

Construindo o futuro. Hoje.
SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

**Projetando dentro dos Conceitos da
Sustentabilidade**

Arqta. Milene S. Abia Scala



Conselho Brasileiro de
Construção Sustentável

I SIMPÓSIO BRASILEIRO DA
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

ASBEA

Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

AsBEA

- ❖ Fundada em 1973 como uma entidade independente
- ❖ Congrega 300 Escritórios de Arquitetura e 180 Empresas fornecedoras de produtos e serviços do setor de Arquitetura e Construção Civil
- ❖ Contribui para a contínua evolução da capacidade brasileira no campo da Arquitetura, para a valorização de sua importância no desenvolvimento urbano e melhoria qualitativa da construção civil no país.
- ❖ Representatividade de mais de 60% dos projetos aprovados na SEHAB (estatística de 2005)
- ❖ Regionais nos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina.
- ❖ Filiados na Bahia, Ceará, Pernambuco, Piauí, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal, locais esses que se encontram em processo de implantação de regionais.

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Grupo de Trabalho de Sustentabilidade - GTS

Aflalo & Gasperini Arquitetos	Milene S. Abila Scala
Amado & Marcondes Arquitetos Associados	Eloise Amado
Benedito Abbud Paisagismo	Benedito Abbud
Couto e Vasconcelos Arquitetura	Olegário Vasconcelos
Diana Malzoni Arquitetura e Urbanismo	Diana Malzoni
Hochheimer Imperatori Arquitetura	Luciano Imperatori
Método	Ana Rocha
Paulo Lisboa Arquitetura	Paulo Lisboa
Sidonio Porto Arquitetura	Marcio Porto
Silvio Cappanari Arquitetura	Silvio Cappanari
Studio IX Design e Luminotécnica	Gunter Parschalk
Todescan & Siciliano Arquitetura	Ana Lucia Siciliano

Colaborador – Arq. Fabio Aranha Campos

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Grupo de Trabalho de Sustentabilidade - GTS

- ❖ Manual de Escopo de Projetos Sustentáveis
ORIENTAR OS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA E CONTRATANTES NO ESTABELECIMENTO DE ESCOPO E PROCEDIMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS COM ENFOQUE EM SUSTENTABILIDADE
- ❖ Guia de Materiais Sustentáveis
“Arquitetura e Construção Sustentável”
FERRAMENTA DE BUSCA E CATEGORIZAÇÃO DE PRODUTOS QUE APRESENTEM OS MENORES IMPACTOS SOCIO-AMBIENTAIS AO LONGO DE SEU CICLO DE VIDA

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Processo de Projeto e Conceitos de Sustentabilidade

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

ANALISE DO TERRENO

- ❖ Orientação e outros dados ambientais (vento)
- ❖ Entorno
- ❖ Avaliação do impacto ambiental
- ❖ Possibilidades de implantação e formas
- ❖ Localização do núcleo
- ❖ Simulação solar

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

DEFINIÇÃO DO PARTIDO

- ❖ Orientação das fachadas
- ❖ Acabamentos e soluções do envelope
- ❖ Controle da radiação solar
- ❖ Tratamentos para cobertura
- ❖ Criação de microclima
- ❖ Áreas verdes e pisos permeáveis
- ❖ Acessibilidade
- ❖ Segurança do usuário

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

DESENVOLVIMENTO

- ❖ Especificação dos materiais
- ❖ Durabilidade dos materiais, soluções
- ❖ Flexibilidade de usos ao longo do tempo
- ❖ Eficiência
- ❖ Consumos de energia | água | recursos naturais
- ❖ Minimizar entulho
- ❖ Construção seca (pré-construção)
- ❖ Eficácia do abrigo e conforto do usuário
- ❖ Uso de técnicas passivas
- ❖ Simulações
- ❖ Coleta seletiva de lixo

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios de Arquitetura

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

- ❖ Levantar a incorporação dos conceitos de sustentabilidade na atual produção de arquitetura

Representatividade de Produção Anual

NUMERO DE PROJETOS	592	
METRAGEM QUADRADA - EDIFICAÇÕES	5.036.000	
METRAGEM QUADRADA - URBANISMO	8.800.000	
PROJETOS SUSTENTAVEIS	380	64%

Tipologia

Nº	Tipologia						
	Res. Alto	Res.Econ	Comercial	Urban.	Indust.	Interior	Outros
17	12	8	10	6	5	3	5

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

A SOCIAL E ÉTICA

1	ACESSIBILIDADE	100%
2	EDUCAÇÃO DOS USUÁRIOS	44%
3	RESPEITO PELOS VIZINHOS	44%

OUTRO: PROGRAMAS DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA

OUTRO: PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL

OUTRO: TRANSPORTES ALTERNATIVOS (BICICLETA, PÚBLICO, CARONA)

B ÁGUA

4	EQUIPAMENTOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA	72%
5	MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA	67%
3	COLETA E USO DE ÁGUA DE CHUVA	89%
7	REÚSO DE ÁGUA SERVIDA	67%
8	RETENÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA (EX: COBERTURA VERDE)	89%

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

C ENERGIA		
9	ENERGIA RENOVÁVEL	17%
10	AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA	78%
11	SIMULAÇÃO E ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO E ENERGÉTICO	44%
12	SIMULAÇÃO DA ILUMINAÇÃO NATURAL / ARTIFICIAL	56%
13	APARELHOS ECONOMIZADORES	56%
14	MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA	56%
	OUTRO: CO-GERAÇÃO	
D IMPACTOS NO ENTORNO		
15	MINIMIZAÇÃO DO MOVIMENTO DE TERRA	72%
16	IMPACTOS NO LENÇOL FREÁTICO	44%
17	PRESERVAÇÃO E/OU RESTITUIÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE	94%
	OUTRO: AVALIAÇÃO AMPLIADA DA LEI DE USO E OCUPAÇÃO	
	OUTRO: ADENSAMENTO / VOCAÇÃO	

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

E MATERIAIS		
18	USO DE MATERIAIS LOCAIS	83%
19	USO DE MADEIRA DE REFLORESTAMENTO CERTIFICADA ESPÉCIES NÃO AMEAÇADA	72%
20	EVITAR O USO DE MATERIAIS TÓXICOS	72%
21	UTILIZAR MATERIAIS RECICLÁVEIS	44%
22	COMPONENTES MODULARES	56%
F TÉCNICAS CONSTRUTIVAS		
23	ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS	56%
24	PROJETO MODULAR	72%
25	FLEXIBILIDADE DE USO	72%

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

G CONFORTO E SALUBRIDADE

26	VENTILAÇÃO NATURAL	100%
27	CONTROLE DA RADIAÇÃO SOLAR DIRETA	83%
28	ISOLAMENTO TÉRMICO E INÉRCIA TÉRMICA	72%
29	TRATAMENTO ACÚSTICO POR AMBIENTE	56%

H OUTRA CATEGORIA:

	MANUTENÇÃO e LIMPEZA	6%
	COLETA SELETIVA DE LIXO	6%

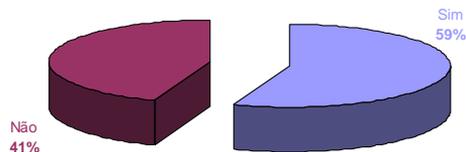
Total de Pontos **68%**

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

❖ Contratação de assessoria especializada:

- ❖ Certificadoras
- ❖ Conforto
- ❖ Empresa Especializada
- ❖ Universidade

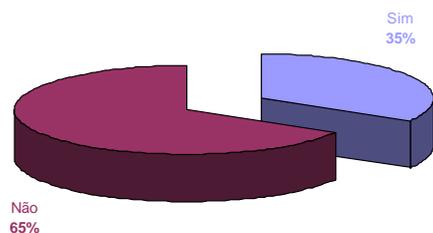


SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Amostragem Escritórios Associados

❖ Aferição de desempenho dos projetos:

- ❖ Certificadoras
- ❖ Análise Pós-Ocupação

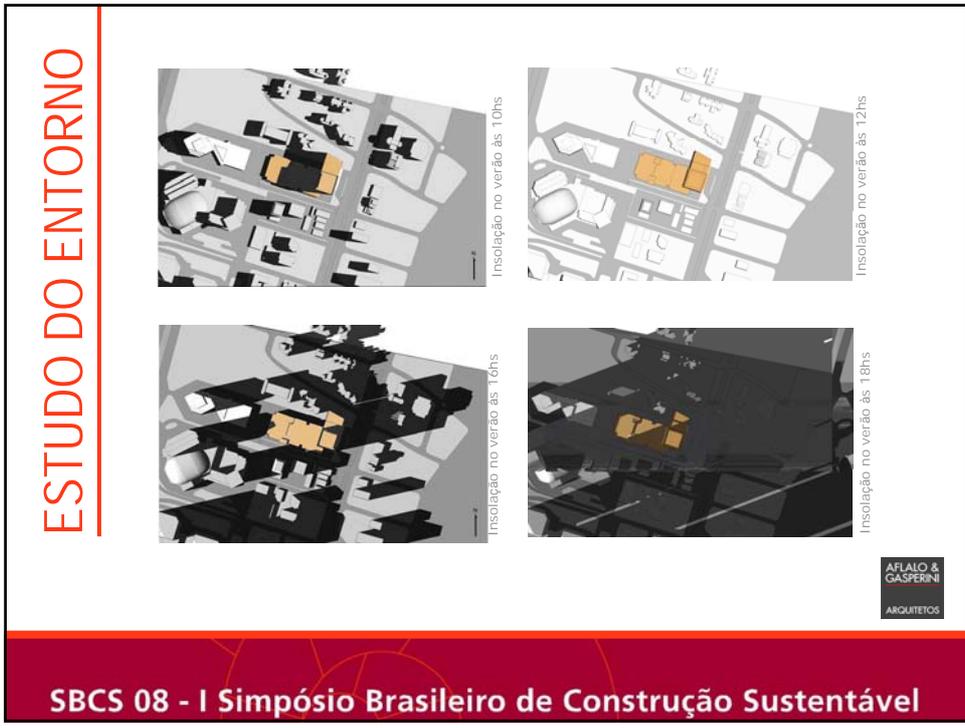


SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Experiência

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável





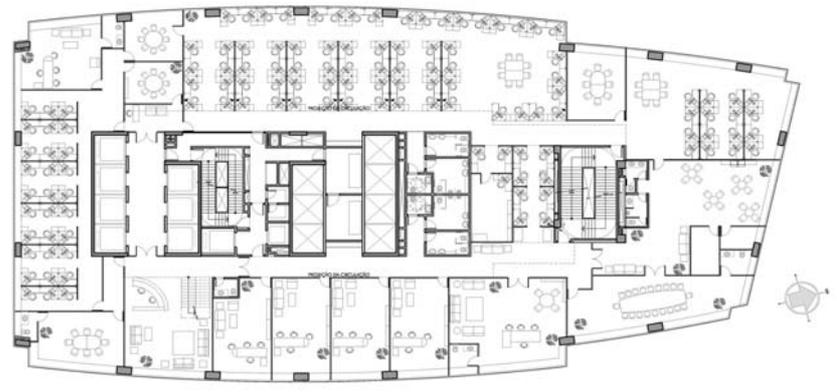
MATERIAIS

Vidro Refletivo	Vidro Serigrafado Branco	Vidro Low-E Verde	Granito "Sistema Unitizado"	Vidro Insulado Low-E
K: Coeficiente global de transmissão térmica				
2,93 W/m2.° C	2,78 W/m2.° C	2,73 W/m2.° C	2,62 W/m2.° C	2,08 W/m2.° C

Performance energética em função da transmissividade de calor.
Esquema de acabamento considerando corte no peitoril.

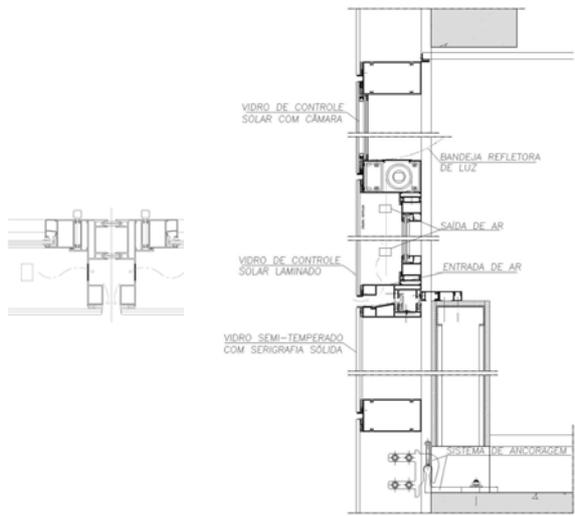


SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

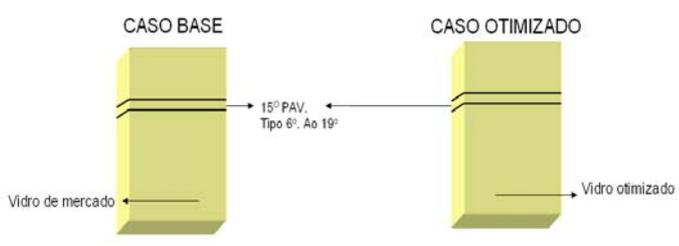
CAIXILHO – Opção 1



AFLALO & GASPERINI
ARQUITETOS

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

SIMULAÇÃO 1



Características do vidro:

Fator solar:	30,5 %
Espessura:	8mm
Transm. Luminosa:	20%
Reflexão Luminosa:	30%
Reflexão Solar:	28%

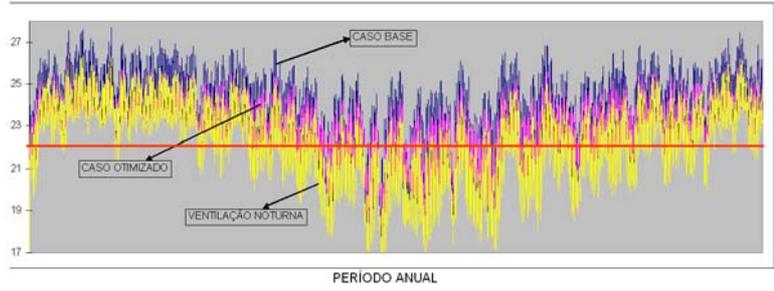
Características do vidro:

Fator solar:	35 %
Espessura:	12mm
Transm. Luminosa:	42%
Refletividade Luminosa:	7%
Coefficiente de Sombreamento:	40%

AFLALO & GASPERINI
ARQUITETOS

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

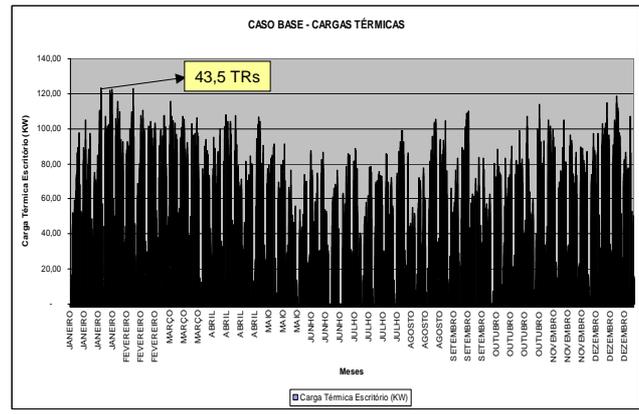
SIMULAÇÃO 1



Simulação feita pela Green Consulting através de SOMFY
Temperaturas internas conforme simulação do 15º Pavimento no período anual



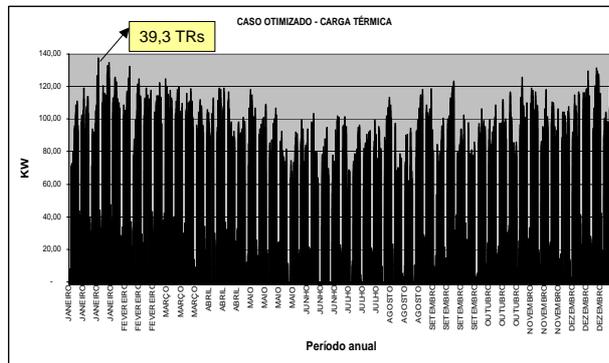
SIMULAÇÃO 1



Simulação feita pela Green Consulting através de SOMFY
Caso base – Carga Térmica



SIMULAÇÃO 1



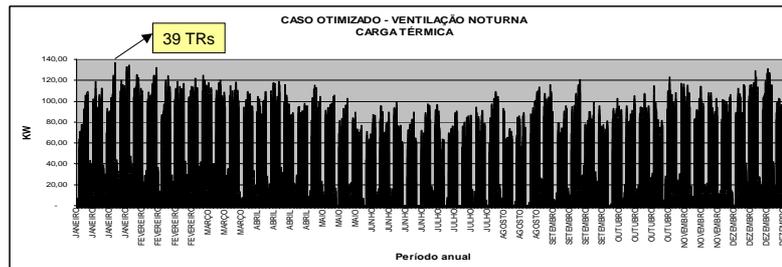
Simulação feita pela Green Consulting através de SOMFY
Caso otimizado - Carga Térmica

- ❖ 11% de redução no consumo de energia elétrica no sistema de AC Equivalente a 3,3% do consumo de energia elétrica do prédio
- ❖ Redução de 10% nas instalações de AC Aproximadamente R\$900.000 de economia (custo TR R\$6.300)



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

SIMULAÇÃO 1



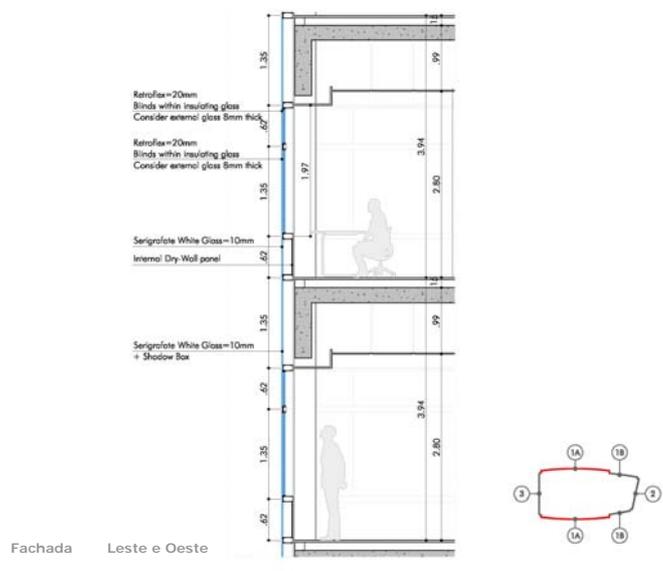
Simulação feita pela Green Consulting através de SOMFY
Caso otimizado com ventilação noturno - Carga Térmica

- ❖ 16% de redução no consumo de energia elétrica no sistema de AC Equivalente a 4,8% do consumo de energia elétrica do prédio
- ❖ Redução de 11% nas instalações de AC Aproximadamente R\$964.000 de economia (custo TR R\$6.300)



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

FACHADA – Opção 2

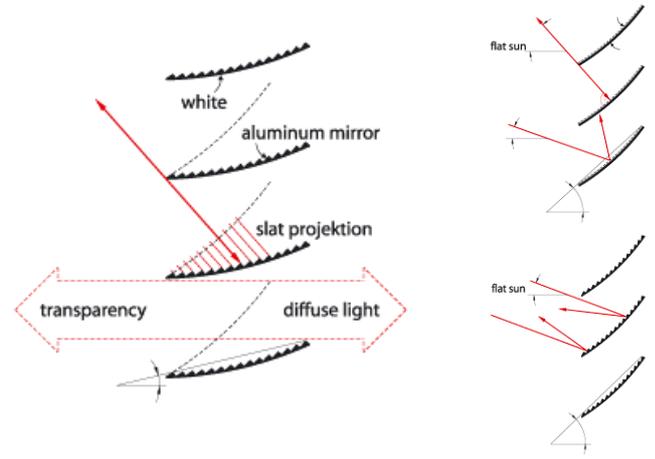


Fachada Leste e Oeste

AFLALO & GASPERINI
ARQUITETOS

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

PERSIANA Retroflex



Fonte: Köster Lichtplanung
Dr. Ing. Helmut Köster, Architect, PLDA
www.koester-lichtplanung.de

AFLALO & GASPERINI
ARQUITETOS

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

PERSIANA Retroflex

RETROFlexTherm
Points which Points ground

KÖSTER LICHTPLANUNG

Lichtleitfähiger RETROFlexTherm für höchste visuelle Transparenz
Die 25 mm breiten RETROFlexTherm Lamellenstruktur werden als fertige Blinds an die Bauteiloberfläche zum Einbau in das Schalenfenster aus 2- oder 3-Scheiben-Isolierglas geliefert. Das Glasblech selbst wird nach streifen- und beschleunigten Anforderungen gefertigt, ebenso lamellenbestand und Lamellen-Kopfprofil.
Die Lamellen sind aus Aluminium gefertigt und besitzen zur Blinds-Reflexion eine mikrostrukturelle Oberfläche und eine glatte Unterseite in weiß oder schwarz. Die Mikrostruktur ist in die Aluminiumlamelle eingepreßt und bildet einen fokussierenden Fresnel-Effekt, dessen Brechungsindex höher liegt. Die Mikrostruktur beträgt 0,7 mm oder 0,3 mm mit einem superfeinen Mikroschliffprofil.
Im Oberflächeneffekt eines Fensters kann die Lamelle auch Innensur Lichtlenkung zum Innenspace angestrichen werden (siehe RETROFlexTherm).
Die RETROFlexTherm Lamellen sind leicht oder als absolute ausgeführt.
Die RETROFlexTherm Blinds eignet sich auch für Verbundfenster.

Light reflecting glazing RETROFlexTherm for highest visual transparency
The RETROFlexTherm blinds are produced as ready-made blinds for installation in the frames of double or triple insulating glass units. The thickness of the glazing and the functional layer are dimensioned according to the requirements by structural calculations and building physics.
The aluminium blinds are microstructured on the upper side. The microstructure is embossed into the aluminium following the mathematics of a Fresnel mirror with an outside covered focus. The blinds are available in 0,7 mm or 0,3 mm thickness with a super fine micro finish. The smooth lower side has a white or shiny aluminium surface.
In the upper area of a window the blinds can be installed inward to improve the natural daylighting in the interior (see RETROFlexTherm).
RETROFlexTherm blinds are installed in fixed positions or as remote blinds. A combined installation is also with a double window.

Überwiegend Mikrostrukturiertes, Oberseite mit einer abstrahierenden Unterseite mit einer abstrahierenden Farbverteilungsbildung der Lichtstrahlung 90°
Color reflecting inside of the blinds 90°
 $\epsilon = 0,75 \rightarrow \tau_c < 0,2$
 $\mu_{0,5} = 0,5 \rightarrow \mu_{0,4} < 0,1$
 $\mu_{0,35} = 0,34 \rightarrow \mu_{0,3} < 0,08$
Alle τ_c und μ Werte sind Richtwerte. Genaue Werte sind maßstabgerecht für die zum Einsatz kommenden Gläser zu ermitteln. Weitere Fachrechnungen bis zu $\mu_{0,2} < 0,07$ sind mit Maßstabrechnungen möglich.

Lamellenbreite
Width of the blind 25 mm
The dimension factor τ_c and the solar factor μ are orientational values. Since the type of glazing has essential influence on the values further measurements are suggested. With the multiplier multiplier given the μ values can be determined $< 0,07$.

Drehzahl Visual transmission
86%
56%
34%

Sonnenwinkel 60°
Solar incidence 60°
Lamellenneigung 13°
Reaktor angle 3°

Sonnenwinkel 59°
Solar incidence 59°
Lamellenneigung 13°
Reaktor angle 13°

Sonnenwinkel 49°
Solar incidence 49°
Lamellenneigung 13°
Reaktor angle 13°

Sonnenwinkel 30°
Solar incidence 30°
Lamellenneigung 30°
Reaktor angle 30°

Sonnenwinkel 30°
Solar incidence 30°
Lamellenneigung 30°
Reaktor angle 30°

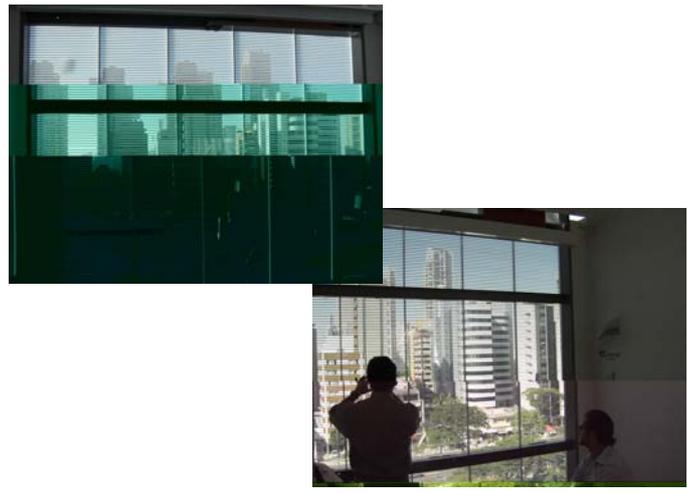
Sonnenwinkel 10°
Solar incidence 10°
Lamellenneigung 30°
Reaktor angle 30°

Fonte: Köster Lichtplanung
Dr. Ing. Helmut Köster, Architect, PLDA
www.koester-lichtplanung.de



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

FACHADA – Opção 2



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

SIMULAÇÃO 3

Cenário	Consumo (MWh)	Demanda (kW)	Custo (10³ R\$)	Dif. (jan. base)	Economia
Baseline	7427	3263	1825	-	-
Persiana Koster	6370	2662	1576	6.3%	-13.6%
Vidro Laminado e Rolô	6179	2715	1518	2.4%	-16.8%

Cenário	Consumo (MWh)	Demanda (kW)	Custo (10³ R\$)	Dif. (jan. base)	Economia
Baseline	7427	3263	1825	-	-
Persiana Koster +luz natural (dimmer)	6162	2585	1528	3.1%	-16.2%
Vidro Laminado e Rolô	6179	2715	1518	2.4%	-16.8%

Vidro laminado e rolô automatizado é equivalente ao vidro duplo com persiana e integração entre luz natural e artificial



Simulação feita pela CTE para certificação



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Considerações

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

LIMITAÇÕES

- ❖ Necessidade de simulações das propostas
- ❖ Disponibilidade de programas específicos
- ❖ Tempo de projeto
- ❖ Dificuldade de especificar produtos: falta de informação
- ❖ Informações de avaliações de pós-ocupação
- ❖ Pouca habilidade para demonstrar questões financeiros
- ❖ Falta de políticas públicas

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

MUDANÇAS

- ❖ Necessidade de tomar decisões de forma antecipada
- ❖ Maior habilidade técnica
- ❖ Habilidade integrada da equipe
- ❖ Conhecimento de novas tecnologias
- ❖ Investimento em estudos | Interação com meio acadêmico
- ❖ Intercambio de informações de outros países
- ❖ Envolvimento com aspectos ambientais por parte dos stakeholders
- ❖ Sustentabilidade deve entrar como um item do programa, não um custo extra

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável