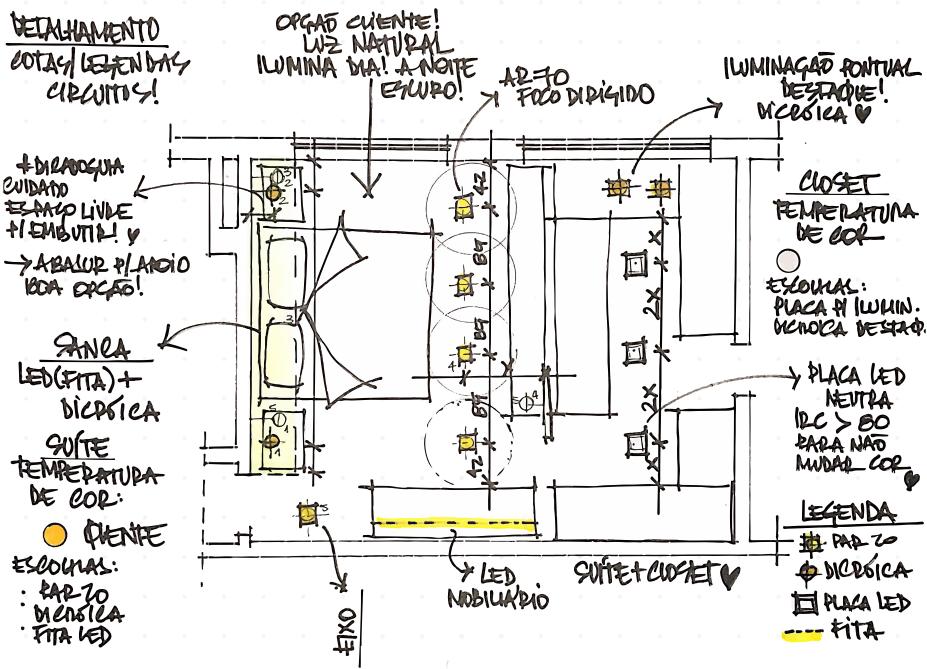
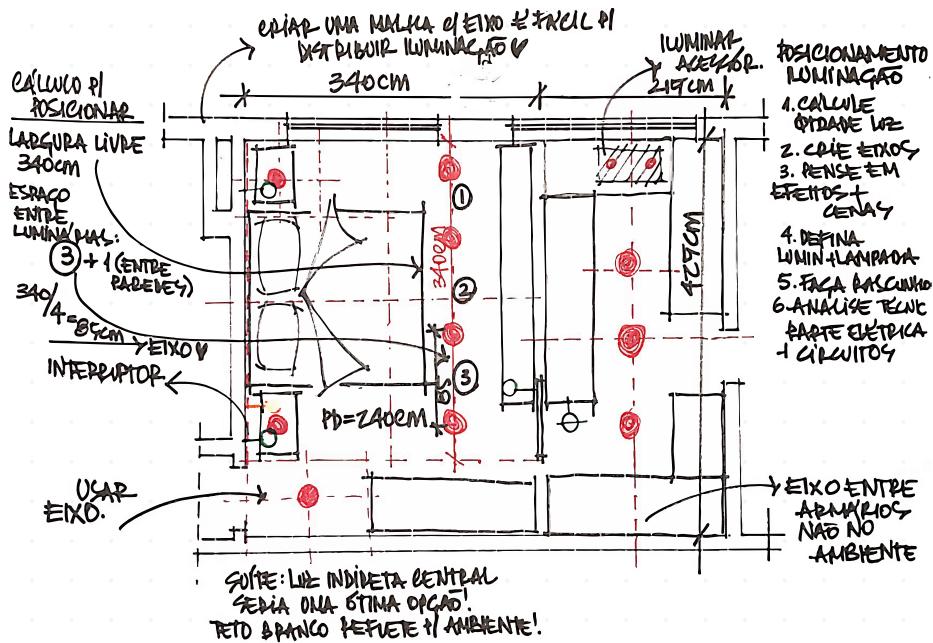
3. LÂMPADA IDEAL + QUANTIDADE DE LUZ IDEAL

QUARTO: LUZ FRIA CLOSET: LUZ NEUTRA

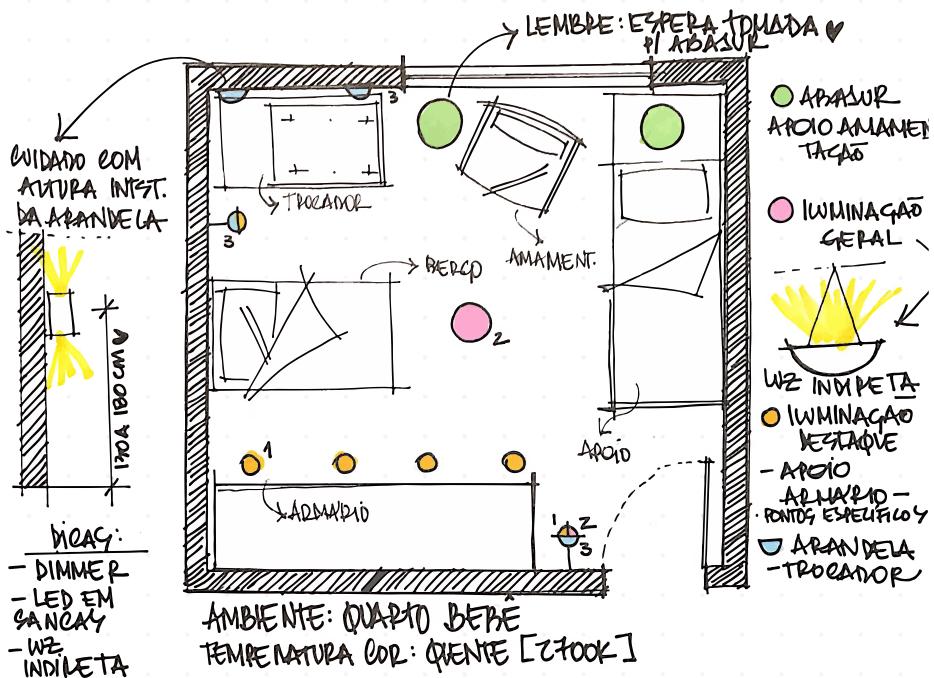
4. POSICIONAMENTO - MEDIDAS - ALINHAMENTO ACERVOIMENTOS - PREPARO P/ INSTALAÇÃO

5. DETALHAMENTO / COMPATIBILIZAÇÃO!

- | | |
|---|---------------------|
| • | * VISITAR LOCAL |
| • | * MEDIR |
| • | * ALINHAMENTO |
| • | * ALT. LIVRE FORRO. |



DICA: um quarto de bebê precisa de um cuidado especial na hora de montar o projeto luminotécnico!



Sugestões de iluminação para um quarto de bebê:

- Iluminação de destaque nos armários.
- Iluminação geral, no centro do ambiente, e luz indireta em alguns pontos para criar cenas e deixar o ambiente aconchegante.
- Uso de arandelas acima do trocador, cuidando com a altura da instalação. O ideal é ser posicionada de 130 a 180cm do piso.
- Abajures de apoio nas laterais da poltrona de amamentação. Lembre-se sempre das esperas de tomadas!

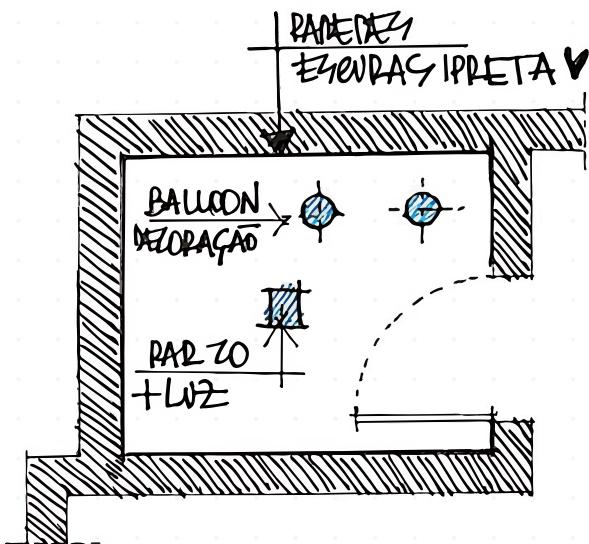
O melhor é sempre optar por luzes com temperatura de cor quente (2700K). Utilize dimer e LED em sancas, como luz indireta. O posicionamento dos interruptores deve ser ao lado da porta de entrada e ao lado do berço.

BANHEIRO E LAVABO

Um banheiro pede iluminação uniforme e intensa. É preciso ter muita iluminação geral para trazer luz para todo o ambiente. O mais indicado para a iluminação geral é luz branca. A temperatura de cor neutra ou mais fria traz sobriedade para o espaço, enquanto que a temperatura mais quente é ideal para os pontos de destaque, como na bancada e no box.

No banheiro, a nossa escolha começa por uma Placa de LED. Ela tem fluxo luminoso alto, funcionando muito bem no ponto central. Para destacar, a AR70 tem o facho definido e concentrado, bem agradável para ser posicionada sobre a bancada. No box, usamos mini dicroica. Ela tem um grau de abertura diferente da família AR e serve como luz terapêutica.

E se for um lavabo? Uma lâmpada com função decorativa faz toda a diferença. A nossa escolha é a Bulbo Balloon Filamento, que tem um globo transparente e ângulo de abertura de 300°, combinada com uma PAR20 para trazer mais luz.



CLUB# BRILIA

Lavabos são ambientes pequenos, e é um espaço destinado às visitas. Preto, até bem pouco tempo, era uma cor não utilizada para ambientes internos. Hoje, é considerado moderno e sofisticado. Para valorizar a cor escura, o ponto chave é pensar na iluminação. Assista ao vídeo de Antes & Depois do Lavabo no CLUB# Brilia

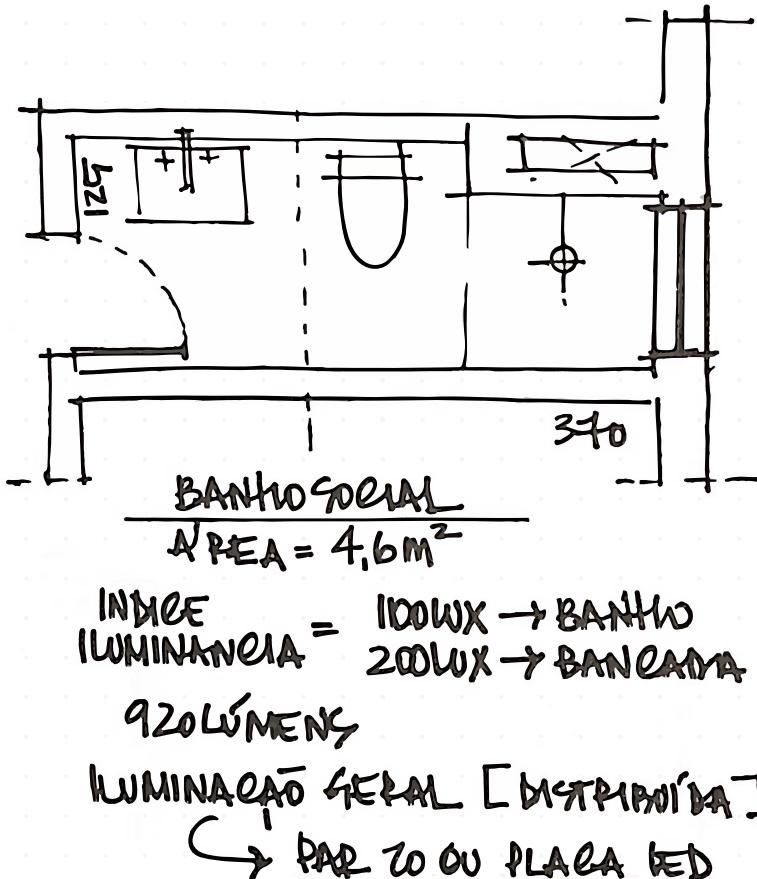


CLUB# BRILIA

6 anos atrás: meu primeiro projeto. O sonho de ter um banheiro só para mim, e só me vinha uma coisa na cabeça: um espaço bem grande e bem feminino para eu poder me arrumar. Comecei a projetar. Na verdade, planejar. Assista ao vídeo de Antes & Depois do Banheiro no CLUB# Brilia



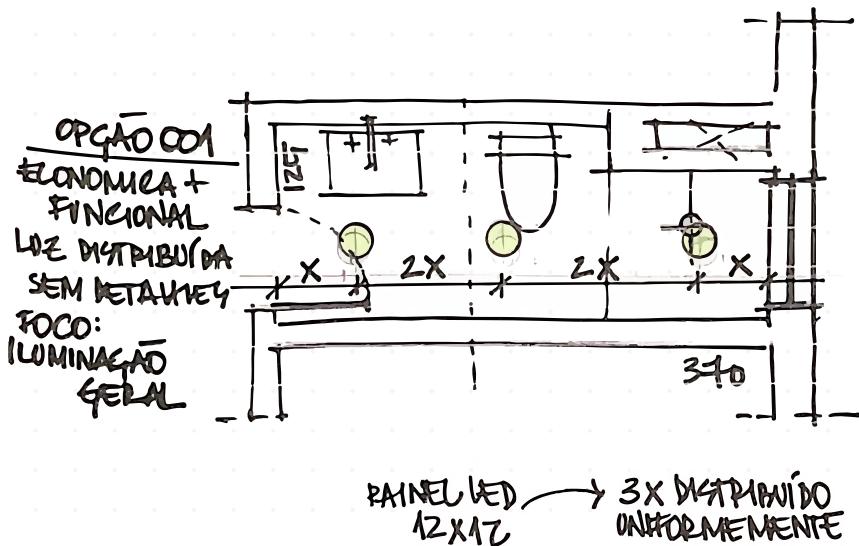
Como iluminar um banheiro social? Podemos fazer o projeto de diferentes maneiras e com diferentes lâmpadas. Vamos aprender algumas dessas opções? Na imagem abaixo, veremos um projeto de iluminação de um banheiro. Com a planta mobiliada desenvolvida, iniciamos os cálculos de iluminância para saber a quantidade de luz necessária no ambiente.



Agora que já sabemos que esse projeto de iluminação deve ter 920lm, podemos ver todas as possibilidades de lâmpadas e luminárias para escolher a melhor opção. Vamos conferir dois exemplos de projeto com diferentes escolhas!

Nossa primeira opção é mais funcional e econômica. Escolhemos três painéis de LED redondos e distribuímos uniformemente pelo banheiro. O foco aqui é ter uma iluminação geral, bem posicionada e sem muitos detalhes!

Dica: além dos painéis, as lâmpadas PAR20 também são uma boa escolha nessa proposta e deixam o ambiente um pouco mais aconchegante.



Nossa segunda opção tem mais cuidado com a estética e é muito mais iluminada. A iluminação geral fica por conta de um painel de LED (pode ser redondo ou pode ser quadrado), que traz luz uniforme para todo o ambiente.

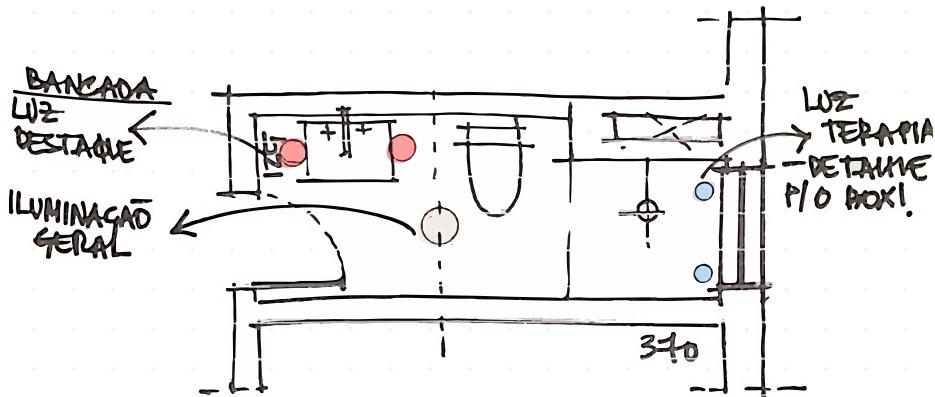
Mais uma vez, podemos trocar os painéis por lâmpadas PAR 20, que podem fazer a função de iluminação geral com um toque diferente e mais íntimo.

Para dar destaque sobre a bancada, colocamos duas lâmpadas dicroica.

Detalhe: a AR70 também ficaria bem nessa função!

Para completar o projeto, duas mini dicroica no box servem como luz de terapia, bem relaxante.

OPÇÃO 002 BANCADA: DESTAQUE + 2X DICROICA
ESTREITAM. + MTD ILUMINADO CENTRAL PAINEL 12x12 + TERAPÊUTICA BOX 2X MINI PAR 70



BOX: LUZ RELAXANTE & MINI DICROICA

BANCADA: ARTO ou
Menorica

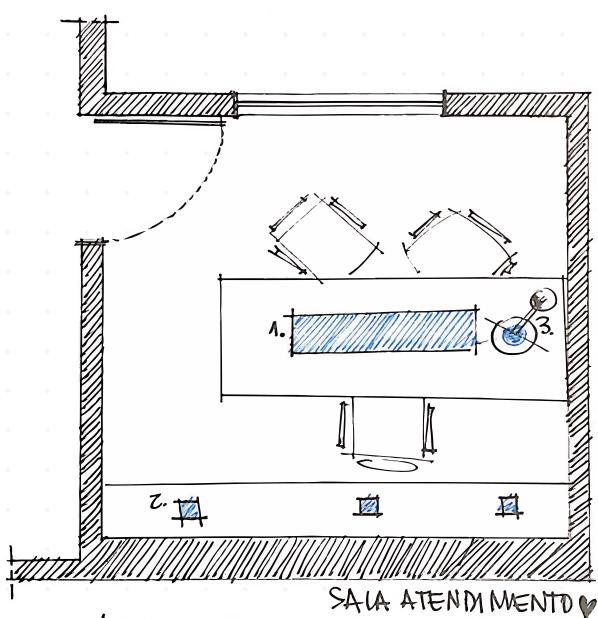
MÓVEL/ESTRUTURA: RETROILUMINADO &

COMERCIAL

Ambientes comerciais como escritórios, salas de atendimento e recepção precisam de iluminação bem distribuída pelo ambiente, com pontos focados nas estações de trabalho. Para manter a concentração, a temperatura deve ser de cor neutra ou fria.

A nossa escolha é a lâmpada tubular. A tubular pode ser instalada suspensa sobre a mesa de trabalho em um pendente linear, que serve de decoração ao mesmo tempo em que oferece iluminação confortável e direta. Em ambientes com gesso, um painel linear de LED funciona como iluminação geral e distribui a luz de modo uniforme.

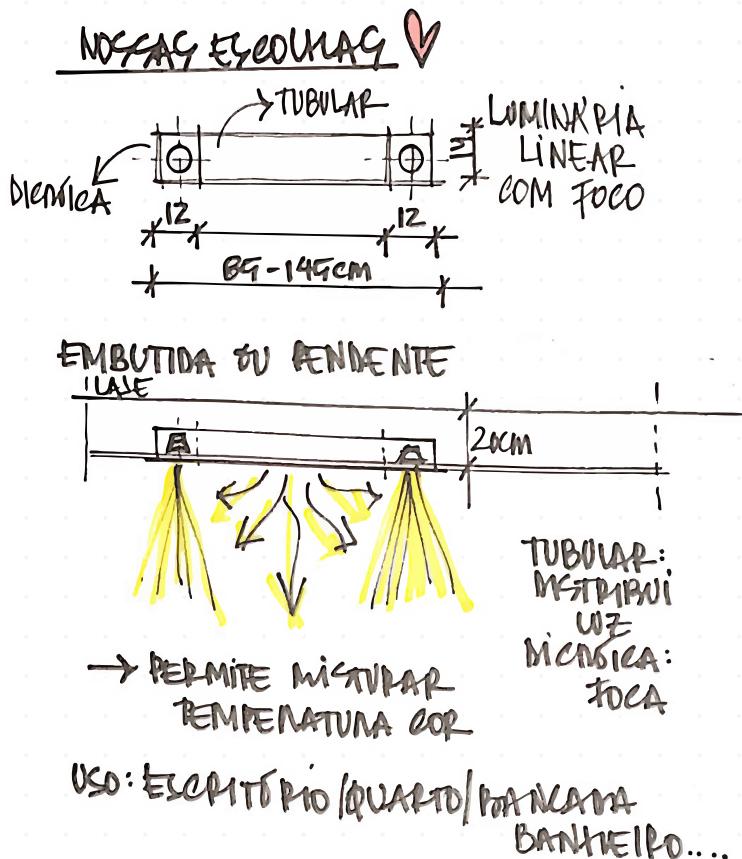
Além de funcional, um espaço comercial também precisa ter pontos de destaque. Os downlights e as mini dicroica ajudam a realçar a decoração e são direcionáveis. No caso de abajures articulados com luz indireta sobre a mesa, escolhemos a PAR 20. A luz quente traz um pouco de aconchego para o ambiente de trabalho.



1. ILUMINAÇÃO GERAL
2. ILUMINAÇÃO DESTAQUE
3. ILUMINAÇÃO DECORATIVA

Em ambientes comerciais, a nossa queridinha é essa luminária linear com foco. Ela é composta de uma lâmpada tubular, no centro, e duas lâmpadas dicroica nas pontas, o que permite misturar a temperatura de cor. Enquanto que a tubular distribui luz, a dicroica serve como ponto de foco e destaque.

Dica: além de ser uma ótima escolha para ambientes comerciais, essa luminária pode ser embutida ou pendente, o que faz com que ela seja bem versátil e possa ser utilizada em quarto, bancadas e até mesmo banheiros!



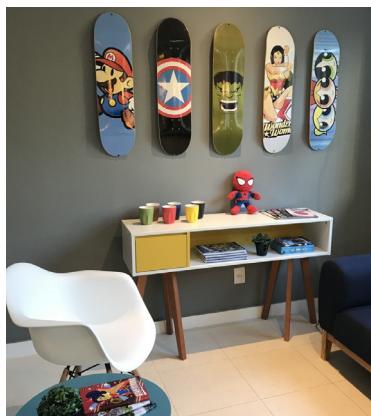
CLUB# BRILIA

A sala de atendimento foi projetada especificamente para o seu uso. Precisava de uma boa iluminação, mas também poderiam ter efeitos distintos. Devemos levar em conta dois aspectos: a visibilidade para o profissional, e o conforto para o cliente. Assista ao vídeo de Antes & Depois da Sala de Atendimento no CLUB# Brilia



CLUB# BRILIA

A área de recepção é o cartão de visitas de uma empresa. É o primeiro contato com o cliente: ela precisa ser encantadora e funcional. Um bom projeto precisa ser bem decorado e, é claro, bem iluminado. Assista ao vídeo de Antes & Depois da Recepção no CLUB# Brilia



CAMARIM

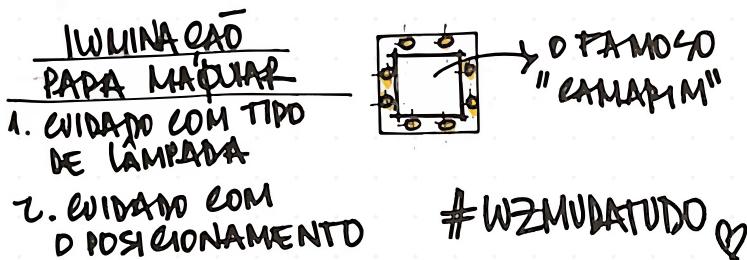
Ambientes para maquiagem e camarins também requerem uma iluminação bem planejada. A iluminação adequada influencia diretamente no resultado obtido. A melhor luz é aquela que vem de frente, de encontro ao rosto, e não deve ser muito forte para não incomodar os olhos.

Existem diferentes técnicas quando se trata de iluminação para camarim. Podemos, por exemplo, utilizar aquele espelho tradicional, com iluminação direta, através de diversas lâmpadas em sua volta. Outra alternativa é usar uma iluminação mais difusa junto ao espelho, como lâmpadas tubulares atrás de um vidro translúcido, por exemplo.

Além da disposição das lâmpadas, outro fator fundamental é a temperatura de cor a ser empregada. Recomenda-se utilizar tons neutros de 4000K e que tenham um IRC superior a 80. Pode-se também utilizar uma mescla de lâmpadas, misturando tons neutros de 4000K com tons mais quentes, amarelados de 3000K. Isso garantirá maior fidelidade das cores e efeitos desejados em uma maquiagem.

Não existe uma regra única e absoluta para este tipo de decisão de projeto, pois cada cliente pode ter uma preferência particular.

Para dar ao camarim um charme super especial, as lâmpadas mini globo filamento podem ser posicionadas ao redor do espelho. Elas iluminam e também têm função decorativa: deixam o ambiente glamuroso.



→ DISTRIBUIÇÃO DE WZ HOMOGENEA

○ WZ AMARELA: DISTORCE MTA SOMBRA

○ WZ BRANCA: DEIXA PRAIA

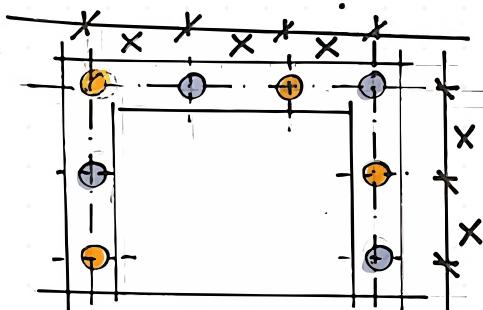
IDEAL MISTURAR

WZ NEUTRA

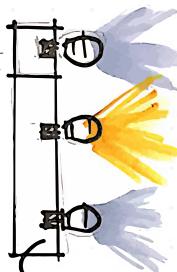
IRC + PERTO: 100

POIS O CAMPIM?

WZ DE FRENTE PDEM DISTRIBUIÇÃO
EVITA SOMBRIAS!

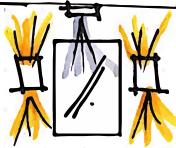


DISTRIBUIÇÃO HARMONICA



BASE LUMINOSA EMBUTIDA

ILUMINAÇÃO BEM DISTRIBUÍDA



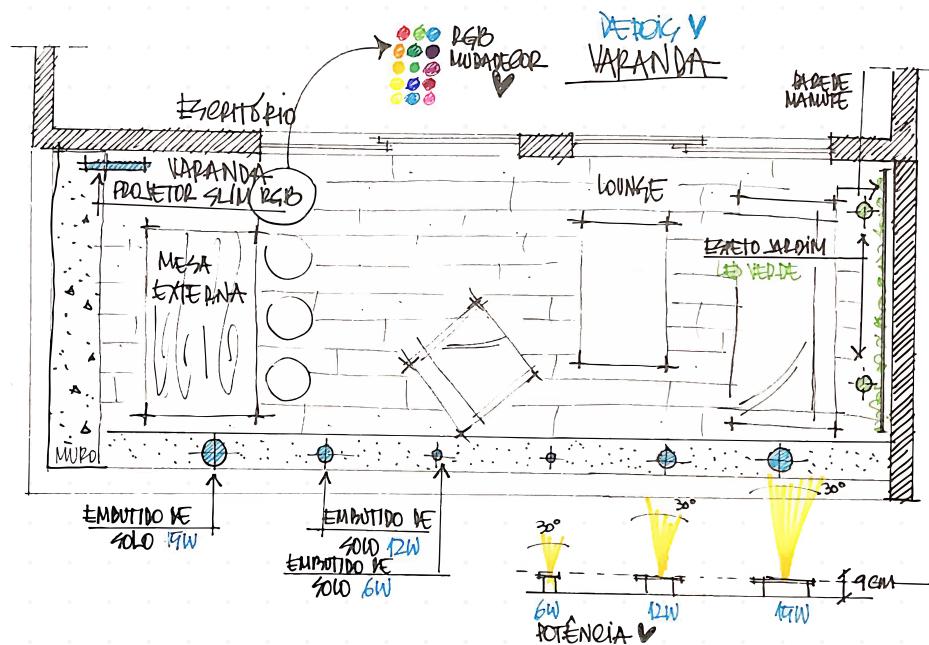
WZ DE CIMA: TETO
+
WZ LATERAL
BOA OPERAÇÃO

VARANDA

E como iluminar uma varanda? Quais são as lâmpadas adequadas para ficarem expostas às condições climáticas diferentes ao ar-livre?

As nossas escolhas são os embutidos de solo, que são especiais para áreas externas e jardins. Nesse projeto, brincamos com o efeito da luz escolhendo três embutidos iguais, mas com potências diferentes. Na parte de convivência, onde ficam mesa e banquetas, o projetor Slim RGB permite variar a cor da luz e criar sensações.

A nossa varanda tem uma parede verde, mas qual a melhor forma de iluminá-la? Os Espetos de Jardim têm luz verde e realçam a cor das plantas!



Pontos de atenção

Na hora de escolher a melhor forma de iluminar um ambiente, a cor das paredes deve ser levada em conta. Quando o tom for mais escuro, que absorve mais luz, o projeto precisa de lâmpadas de intensidade maior. O mesmo é valido para a temperatura de cor da lâmpada: se for uma lâmpada de temperatura quente contra uma parede azul, a cor pode ficar mais esverdeada e distorcer o tom original da tinta, por exemplo.

E não são só as paredes de cores escuras que precisam de mais luz. Os ambientes que possuem pé direito mais alto precisam de lâmpadas com maior intensidade para garantir a iluminação adequada.

QUER SABER MAIS?

Confira mais vídeos do CLUB# Brilia:

CLUB# BRILIA

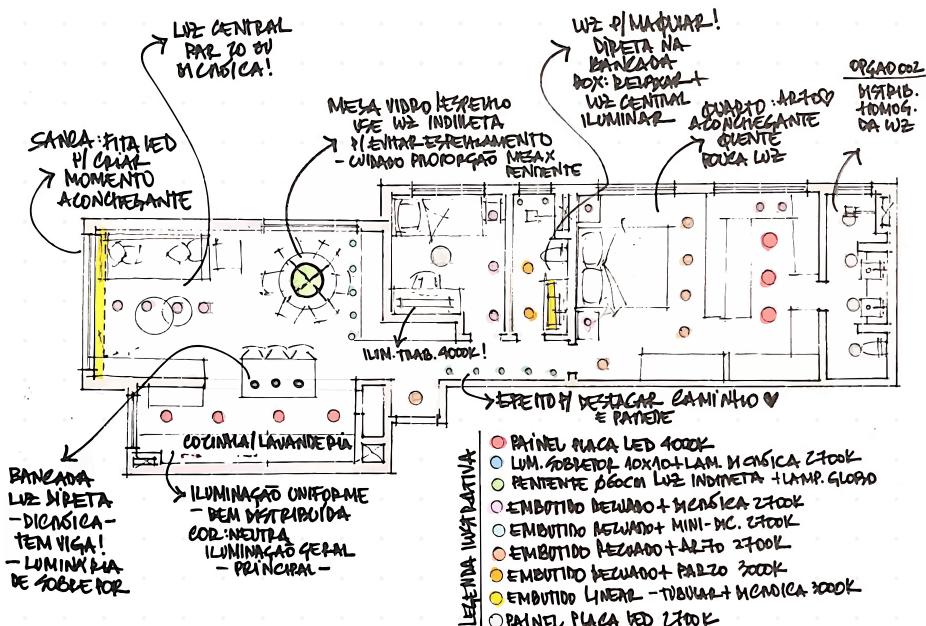
O ambiente para diversão precisa ser animado, confortável e ter uma boa iluminação. A sala tem uma decoração lúdica, colorida, temática. Vamos valorizar a iluminação para valorizar os detalhes do projeto. Assista ao vídeo de Antes & Depois da Sala de Games no CLUB# Brilia

CLUB# BRILIA

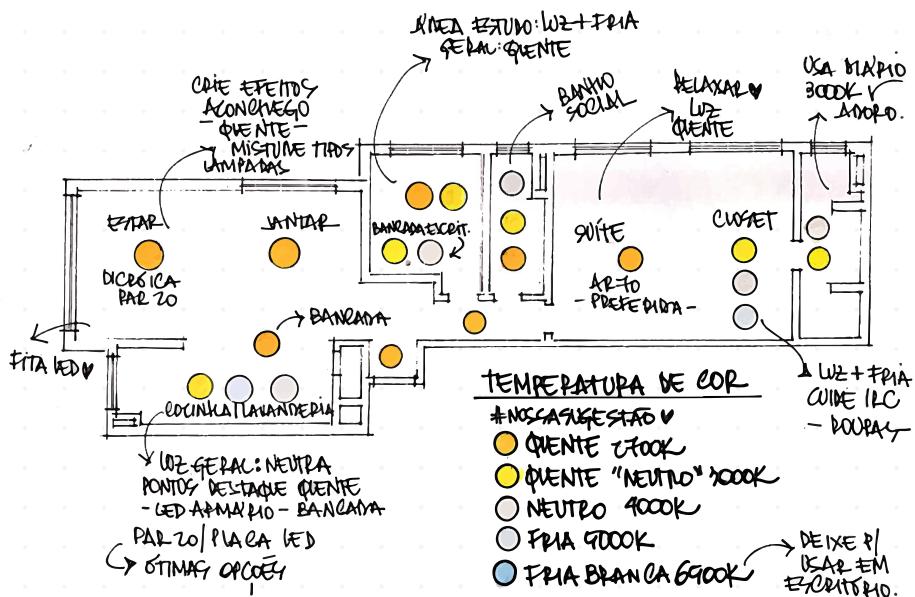
Um ambiente sem sentido, com luz, faz sentido. Iluminação também tem função estética. O corredor liga a área íntima com a área social, não tem glamour. Mas será que não conseguimos deixar glamuroso? Assista ao vídeo de Antes & Depois do Hall no CLUB# Brilia

Projetos Completos

E quais lâmpadas escolher para cada ambiente de um apartamento inteiro? O que precisamos levar em conta na hora de pensar cada ambiente?



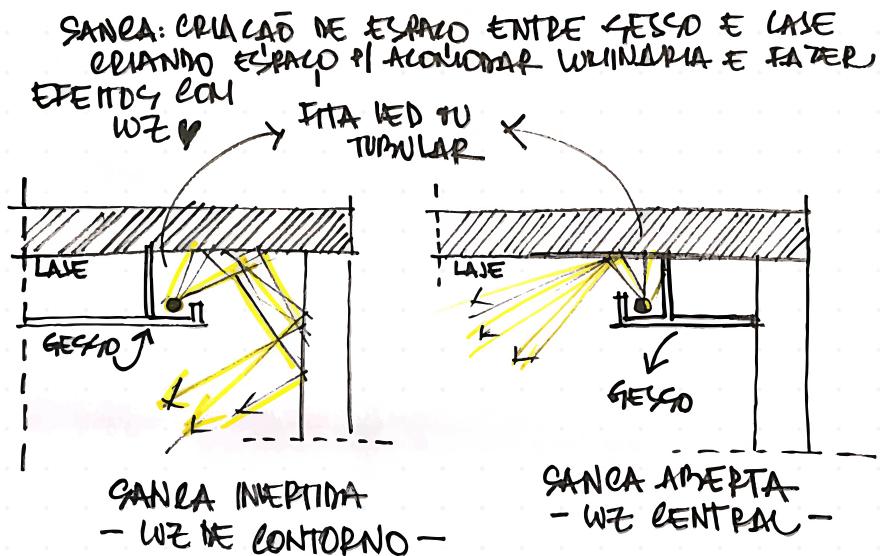
As lâmpadas de cada ambiente foram escolhidas e marcadas na planta. Mas não podemos esquecer de algo muito importante na hora de desenvolver um projeto de iluminação: qual temperatura de cor usar em cada ponto de luz?



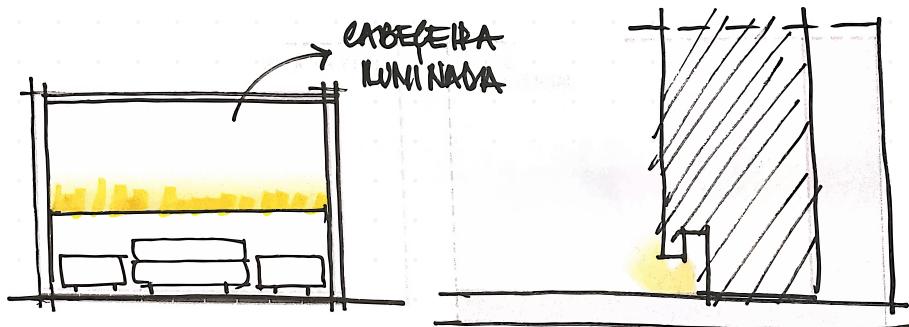
Detalhamentos

Quais os cuidados que precisamos ter na hora de detalhar cada tipo de luminária no projeto? Como detalhar com sancas, nichos, gesso, móveis e espelhos com iluminação embutida.

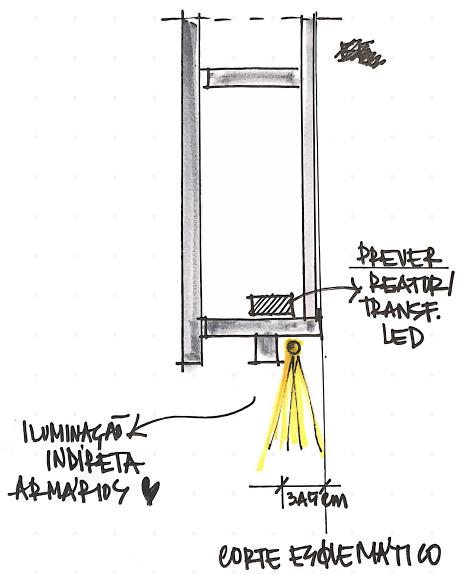
As sancas são um espaço entre o gesso e a laje com o objetivo de acomodar as lâmpadas e criar um efeito de luz diferenciado. Podemos ter um sanca invertida, para ganhar uma luz de contorno, ou uma sanca aberta, com luz central.



As cabeceiras iluminadas deixam um quarto muito mais aconchegante e acolhedor, dando um efeito de luz ideal para namorar ou relaxar.

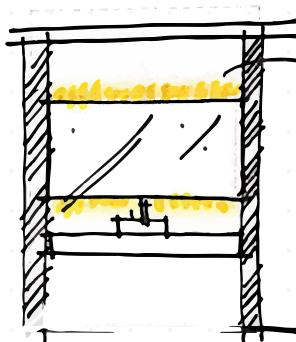


O uso da fita de LED para dar um toque final em armários ou detalhes de marcenaria cria uma luz indireta cheia de charme. Cuidado com o espaço para o reator!

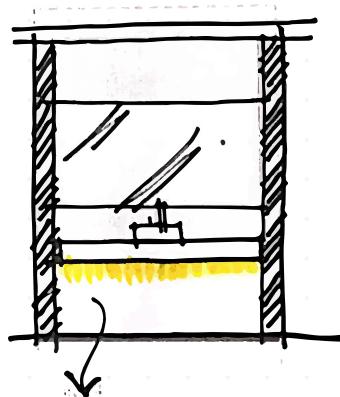


Em banheiros, podemos retroiluminar os espelhos e adicionar um efeito de luz logo abaixo bancada para dar uma sensação mais intimista.

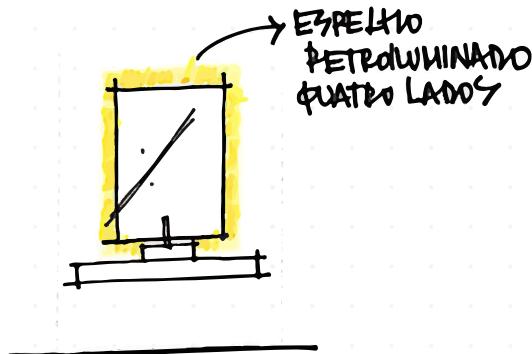
FITA LED: CUIDADO COM
DIMENSÕES - CORTE
TRANSFORMADOR PNEUCA
SER ECONOMICO



ESPELHO
WZ SUP +
INFERIOR

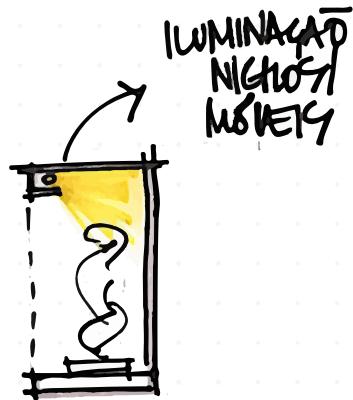


IUMINACAO
ABAIXO
BANCADA .



ESPELHO
RETROILUMINADO
QUATRO LADOS

Na hora de detalhar nichos e móveis, lembre-se de prever o espaço para a instalação da lâmpada.



Em degraus, os balizadores servem para dar destaque e iluminar o caminho da escada.

