



Foto: Andrés Otero / Proj. Luminotécnico: Franco & Fortes Lighting Design

# Matt ou Especular

Faz diferença?

Da Redação

**A EXPOLUX ESTÁ AÍ E VOCÊ VAI ENCONTRAR** um número enorme de opções de luminárias para as mais variadas aplicações. Muitos modelos serão bem similares, mudando, aparentemente, apenas o aspecto interno: umas luminárias serão brancas, outras de um alumínio mais brilhante ou mais fosco. Em outras palavras, umas terão refletor em chapa de aço pintada na cor branca, outras em alumínio anodizado especular e outras, ainda, em alumínio anodizado matt. O que isso quer dizer e quais as implicações no resulta-

do luminotécnico de um projeto é o que vamos esclarecer agora. Leia este artigo e tire muito mais proveito de sua visita à exposição em seus próximos trabalhos.

## Principais diferenças

O alumínio anodizado especular - conhecido também como brilhante, alto brilho ou espelhado - tem a característica de refletir a luz como um espelho. Isto significa que um raio de

luz que incide sobre a superfície especular é refletido de forma linear. O resultado prático é a possibilidade de melhor controle do direcionamento do fecho - o que é muito importante, por exemplo, em escritórios onde se precisa minimizar os reflexos nos monitores de computadores. O alumínio anodizado semi-especular - chamado de acetinado, fosco ou matt - é, também, de alta reflexão, porém sua reflexão é difusa, por isso, não é indicado para "direcionamento" da luz, assim como o alumínio especular. Seu uso tem crescido nos últimos anos, especialmente, em luminárias de dupla simetria.

Quando o alumínio anodizado é de boa qualidade - seja matt ou alto brilho - há uma perda de apenas 13% da intensidade luminosa, restando, portanto, 87%, que é refletido. Teoricamente, quanto maior a refletância, maior será o rendimento de uma luminária - por isso, catálogos de luminárias que utilizam este tipo de material costumam trazer indicações como: "alumínio anodizado de alto brilho, 87% de refletância. A indicação no catálogo, entretanto, não é garantia de resultado. Na prática, a refletância é tão importante quanto o conjunto ótico. De nada adianta uma matéria prima de excelente qualidade num projeto mal desenvolvido.

A grande vantagem da alta refletância do alumínio é possibilitar aos projetistas de refletores o maior aproveitamento do fluxo das fontes luminosas e a obtenção de luminárias com curvas fotométricas adequadas a cada uso, com controle de ofuscamento e elevado rendimento.

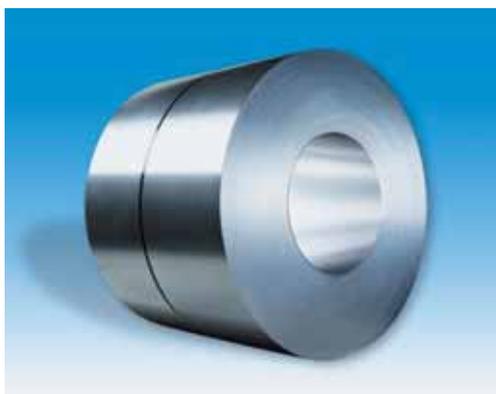
## Questão de preferência

No que diz respeito ao desempenho, o resultado do alumínio anodizado matt e do alto brilho é o mesmo. No Brasil, o alto brilho tem maior aceitação, devido à influência européia e à idéia, equivocada, de que as luminárias com refletores "brilhantes" são mais eficientes. Os preços do alumínio fosco e do especular são muito semelhantes. O matt (fosco) chega a ter custo um pouco menor.

O controle de ofuscamento pode ser feito por aletas que dirigem a luz para baixo ou, ainda, por *louver* duplo parabólico.

*"O alumínio anodizado matt e o alto brilho podem ter o mesmo índice de reflexão. No Brasil, o alto brilho tem maior aceitação, devido à influência européia e à idéia, equivocada, de que as luminárias com refletores "brilhantes" são mais eficientes."*

Foto: Divulgação Lucchi



Bobina de alumínio especular.

## Anodização

Anodização é o ato de depositar uma camada finíssima de óxido em uma superfície de alumínio, a fim de estabilizar esta superfície, ou seja, selar os poros do alumínio para que ele possa manter as mesmas características por muitos anos. Este processo é feito com o uso de corrente elétrica dentro de uma solução.

A anodização não dá brilho ao material. Na

Foto: Divulgação GE





Foto: Divulgação Intelipa

O alumínio anodizado especular reflete a luz de forma linear. O resultado prático é a possibilidade de melhor controle do direcionamento do fecho.

verdade, o alumínio já é brilhante antes de ser anodizado, tem ótima aparência e boa refletância. O problema é que ele só apresenta essas características enquanto está novo. Com o passar do tempo vai oxidando e tornando-se cinza até o ponto de quase não mais refletir a luz.

Uma luminária com alumínio não anodizado em seu conjunto ótico tem uma eficiência decrescente a ponto de ter que se promover a sua substituição em pouco tempo. As de superfície branca, por exemplo (chapa de aço pintada), podem atingir perda de eficiência luminosa de até 50% num período de 3 a 5 anos. Já uma feita com alumínio anodizado permanecerá por cerca de 20 anos com a mesma eficiência, sem necessitar de substituição.

A principal vantagem do alumínio anodizado, entretanto, é a possibilidade de direcionamento da luz, minimizando as perdas das fontes luminosas e, por consequência, obtendo-se um ganho de rendimento da luminária.

## Iridiscência

Quando a camada de anodização é muito espessa, acontece um efeito conhecido por iridiscência - uma tonalidade verde e rosa no alumínio, que pode ser vista de determinados ângulos. Trata-se de uma reflexão do espectro de luz de forma desigual, tornando visíveis as cores que compõem a luz branca original. O alumínio matt apresenta menor iridiscência que o alto brilho.

Quanto menor o grau de iridiscência, maior a qualidade do alumínio, mas este efeito interfere apenas esteticamente e sob o ponto de vista do conforto visual. Não há perda na reflexão da luz, nem comprometimento com relação à durabilidade do produto ou à eficiência da luminária.



Luminárias com refletores em alumínio anodizado oferecem maior rendimento devido ao alto índice de refletância e, por isso, possibilitam o uso de lâmpadas de menor potência - o que representa menor consumo de energia.

Foto: Divulgação Intelligence

### Características técnicas

Classificação de Iridiscência:

- 1- Normal
- 2- Baixa
- 3- Muito baixa
- 4- Sem iridiscência.

Liga	Acabamento	Dureza	Reflexão Especular		Reflexão total	Reflexão total TR2	Reflexão difusa	Iridiscência
			Longitudinal	Transversal				
Al.99.85	especular	H 18	81	79	86	86	15	1
Al.99.85	especular	H 18	83	82	86	86	12	2
Al.99.85	especular brilllox	H 18	84	82	86	86	10	2
Al.99.85	especular	H 18	84	83	86	86	8	3
Al.99.90	especular reflexivo EV	H 18	87	87	maior que 90	maior que 90	6	4
Al.99.70	refletor matt	H 19	45	30	84	84	78	4
5005	mill finish	H 14	30	10	82	82	80	4
Al.99.50	stucco	O/H 18			83	83	82	2
Al.99.85	martelado	H 18			85	85	84	2
5005	frizado	H 14						4

European Norm Standards (EN) for Aluminium

A medição de reflexão total e difusa é feita atendendo as normas pertinentes: Refletância especular (ISO 7668) - Medidas feitas com refletômetro Dr. Lange Refo 3-D / Refletância total (DIN 5036) - Medidas feitas através de Esfera Integradora de Ulbricht. / Refletância total AT30\* (norma americana) - Medidas feitas através de Esfera Integradora Technidyne TR2 / Refletância difusa - Medidas feitas através de Esfera Integradora a 50 cm da porta de saída especular.

Anuncie

## Lume Arquitetura. Os melhores clientes são os que têm acesso à melhor informação.

*Um profissional bem informado reconhece o que é tradição, sem ter medo do novo. Conhecimento é poder. Por isso, Lume Arquitetura é lida pelos melhores profissionais do mercado. São arquitetos, lighting designers, engenheiros, pessoas interessadas em conhecer o produto ou serviço que você tem a oferecer. Anuncie em Lume Arquitetura e ganhe visibilidade na melhor revista do segmento de iluminação.*



### Publicidade Lume Arquitetura

(11) 3801 3497

publicidade@lumearquitetura.com.br

ou no nosso site: [www.lumearquitetura.com.br](http://www.lumearquitetura.com.br)

LUME  
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação

## Relação entre as características do alumínio e o desempenho da luminária

Catálogos de luminárias, normalmente, indicam a distribuição de luz proporcionada por cada produto. Já os catálogos dos fabricantes de alumínio anodizado apresentam "valores óticos" que indicam o tipo de distribuição que se pode obter conforme a qualidade do alumínio utilizado. O mais importante deles é o Índice de Reflexão Total (TR), que determina a maior ou menor eficiência da luminária (lm/w). O segundo indicador em importância é o Índice de Reflexão Difusa (DR) do alumínio, que determina, juntamente com o desenho do refletor ou difusor, se a luminária terá uma distribuição de luz mais "aberta" ou mais "fechada". Os valores de brilho (brightness) da superfície também têm influência no desempenho final (*light output*) da luminária.

Superfícies de alumínio anodizado de alto brilho usualmente apresentam maiores valores de reflexão total (TR de 84% a 87%) do que as superfícies difusas (TR de 80% a 84%). Mas a pureza do alumínio utilizado é essencial para que a superfície anodizada apresente os índices de TR desejados - e essa pureza deve ser de, no mínimo, 99,85%.

Um maior índice TR se traduz em maior eficiência da luminária (lm/w), até 10% maior nos refletores e difusores de alumínio anodizado especular, frente aos aluminios matt. Isto é muito importante para que se atinjam os objetivos de eficiência dos projetistas, ou, dito de outra forma, para que se otimize a distribuição das luminárias num projeto.

Através do uso de louvers (difusores duplos parabólicos) de alumínio especular, é mais fácil "guiar" a luz (ou controlá-la). Uma boa geometria do *louver*, associada a uma superfície de alumínio especular de alto rendimento, possibilita um perfeito controle do direcionamento da luz. Além disso, os *louvers* de alumínio brilhante proporcionam luminosidade mais "escura" do que os similares matt, o que torna mais amenos os níveis de luminância. Tudo isso, facilita a observação dos limites de ofuscamento ( $\text{cd/m}^2$ ) estabelecidos em um projeto.

A grande vantagem da alta refletância do alumínio é possibilitar o maior aproveitamento do fluxo das fontes luminosas, com controle de ofuscamento e elevado rendimento.



Foto: Andrés Otero / Proj. Luminotécnico: Franco & Fortes Lighting Design

Existem tipos de alumínio anodizado com refletância superior a 90% e com total controle de iridiscência, mas seu custo é bem mais elevado e, por isso, são usados somente em luminárias que necessitam de altíssima eficiência.

## Vantagens e desvantagens

O alumínio anodizado é um produto importado, tem custo superior ao alumínio que não passa por este processo e requer maior cuidado na manutenção, para que sejam evitados danos aos refletores. As vantagens por sua utilização, no entanto, superam e compensam, com sobra, estas poucas "desvantagens", a começar pela possibilidade de direcionamento da luz, a diminuição e estabilização das perdas de intensidade luminosa.

Luminárias com refletores em alumínio anodizado oferecem maior rendimento, devido ao alto índice de refletância e, por isso, possibilitam o uso de lâmpadas de menor potência - o que



Foto: Divulgação Philips

representa menor consumo de energia. Além disso, são necessárias menos luminárias (comparando-se com as de chapa de aço pintada, por exemplo) para se atingir o mesmo nível de iluminação. E menos luminárias significam, também, menos lâmpadas, menos reatores e maior economia de manutenção. ◀

Luminária de embutir ou de sobrepor, para aplicação em interiores de áreas comerciais ou escritórios. Com refletor em alumínio anodizado brilhante, trabalham com duas lâmpadas de 28w e três ou quatro de 14w, com tecnologia T5.

*Agradecemos a colaboração de profissionais das empresas Fetech, Indelpa, Intelligence, Lucchi, Lumenco, Lumini e Metalltrade nas informações contidas neste artigo.*

# Anuncie

## Lume Arquitetura. Os melhores clientes são os que têm acesso à melhor informação.

*Um profissional bem informado reconhece o que é tradição, sem ter medo do novo. Conhecimento é poder. Por isso, Lume Arquitetura é lida pelos melhores profissionais do mercado. São arquitetos, lighting designers, engenheiros, pessoas interessadas em conhecer o produto ou serviço que você tem a oferecer. Anuncie em Lume Arquitetura e ganhe visibilidade na melhor revista do segmento de iluminação.*



**Publicidade Lume Arquitetura**

(11) 3801 3497

publicidade@lumearquitectura.com.br

ou no nosso site: [www.lumearquitectura.com.br](http://www.lumearquitectura.com.br)

**L U M E**  
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação