

10

ANO 3 Nº 10

Revista trimestral
latino-americana de
fachadas, domótica,
tecnologia de esquadrias,
portas, vidros
e estruturas leves

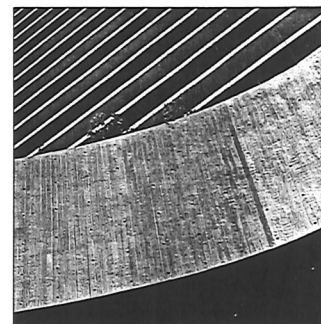
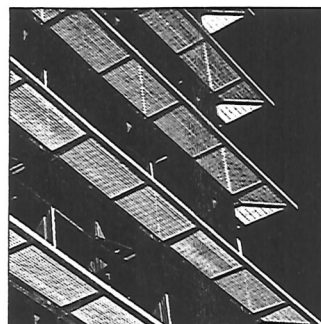
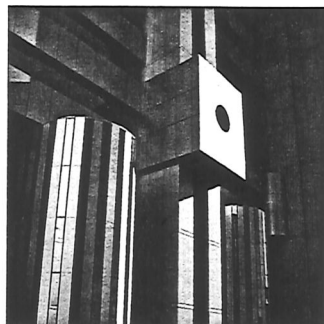
FINESTRA

Brasil

SAP
30/0/92

PROJETOS

- Carlos Bratke, Renato Bianconi
Edifício Bolsa de Imóveis,
São Paulo
- Ruy Ohtake
Hotel Renaissance, São Paulo



- Israel Rewin
Iguateim Offices Building,
São Paulo
- Skidmore, Owings & Merrill;
Kogan, Villar e Associados
Birmann 21, São Paulo
- Roberto Candusso
Space Valley,
São José dos Campos



- Paulo Bruna Arquitetos
Associados
Atica Shopping Cultural,
São Paulo
- Frederico Carstens e
Antônio José Gonçalves
Júnior
Tower Club House,
Curitiba



INTERNACIONAL

- Norman Foster
Fachadas com duplo
revestimento



TECNOLOGIA

- Painéis para fechamento
de fachadas
- Fachada suspensa
- Especificação de vidros
planos
- Juntas telescópicas



✓
FINESTRA/BRASIL
Ano 3 nº 10 - Jul/Set 97 ✓

Editor
Vicente Wissenbach

*Diretores da Nuova Finestra
(Itália)* Renata Giusiana
(diretora responsável), Ennio
Braicovich (diretor editorial)

Editora executiva
Cida Paiva

Redação
Hosana Pedroso, Helder
Lima, Maria Inês Camargo,
Mauro Feliciano, Guilherme
Mazza Dourado, Anita Di
Marco (tradução).

Consultoria técnica
Engenheiro Emílio Siniscalchi

Coordenação
Finestra/Brasil na Itália
Elisabetta A. Colombo

Colaboram nesta edição
Norman Foster; Carlos Bratke
e Renato Bianconi; Israel
Rewin; Skidmore, Owings &
Merrill; Kogan, Villar e
Associados; Ruy Ohtake;
Paulo Bruna Arquitetos
Associados; Roberto
Candusso; Frederico Carstens
e Antonio José Gonçalves
Júnior; Rosana M. Caram;
Eduvaldo P. Sichieri e Lucila
C. Labaki.

Publicidade
Eros Lelot Filho (Legenda),
Rivaldo Jucá (arte)

Produção gráfica
Tecnomedica (Itália),
PW Gráficos e Editores
Associados (Brasil) Eugênio
Alex Wissenbach, Vivaldo
Tsukumo, Paulo Hoshino,
Irineu Carvalho Santana,
Antonio de Carvalho Santana

Fotolitos
Bandeirante, Cynril

Impressão e acabamento
CLY

ProEditores Associados Ltda.
Revista Finestra/Brasil
Rua Luminárias, 94
05439-000 São Paulo SP
Tel (011) 864-7477
Fax (011) 871-3013

Finestra/Brasil publicação tri-
mestral de Edições Archimidia/Pro
Editores Associados Ltda. Editada
no Brasil sob licença de Tecnome-
dia SRL (Itália). Registrada de acor-
do com a Lei de Imprensa. Marca
depositada no INPI. Redação: Rua
Luminárias, 94, São Paulo, SP. Im-
pressão no Brasil. Diretor Responsá-
vel: Vicente Wissenbach.

SUMÁRIO

CARTA DO EDITOR

3

DESTAQUES

Fax Finestra	16
Entrevista: Claudio Frattini	25
Congresso de Arquitetos	32
Bienal de Arquitetura de São Paulo	38

INTERNACIONAL

Fachadas com duplo revestimento <i>Norman Foster</i>	64
---	----

PROJETO E CONSTRUÇÃO

Edifício Bolsa de Imóveis, São Paulo <i>Carlos Bratke, Renato Bianconi</i>	74
Iguatemi Offices Building, São Paulo <i>Israel Rewin</i>	79
Birmann 21, São Paulo <i>Skidmore, Owings & Merrill; Kogan, Villar e Associados</i>	82
Renaissance São Paulo Hotel <i>Ruy Ohtake</i>	87
Ática Shopping Cultural <i>Paulo Bruna Arquitetos Associados</i>	92
Flat Space Valley, São José dos Campos, SP <i>Roberto Candusso Arquitetos Associados</i>	97
Tower Club House, Curitiba <i>Frederico Carstens e Antonio José Gonçalves Júnior</i>	100

TECNOLOGIA

Painéis arquitetônicos para o fechamento de fachadas	102
Fachada suspensa	108
Especificação de vidros planos	114
Linha integrada	117
Juntas telescópicas da Torre Passarelli	128

LIVROS

Ambiente x desenho urbano	127
---------------------------	-----

EMPRESAS E NEGÓCIOS

130

PRODUTOS

136

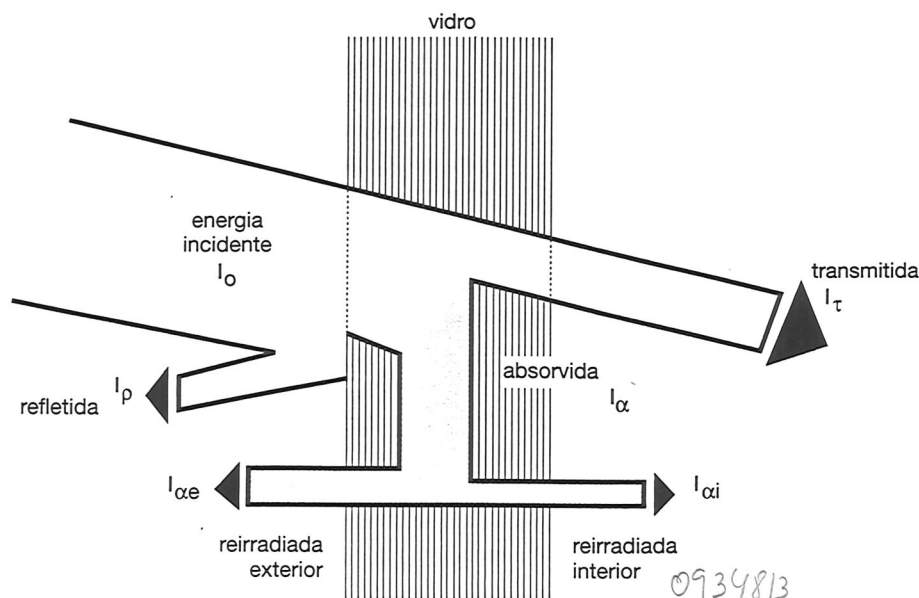
Especificação de vidros planos

658308 561703

Rosana M. Caram, Edvaldo P. Sichieri e
Lucila C. Labaki*

A correta especificação dos materiais a serem empregados quando da construção de um edifício é uma garantia da minimização de futuras patologias. A maneira mais indicada de especificar um determinado material ocorre pela avaliação do seu desempenho técnico e estético e dos custos envolvidos. Cabe, portanto, às indústrias informações precisas sobre o desempenho técnico de seus produtos. No entanto, é fato que as empresas fornecem apenas o que a demanda de solicitações de mercado exige. Ou seja, se o mercado desconhece a existência de informações mais específicas, estas deixam de ser solicitadas ao fabricante, que por sua vez usualmente não as divulga.

É o que ocorre, por exemplo, com os usuários e especificadores de vidros planos. O mercado exige do fabricante dados genéricos relativos a propriedades mecânicas e espectrofotométricas. Neste último caso, as empresas informam apenas os dados referentes à transmissão, absorção e reflexão da energia incidente em um vidro, conforme figura a seguir:



A referida informação trata apenas da parte relativa a porcentagem da radiação transmitida (fator de transmissão energética). Esta informação interessa, particularmente, aos especificadores que desejam propor determinado vidro visando, além da estética, o desempenho térmico e a sua transparência lumínica.

No entanto, a informação baseada apenas nestes dados não garante a correta especificação, pois não contempla todas as regiões do espectro solar. Vejamos:

a) O fluxo de energia solar incidente compreende o ultravioleta (com comprimentos de ondas de 290 a 380 nm), a região do visível (de 380 a 780 nm) e o infravermelho próximo (780 a 2.500 nm).

b) As proporções aproximadas que atravessam a atmosfera e atingem a superfície terrestre são: ultravioleta, de 1% a 5%; visível, de 41% a 45%; e infravermelho, de 52% a 60%.

Para um profissional de engenharia ou arquitetura o que isso significa? Devemos lembrar que a incidência da radiação solar não produz apenas efeitos visuais. Causa efeitos biológicos e físicos distintos:

- Ultravioleta: causa desbotamento ou descoloração de carpetes, roupas, quadros; melhora a produção de vitamina D através da pele; tem efeito bactericida e é responsável pela formação de eritemas, bronzeamento ou pigmentação da pele.

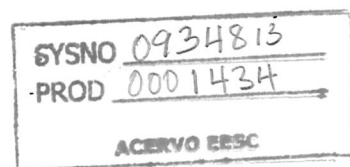
- Visível: está associada à intensidade de luz branca transmitida, influenciando diretamente no grau de iluminação de um ambiente.

- Infravermelho: interfere diretamente nas condições internas de conforto ambiental, através do ganho de calor, pois representa praticamente metade do espectro solar.

Assim, no que se refere à porcentagem transmitida, é importante explicitar individualmente as regiões do espectro solar e a proporção em que elas são transmitidas, para que o engenheiro ou arquiteto faça a escolha correta para o ambiente em questão. Pode ocorrer, por exemplo, que o problema do projetista seja o de especificar um vidro para uma determinada fachada que sofre intensa insolação. Seu objetivo principal, portanto, é evitar ganhos excessivos de calor devido a essa exposição. Se as informações disponíveis nos catálogos técnicos dos fabricantes forem apenas as referentes à porcentagem de energia total transmitida, ou mesmo à da região do visível, é óbvio que tecnicamente ele irá especificar o vidro de menor transparência.

Nessa hora, ele poderá estar incorrendo em um erro que talvez custe muito para o usuário final desse edifício. O vidro poderá apresentar baixa transmissão energética total por estar refletindo ou absorvendo os comprimentos de onda compreendidos preponderantemente na região do visível, e possivelmente deixando passar em grande proporção o infravermelho. Nesse caso, o efeito desejável não seria plenamente alcançado, considerando que o corte da radiação se daria principalmente no visível, e não no infravermelho, como seria desejável. Além disso, resultaria em gastos extras para o usuário com sistema de refrigeração e de iluminação.

Uma referência muito usual, quando se trata de especificação de vidro no que se refere ao conforto térmico, é fazer a indicação pelo seu coeficiente de sombreamento. Esse é um procedimento internacional. Embora válido, esse coeficiente, que relaciona a porcentagem transmitida dos vidros em relação ao vidro incolor de 3 mm padrão, não contempla as regiões do espectro solar discriminadamente como se pro-



põe aqui. O Departamento de Arquitetura e Urbanismo da USP de São Carlos, junto com a Faculdade de Engenharia Civil da Unicamp, têm direcionado esforços nesse sentido, buscando uma completa caracterização espectrofotométrica, bem como a divulgação desses resultados, para que sejam transportados para a prática projetual.

A tabela abaixo resume alguns dos dados obtidos comparando as transmissões totais e parciais de vários vidros encontrados no mercado nacional, considerando seus intervalos característicos na região do ultravioleta, visível e infravermelho.

A partir de comparações, pode-se inferir relevantes contribuições quando da especificação de vidros planos para a construção civil. É interessante observar, por exemplo, que o vidro verde comum, por apresentar uma boa transmissão na região do visível e baixa para o infravermelho, destaca-se como importante opção quando a questão é evitar a entrada de calor nos ambientes, porém deixando a luz branca penetrar na edificação.

Com relação ao uso do vidro laminado, independente de sua cor, ele é muito

indicado para ambientes onde não se deseja a presença do ultravioleta, como vitrines, museus, shoppings e também residências, pois evita a descoloração da matéria. Em termos de controle energético para edificações, seu desempenho não é favorável, quando comparado a outros tipos.

Os refletivos, de maneira geral, não possuem bom índice de transmissão de luminosidade, sendo que entre os apresentados na tabela acima, temos o refletivo prata e verde como melhores opções. Em relação ao controle do infravermelho entre os refletivos, o que menos o transmite é o verde. Portanto, uma boa recomendação para especificação entre os refletivos seria também o de coloração verde.

Vale lembrar que tanto a iluminação como o controle energético de um ambiente estão relacionados ao dimensionamento dos vãos de abertura, bem como às suas orientações geográficas e condições climáticas. Em princípio, todos os tipos e cores de vidros podem ser utilizados, mas lembrando sempre que os vidros de coloração mais escura podem prejudicar os níveis de iluminação adequados. Conjuguar vidros

de baixa transmissão à luz visível com tamanhos maiores de aberturas pode ser uma solução. Mas é sempre bom se certificar de que sua transmissão ao infravermelho seja baixa. Lembre-se de que este representa cerca de metade da radiação solar que chega à superfície terrestre.

Como recomendações para o projetista, é importante observar as seguintes colocações:

1. Com relação à especificação de vidros planos, sob a ótica do conforto térmico, é interessante destacar a opção do vidro de cor verde, pois este permite uma boa iluminação ao mesmo tempo que corta a radiação infravermelha próxima, atuando como redutor de "calor". Observe que o laminado verde, como pode ser depreendido da tabela, é diferente do vidro verde comum. Os dois tipos possuem características espectrofotométricas distintas, embora apresentem a mesma coloração.

2. O vidro refletivo cinza deve ser especificado com cuidado quando se pretende o controle da radiação solar, pois, ao contrário do que se propõe, admite a passagem do infravermelho em grande proporção. É também importante notar que o vidro cinza comum possui um desempenho muito melhor que o refletivo desta cor, tanto na região do visível - permite a passagem da luz - quanto com relação a redução do infravermelho - calor.

3. Na realidade, nenhum vidro consegue operar milagres e solucionar um projeto mal resolvido em termos de orientação geográfica, ou de uso inadequado de fachadas envidraçadas. O estudo dos problemas ambientais na fase do projeto é de fundamental importância, para evitar a ocorrência de problemas térmicos de difícil resolução, pois, como vimos, nenhum dos vidros conseguirá evitar plenamente os efeitos do superaquecimento.

Float	Transmissão relativa ao intervalo característico (%)			Transmissão Total da Amostra
	ultra-V	visível	infra-V	(%)
6mm				
Incolor	38	86	70	72
Cinza	12	46	43	42
Bronze	11	49	54	52
Verde	16	68	40	45
Refletivo Incolor*	6	34	60	53
Refletivo Prata*	18	54	63	60
Refletivo Cinza*	11	43	72	63
Refletivo Bronze*	5	28	45	40
Refletivo verde*	5	53	42	43
Lam. Incolor	2	85	63	65
Lam. Cinza	1	45	55	51
Lam. Bronze Claro	1	53	55	52
Lam. Bronze Escuro	1	31	42	38
Lam. Verde	2	81	65	66
Lam. Rosa	1	52	55	52
Lam. Azul	1	75	65	64

*Tratados por processo pirolítico.

* Rosana M. Caram (física) e Edvaldo P. Sichieri (engenheiro de materiais), do Departamento de Arquitetura e Urbanismo - EESC/USP; e Lucila C. Labaki (física), do Departamento de Hidráulica e Saneamento - Faculdade de Engenharia Civil/Unicamp.