



**CONCEITO DE ILUMINAÇÃO
INDUSTRIAL**



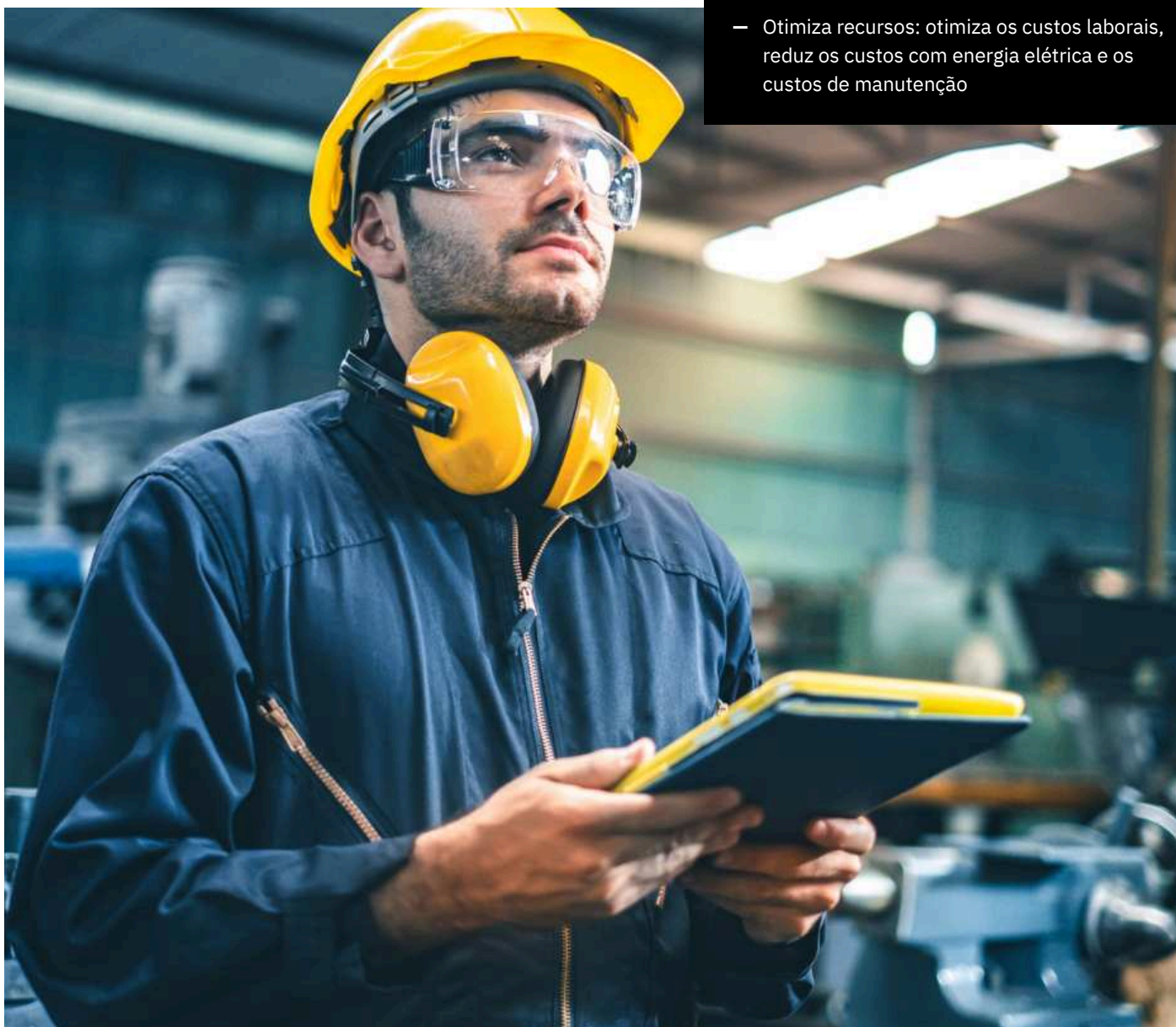
A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO NA INDÚSTRIA.....	03
CONSIDERAÇÕES PARA UM PROJETO DE ILUMINAÇÃO INDUSTRIAL.....	04
NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO RECOMENDADOS.....	05
A ILUMINAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE REDUÇÃO NOS CUSTOS DE ENERGIA.....	06
CONCEITOS LUMINOTÉCNICOS.....	07
SOLUÇÕES VETORLUX PARA CADA AMBIENTE DA INDÚSTRIA.....	09
INSPEÇÃO.....	11
FABRICAÇÃO E MONTAGEM.....	12
ARMAZÉM.....	13
ESTACIONAMENTO COBERTO.....	14
ÁREA EXTERNA.....	15
RECEPÇÃO.....	16
ESCRITÓRIO.....	17

A IMPORTÂNCIA DA ILUMINAÇÃO NA INDÚSTRIA

A luz é uma matéria-prima crucial na indústria - em grandes fábricas, na produção agrícola e em laboratórios de controle de qualidade. A luz certa no ambiente certo pode aumentar a concentração, eliminar erros e melhorar a eficiência.

Os colaboradores de uma indústria passam 90% do tempo em áreas fechadas de edifícios, na presença da luz artificial. No trabalho, 80% das informações são processadas através do contato visual. Por isso a iluminação desempenha um papel fundamental na rotina de uma indústria, e um projeto de iluminação adequado irá se refletir em inúmeros benefícios.

- Promove a motivação dos funcionários
- Garante a segurança no trabalho
- Otimiza recursos: otimiza os custos laborais, reduz os custos com energia elétrica e os custos de manutenção





CONSIDERAÇÕES PARA UM PROJETO DE ILUMINAÇÃO INDUSTRIAL

A iluminação em instalações industriais deve atender a requisitos muito especiais. Tem que ser confiável mesmo em ambientes com poeira, umidade ou vibração. Também deve atender às exigências de vários setores, como a proteção contra incêndios, e aos mais rigorosos requisitos de gestão de custos.

- Reduzir custos através da eficiência energética e manutenção reduzida
- Fornecer luz de qualidade para maximizar a segurança e a produtividade
- Proporcionar um ambiente visual que garanta uma produção de qualidade



Para a segurança do trabalhador é necessário identificar a área que se pretende iluminar e garantir a quantidade de iluminação adequada para cada ambiente da indústria. Além de respeitar as normativas técnicas é importante manter a iluminação atualizada, uma vez que a tecnologia traz benefícios adicionais de redução de custos de energia e de manutenção (produtos com maior durabilidade e menor consumo de energia elétrica).

Soma-se a isso a necessidade de controlar de ofuscamento, identificar e iluminar obstáculos e vias de saída, e ainda, prever sistemas para gerenciar falhas de energia e luminárias especiais para ambientes inflamáveis, corrosivos, com alta vibração, alta temperatura ou alta umidade.

Portanto recomendamos o cumprimento dos seguintes procedimentos:

- Selecione as luminárias aplicáveis a cada ambiente
- Crie previamente o projeto luminotécnico (DIALux)
- Defina sistemas de controle adicionais

NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO RECOMENDADOS

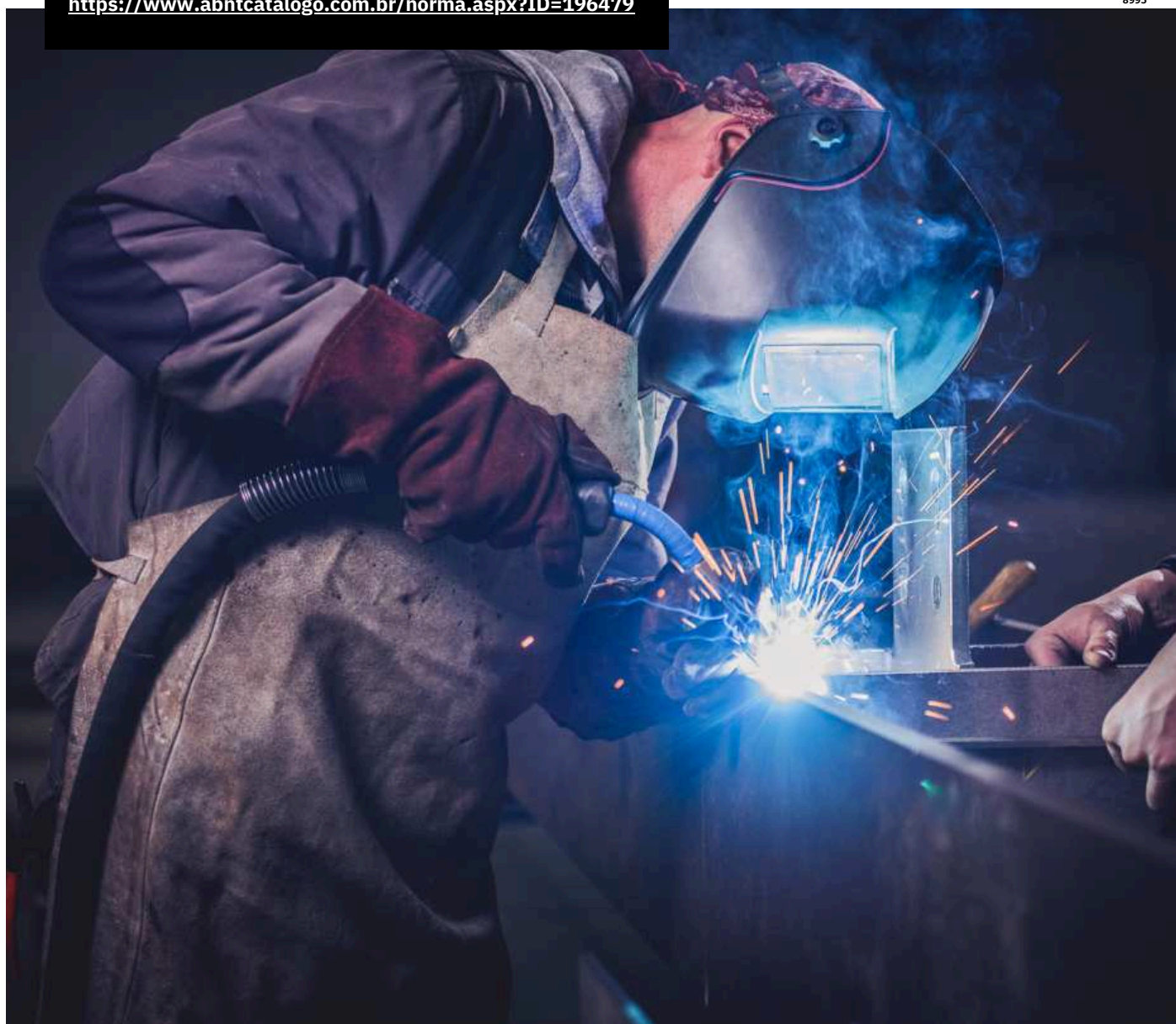
QUANTA LUZ É NECESSÁRIA?

O nível de iluminação ou a quantidade de luz que atinge uma superfície é medido em lux. O nível de iluminação recomendado no mercado industrial varia muito, e está diretamente relacionado aos requisitos de cada processo.

Em geral, os níveis de iluminação recomendados para áreas de inspeção variam entre 500 e 1.500 lux. Em áreas de fabricação e montagem recomenda-se entre 200 a 1.500 lux. Já os armazéns requerem níveis de iluminação mais baixos, de 200 a 500 lux.

Confira a norma atual vigente NBR 8995:
<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=196479>

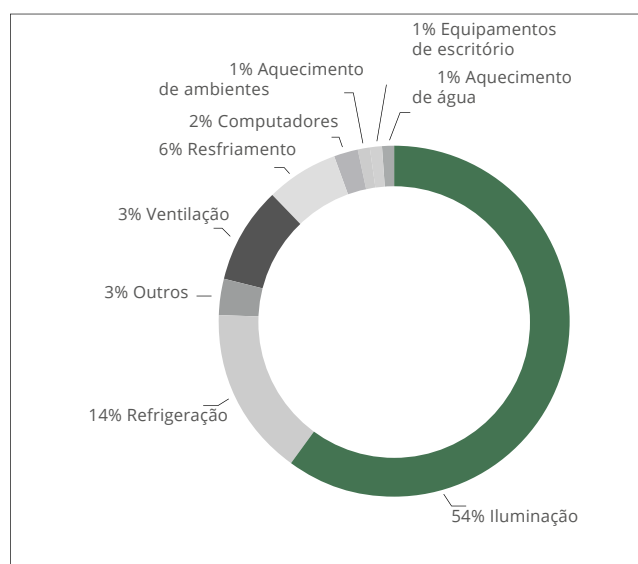
Fonte: NBR
8995



A ILUMINAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE REDUÇÃO NOS CUSTOS DE ENERGIA

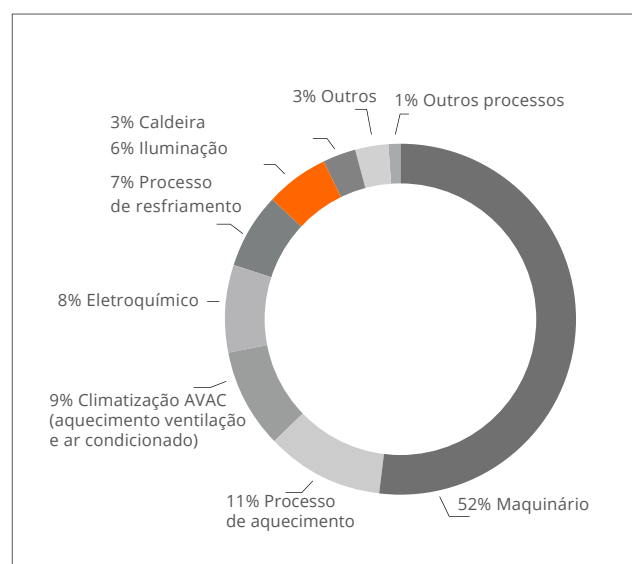
Estratégias de iluminação apropriadas que economizam energia têm um impacto considerável na lucratividade da indústria.

ARMAZÉM



A iluminação de armazéns representa o ambiente da indústria que mais consome energia elétrica. Em média, 54% da eletricidade é consumida pela iluminação. Portanto, a iluminação é a melhor oportunidade para economizar energia.

FABRICAÇÃO



Na fabricação, a iluminação representa apenas cerca de 6% da eletricidade total, uma vez que os processos e equipamentos de produção consomem uma parcela muito significativa da energia total. No entanto, esses 6% são bastante relevantes, com potencial para redução no consumo de energia elétrica.

Fonte: Material técnico de referência. Consulte o site da empresa responsável pela distribuição de energia elétrica do seu estado e faça uma simulação.
Exemplos: <https://enel-rj.simuladordeconsumo.com.br/> | <https://www.energisa.com.br/Paginas/simulador-de-consumo.aspx>

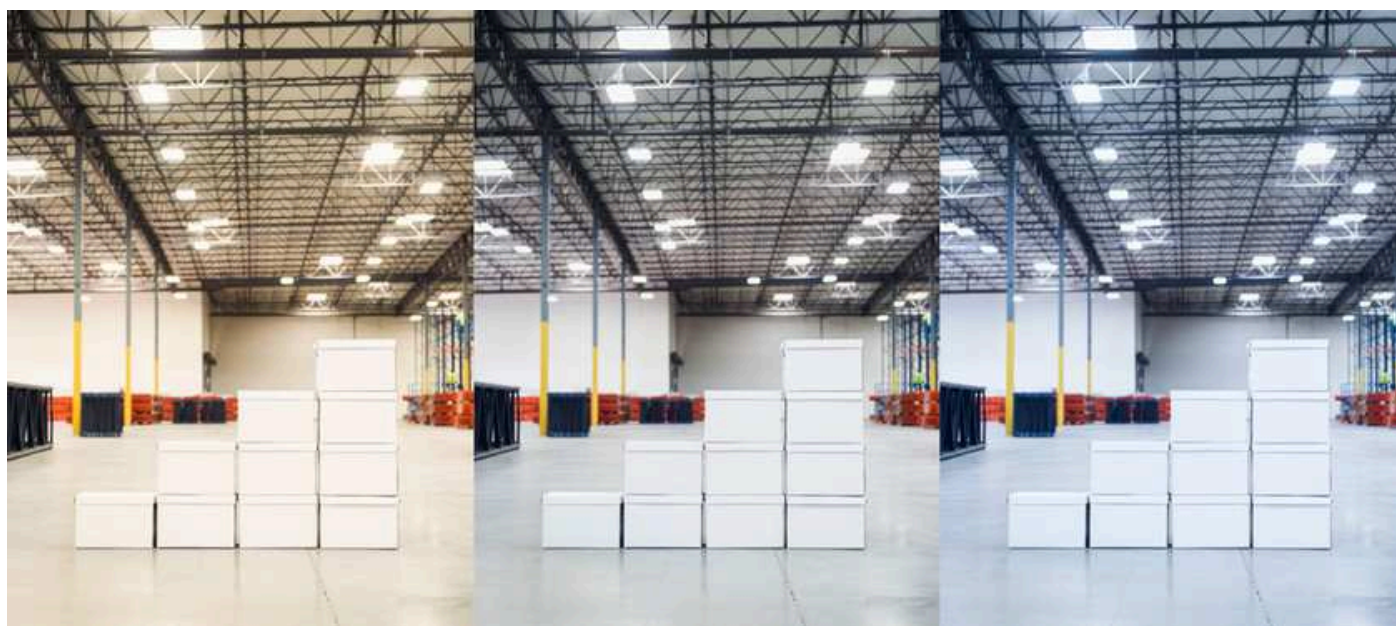
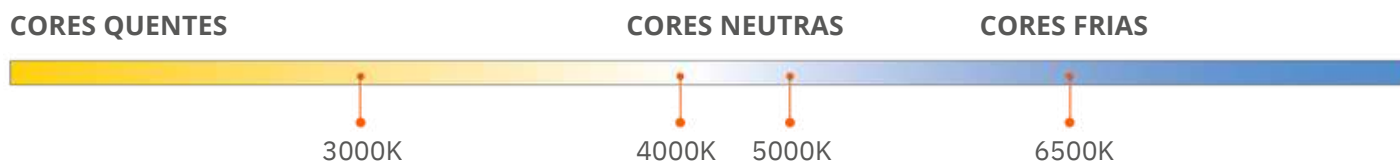
A tecnologia LED ajuda consideravelmente a otimizar os recursos da indústria. Especialmente em grandes áreas e zonas com muitos pontos de luz. A eficiência energética poderá ser alcançada em edifícios industriais através das seguintes escolhas:

- Substituição da iluminação tradicional por luminárias e lâmpadas LED
- Instalação de sensores de presença com função de auto dimerização com fotocélula e temporizador, acionamento por controle remoto
- Investimento em um sistema inteligente de controle de iluminação, como sensores de presença e foto sensores para o aproveitamento da luz natural

CONCEITOS LUMINOTÉCNICOS

TEMPERATURA DE COR

A aparência das cores dos objetos é determinada pela fonte de luz. A aparência da cor pode ser fundamental para o sucesso de um projeto de iluminação industrial. O conceito de temperatura de cor descreve a tonalidade de cor da luz, quente ou fria, emitida por uma luminária ou lâmpada e é medida em Kelvin ou simplesmente K.



Essas três imagens mostram a diferença entre uma fonte de luz quente, neutra e fria. A imagem à esquerda é de uma fonte de luz quente que normalmente fica abaixo de 3000 Kelvin. A imagem ao centro refere-se a uma fonte de luz de 4000 Kelvin ou superior. E consideramos cores frias fontes de luz com temperaturas de cor a partir de 6.500K.

Lâmpadas de multivapores metálicos, com uma temperatura de cor a partir de 4000 Kelvin, são comuns em espaços industriais, por isso recomendamos a substituição da tecnologia tradicional por luminárias LED de mesma temperatura de cor.

ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE CORES

O Índice de reprodução de cor ou IRC é fundamental para a avaliação da cor e textura de um objeto. IRC é uma medida da precisão das cores dos objetos, expressa como um número em uma escala de até 100. Essas duas imagens mostram a diferença entre as fontes de luz de alto e baixo IRC. No mercado industrial, fontes de IRC altas tornam os processos de controle de qualidade mais precisos. Para tarefas críticas de montagem, fabricação e inspeção de cores, a reprodução de cores deve ser 80 ou superior.



SOLUÇÕES VETORLUX PARA CADA AMBIENTE DA INDÚSTRIA

A VETORLUX oferece soluções em iluminação LED para diferentes ambientes da indústria, com foco em eficiência, desempenho e confiabilidade.

O portfólio no segmento industrial é composto por produtos LED que foram desenvolvidos para atender às regulamentações específicas do setor e que são adaptados precisamente às exigências do ambiente de trabalho - incluindo luminárias LED robustas criadas para o ambiente de produção industrial. Produtos para o controle de iluminação, com sensores e conectividade também aumentam a eficiência do sistema. Sua simples instalação, adicionado aos baixos custos operacionais e de manutenção fazem com que o investimento seja rapidamente compensado.



PRODUÇÃO

ILUMINAÇÃO ROBUSTA E EFICIENTE

A iluminação de uma fábrica depende do tipo de produção e das atividades com ela relacionadas. Deve considerar os seguintes aspectos:



Empresa Primus Esteio

- Elevada eficiência: a tecnologia LED e um sistema de gerenciamento de iluminação são particularmente importantes (incluindo sensor de presença e controle da luz do dia, se necessário). Luminárias com fluxo luminoso constante oferecem economia de energia adicionais ao longo de sua vida útil.
- Qualidade de luz: uma iluminação brilhante e uniforme pode contribuir para minimizar o risco de acidentes.
- Luminária de alta qualidade: se for necessária robustez, luminárias com maior resistência ao impacto (IK08), com design à prova de poeira e jatos d'água (IP65) devem ser utilizadas.

SOLUÇÕES VETORLUX



MODULED

CLO (Produção constante de lúmen) -
Durabilidade: 50.000 horas
Excelente robustez: IP65 e IK08
Alta compatibilidade com sistemas de gerenciamento de iluminação



ILUMINACE SMART

Instalação em perfil de 38x38
Excelente robustez: IP66 e IK08
Durabilidade: 50.000 horas



IPLU

- Opção de melhor custo-benefício
- Durabilidade: 50.000 horas
- Eficiência luminosa: 220 lm/W
- Proteção: IP67 e IK08



FULLED

- Luminária hermética de alta eficiência - Durabilidade: 20.000h
- IP65 e IK08

INSPEÇÃO

LUZ DE TAREFA

As áreas de inspeção incluem tarefas difíceis e exigentes e geralmente são limitadas a pequenas áreas.

Para garantir altos níveis de produtividade é essencial um nível de iluminação alto e uniforme com máximo controle de ofuscamento. A iluminação de tarefa ou de trabalho são direcionadas bem próxima de sua área de execução, para que apenas a área de inspeção tenha o alto nível de iluminação necessário.



SOLUÇÕES VETORLUX



FULLED

- Excelente desempenho com uma eficiência luminosa de 100 lm/W
- Simples, rápida e segura substituição da lâmpada, sem a necessidade de instalação de driver
- Alta durabilidade, permite o liga/desliga em até 200.000 vezes



FABRICAÇÃO E MONTAGEM

ILUMINAÇÃO ROBUSTA E EFICIENTE



A iluminação de uma fábrica depende do tipo de produção e das atividades relacionadas a ela.

As áreas de fabricação e montagem trazem muito desafios na iluminação industrial, desde fábricas de papel, aço, portanto áreas sujas, ou áreas limpas de processamento de alimentos ou fabricação de semicondutores. A natureza repetitiva das tarefas nessas áreas aumenta ainda mais esse desafio.

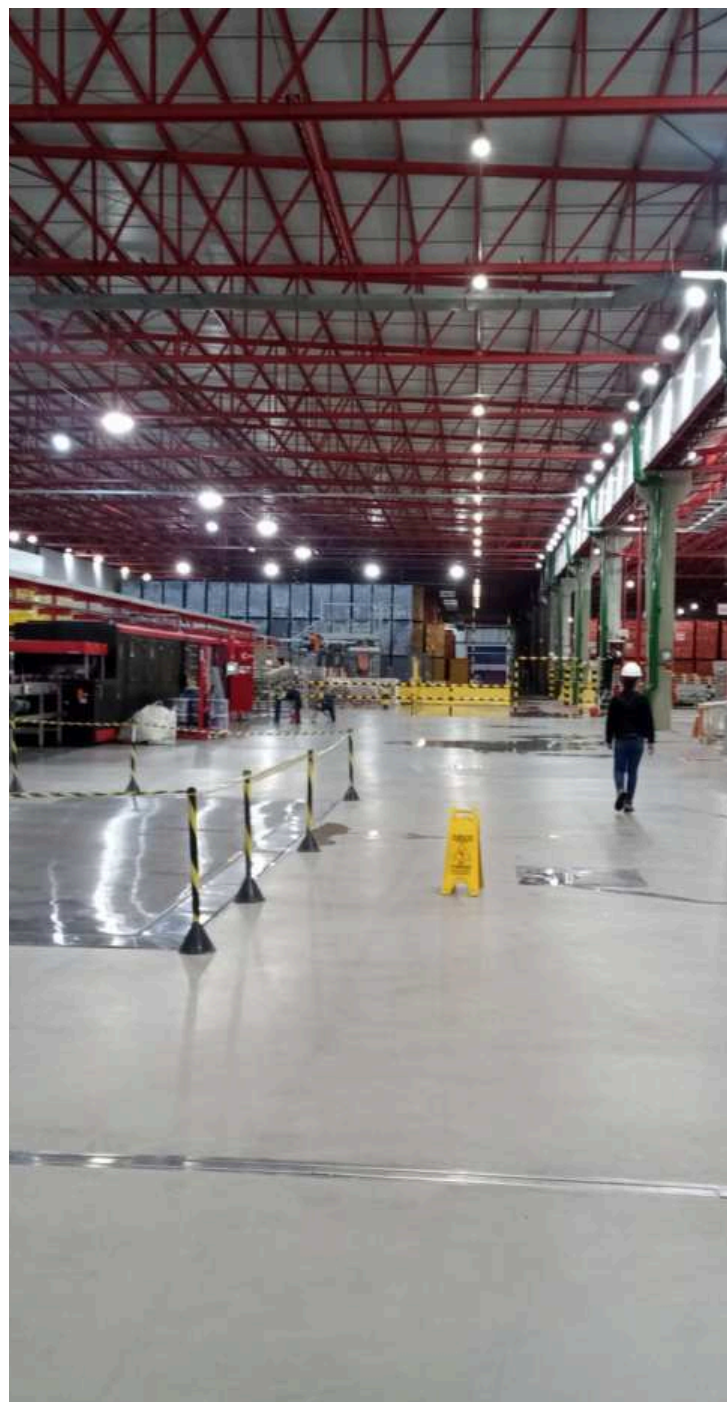
É preciso levar em consideração os seguintes aspectos:

- Alta eficiência: em operação contínua, a tecnologia LED e um sistema de gerenciamento de luz são particularmente importantes (incluindo a instalação de sensores de presença e controle da luz do dia, se necessário);
- Luminárias com um fluxo luminoso constante oferecem economia de energia adicional ao longo de sua vida útil;
- Qualidade de luz: uma iluminação brilhante e uniforme pode contribuir para minimizar o risco de acidentes;
- Cintilação e efeito estroboscópico são causados pela interação da frequência de operação da fonte de luz e objetos rotativos, como uma fresadora. Essa interação pode fazer a máquina parecer estacionária, podendo causar acidentes;
- Alta qualidade de luminária: se for necessária robustez, optar por luminárias com maior resistência ao choque.

SOLUÇÕES VETORLUX



- CLO (Produção constante de lúmen)
- Durabilidade: 50.000 horas
- Excelente robustez: IP65 e IK08
- Alta compatibilidade com sistemas de gerenciamento de iluminação



Ambev Lajes SC

ARMAZÉM

ALTO FLUXO LUMINOSO, ALTA EFICIÊNCIA

As áreas de armazém e galpão geralmente incluem grandes espaços com tetos de pé direito elevado, grandes áreas de piso pouca incidência de luz do dia natural e corredores estreitos. Níveis de iluminação verticais em estantes altas podem ser um desafio.

Para garantir altos níveis de produtividade é importante fornecer uma iluminação uniforme. A reprodução de cores pode ser crítica em determinadas áreas.

O aproveitamento da luz do dia reduz automaticamente o consumo da iluminação artificial, quando a luz do dia entra através de uma claraboia. Esse recurso pode e deve ser usado para reduzir o consumo de energia elétrica. É comumente utilizado através de foto sensores. Os sensores de ocupação tornaram-se parte integrante dos armazéns. As luzes se acendem quando uma empilhadeira ou uma pessoa entra no corredor e se apaga momentos depois em que a empilhadeira ou a pessoa vai embora.

- Para armazéns com pé direito alto deve-se prever ao menos 200 lux, em média, para facilitar a leitura das etiquetas dos produtos.
- Os armazéns e áreas de embalagem devem ser iluminados com pelo menos 300 lux, em média.
- Utilize sistemas de iluminação de longo fecho e alto fluxo luminoso, com ópticas especiais para uma iluminação homogênea da prateleira.
- Luminárias LED de longa durabilidade, baixa manutenção e eficientes reduzem os custos operacionais.

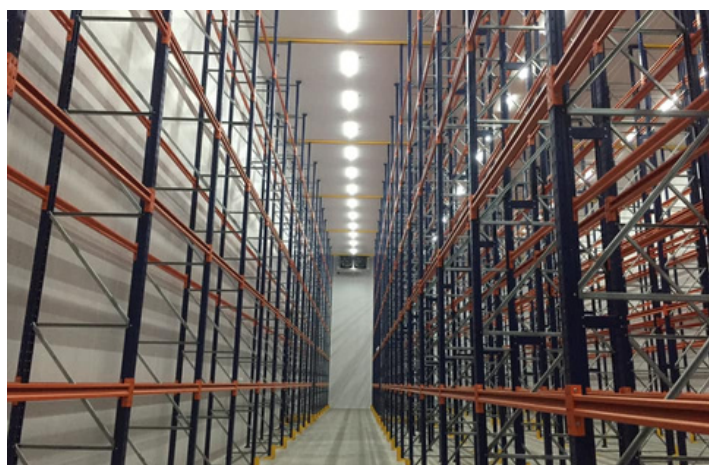


SOLUÇÕES VETORLUX



MODULED

CLO (Produção constante de lúmen) -
Durabilidade: 50.000 horas
Excelente robustez: IP65 e IK08
Alta compatibilidade com sistemas de gerenciamento de iluminação



Centro de Distribuição de Vacinas
Guarulhos São Paulo



ILUMINACE SMART

Instalação em perfil de 38x38
Excelente robustez: IP66 e IK08
Durabilidade: 50.000 horas

ESTACIONAMENTO COBERTO

VISIBILIDADE E EFICIÊNCIA



Na iluminação do estacionamento, a segurança e o controle eficiente da luz são particularmente importantes.

- A iluminação de rodoviárias deve ter ao menos 75 lux, em média. Uniformidade no plano de 0,4, ideal para altura de teto baixa, com uma iluminação de fecho aberto.
- As entradas e saídas devem ser mais iluminadas, garantir em média 300 lux durante o dia e 75 lux à noite. Isto ajuda os olhos a se ajustarem à entrada e saída do estacionamento.
- Iluminação baseada em demanda: é recomendável a integração de sensores de movimento com a funcionalidade de escurecimento em dois estágios. Use a comutação por etapas para aumentar a economia de energia: 0% / 100%.
- Para uma maior sensação de segurança através da iluminação de fundo, utilizar: 20% / 100%.



SOLUÇÕES VETORLUX



ILUMINACE SMART

Instalação em perfil de 38x38

Excelente robustez: IP66 e IK08

Durabilidade: 50.000 horas



FULLLED

- Luminária hermética de alta eficiência - Durabilidade: 20.000h
- IP65 e IK08

ÁREA EXTERNA

ORIENTAÇÃO E SEGURANÇA

ÁREA EXTERNA



A norma europeia EN 12464-2* requer uma iluminação baseada na demanda para trabalhos ao ar livre.

- Áreas muito frequentadas requerem níveis de iluminação mais elevados; iluminar as zonas de carga e descarga com pelo menos 50 lux, em média.
- Escolha luminárias com uma alta classificação de IP, ao menos, IP44 (em áreas externas cobertas) para proteção adequada contra sujeira e umidade.
- Para iluminar de maneira uniforme áreas em profundidade, opte por luminárias com distribuição de luz assimétrica.

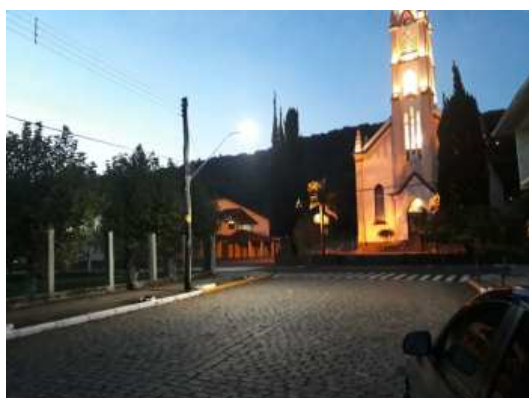


SOLUÇÕES VETORLUX



MODULED

CLO (Produção constante de lúmen) -
Durabilidade: 50.000 horas
Excelente robustez: IP65 e IK08
Alta compatibilidade com sistemas
de gerenciamento de iluminação



IPLU

- Opção de melhor custo benefício
- Durabilidade: 66.000 horas
- IP65 e IK08



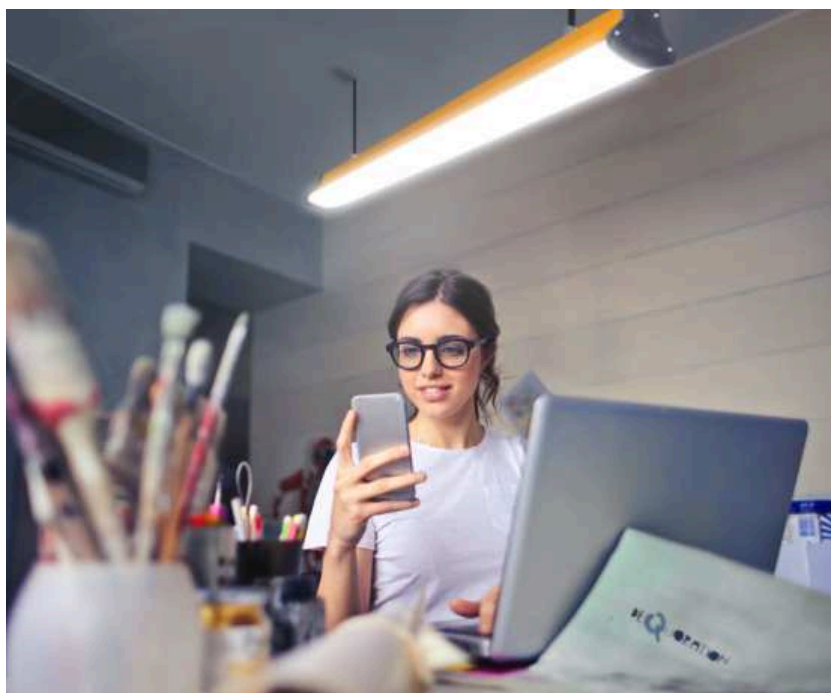
RECEPÇÃO

ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE



A recepção é o cartão de visita de uma empresa. Os visitantes devem se sentir confortáveis e se movimentar facilmente por entre os ambientes. A iluminação pode contribuir de diversas formas:

- Iluminação de destaque: combine a iluminação funcional com a acentuada para criar um ambiente convidativo. Acentuando a iluminação das paredes você ilumina a sala.
- Luz de orientação: utilize a iluminação para dividir a sala, por exemplo, através de pontos de luz na recepção, em áreas de espera e corredores.
- Alta funcionalidade: uma iluminação média de 300 lux é padrão para o balcão da recepção; e até 500 lux para estações de trabalho com telas de computador.



SOLUÇÕES VETORLUX



Smart Color Pendente

Elegancia para ambientes



Spot LED G1 e G2

Vasta gama de opções de acabamento



FULLLED

Estilo e desinger

ESCRITÓRIO

CONFORTO VISUAL E EFICIÊNCIA



O objetivo dos escritórios é criar iluminação ergonômica e de baixo consumo de energia. Esses fatores desempenham um papel importante no planejamento:

- Escolha luminárias LED com alta eficiência luminosa (lm/W), o que reduz o número de pontos de luz em comparação com luminárias menos eficientes.
- Opte por um Sistema Inteligente de gerenciamento da iluminação, para tornar o controle da iluminação flexível.
- Utilize apenas luminárias de baixo brilho (UGR<19) em estações de trabalho com telas de computador. Luminárias com cobertura microprismática são ideais.
- Garanta ao menos 500 lux em média e uma alta uniformidade (0,60). Escolha um mobiliário flexível para tarefas em um plano aberto.



SOLUÇÕES VETORLUX



PAINEL

- Iluminação homogênea com brilho reduzido (UGR < 19)
- Acabamento em alumínio
- Eficiência de 110 lm/W
- Durabilidade: 50.000 horas



SPOT LED

- Para iluminação geral e uniforme
- Durabilidade: 30.000 horas



SOLUÇÕES EM ILUMINAÇÃO LED

Tecnologia, eficiência e confiança para projetos de iluminação pública, industrial e corporativa.

VETORLUX INDÚSTRIAS LTDA.

Rua Henrique Rech, 233 - Bairro Cidade Nova
Caxias do Sul/RS - CEP 95012-613

Fone / WhatsApp: (51) 98403-9532

E-mail: contato@vetor-rs.com.br

www.vetorlux.com.br

CNPJ: 14.760.757/0001-98 | IE: 029/0777593

VETORLUX - LUZ QUE ENTREGA RESULTADO.