



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

I. P. Castelo Branco – E. S. Tecnologia – 15.Novembro.2013
Luís Carvalho (Eng.º Civil) – 91 616 8664 – luís.carvalho@termipol.pt



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

Apartado 226, 3721-909
Oliveira de Azeméis

Tel: 256 687 685

Fax: 256 686 160

info@termipol.pt



**LUZ NATURAL, SEM CALOR, EM
TODO O EDIFÍCIO**



I. P. Castelo Branco – E. S. Tecnologia – 15.Novembro.2013

Luís Carvalho (Eng.º Civil) – 91 616 8664 – luis.carvalho@termipol.pt

CLARABÓIAS TUBULARES DE ILUMINAÇÃO NATURAL (ZENITAL)



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

I.P. Castelo Branco - E.S. Tecnologia - 15.Novembro.2013
Luís Carvalho (Eng.º Civil) - 91 616 8664
luis.carvalho@termipol.pt

A Iluminação Natural:

Luz Solar Natural:

- Fonte indispensável para todos os seres vivos;
- Para o HOMEM ➡ influência em larga escala o seu modo de vida.

AUSÊNCIA

- Poderá originar vários problemas, não apenas ao nível da visão, mas também ao nível do bem-estar físico e psíquico;
- Principal causa de algumas patologias associadas a depressão (ausência prolongada).

PRESENÇA

- Facilita a variação da acomodação visual (perto / longe);
- Amplia o campo visual e evita os efeitos claustrofóbicos;
- Aumenta a estimulação sensorial;
- Acompanha os ritmos biológicos;
- Previne o "Síndrome Depressivo Estacional" (maior tristeza, ansiedade, irritabilidade, sonolência, desmotivação).



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

info@termipol.pt



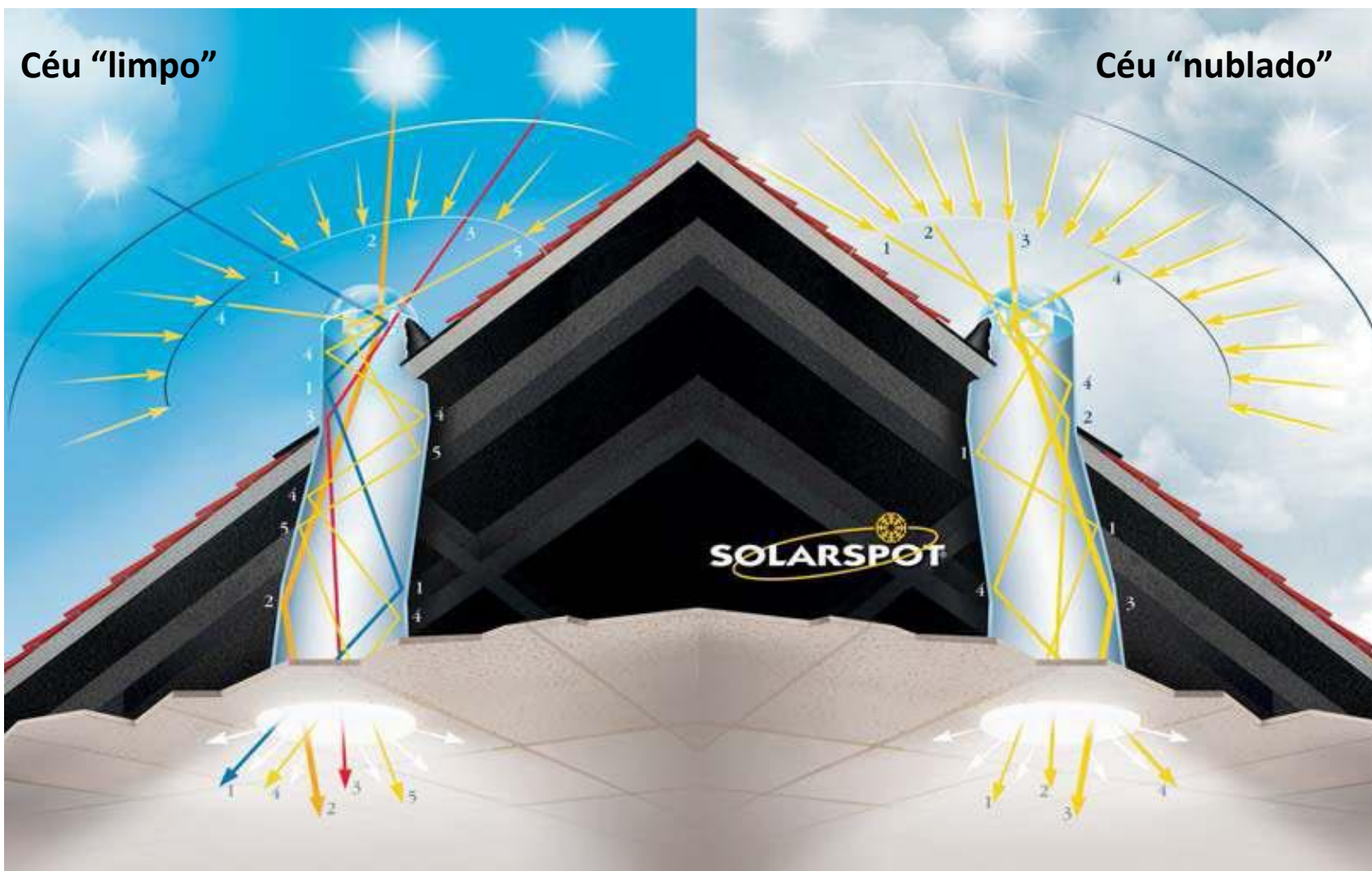
PME líder excelência'10 excelência'11 **PME líder**'12

**Luz Natural, sem calor,
em todo o edifício**

SOLARSPOT®

Solarspot® é um sistema de iluminação natural especial. O seu captador (cúpula) altamente transparente, fabricado com um material de top - PMMA HI 950 UV, normalmente instalado sobre um rufo aplicado na cobertura do edifício, está equipado com um dispositivo óptico, RIR®, o qual redirecciona a luz solar para o interior do tubo circular super-reflectivo, tubo este que a transmite para uma superfície "emissora" (difusor), localizada na posição oposta à do captador.

Este fenómeno verifica-se mesmo em dias nublados ou de chuva, quer de Verão quer de Inverno, desde o nascer ao pôr-do-sol, assim como em dias "limpos" e ensolarados. Será apenas necessário ajustar a posição do dispositivo captador de modo a que este "veja" todo o céu (posição zenital) e que seja "atingido" pela luz reflectida pelo céu, oriunda do Sol. O tubo circular super-reflectivo tem a capacidade de "transportar" a luz a vários metros de distancia.



O dispositivo óptico RIR® (*"Rifrazione Interativa Riflessa"*) possui o mesmo efeito "mágico" simples das lentes prismáticas. Este está concebido de modo a interceptar e redireccionar toda a luz disponibilizada (como que um funil) para dentro do tubo circular super-reflectivo, captando, inclusive, os mais ténues raios solares de horizonte.



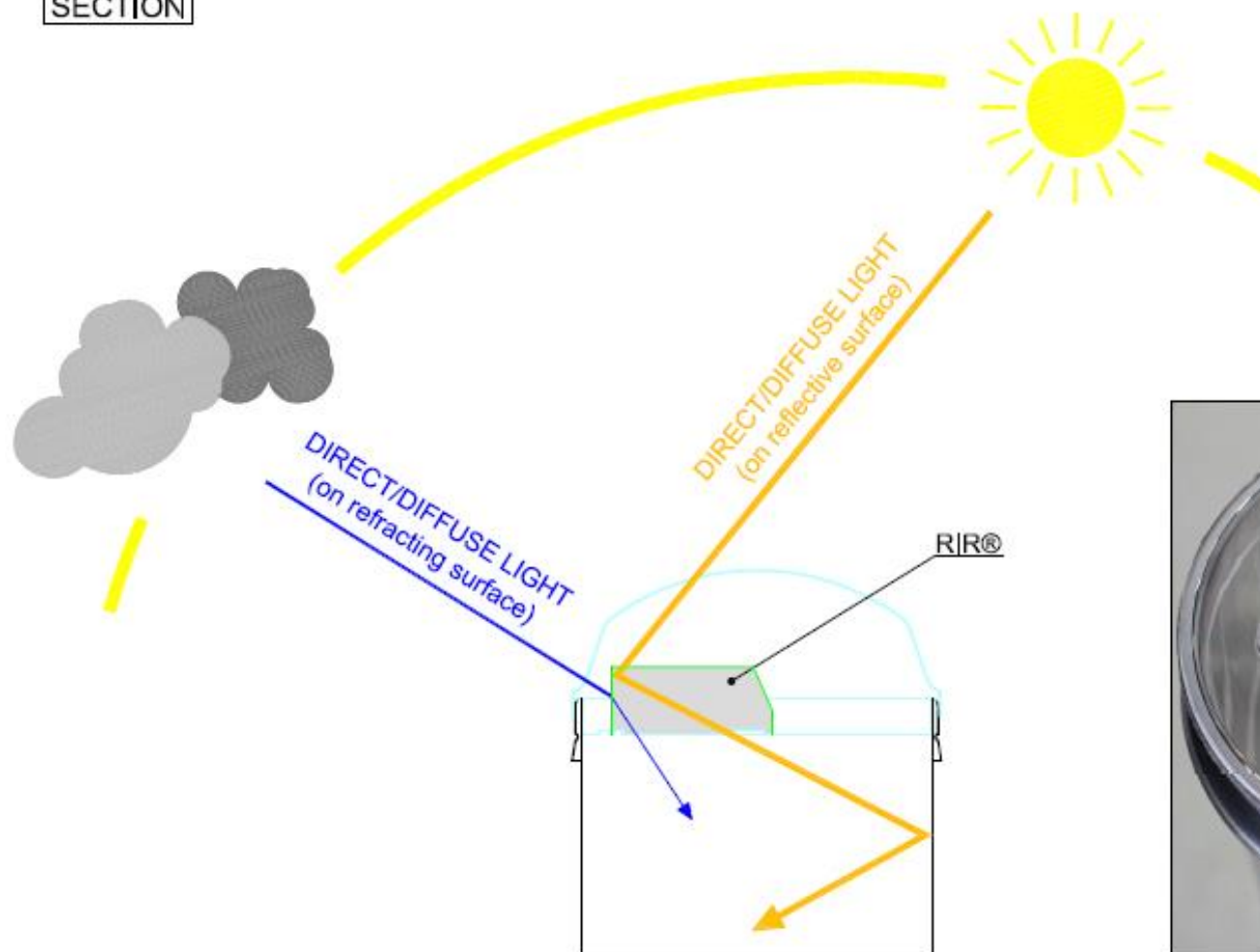
Toda a energia luminosa oriunda do céu e/ou do Sol incidente no captador alcança o difusor, com excepção de uma fracção mínima relativa a perdas por absorção do captador.

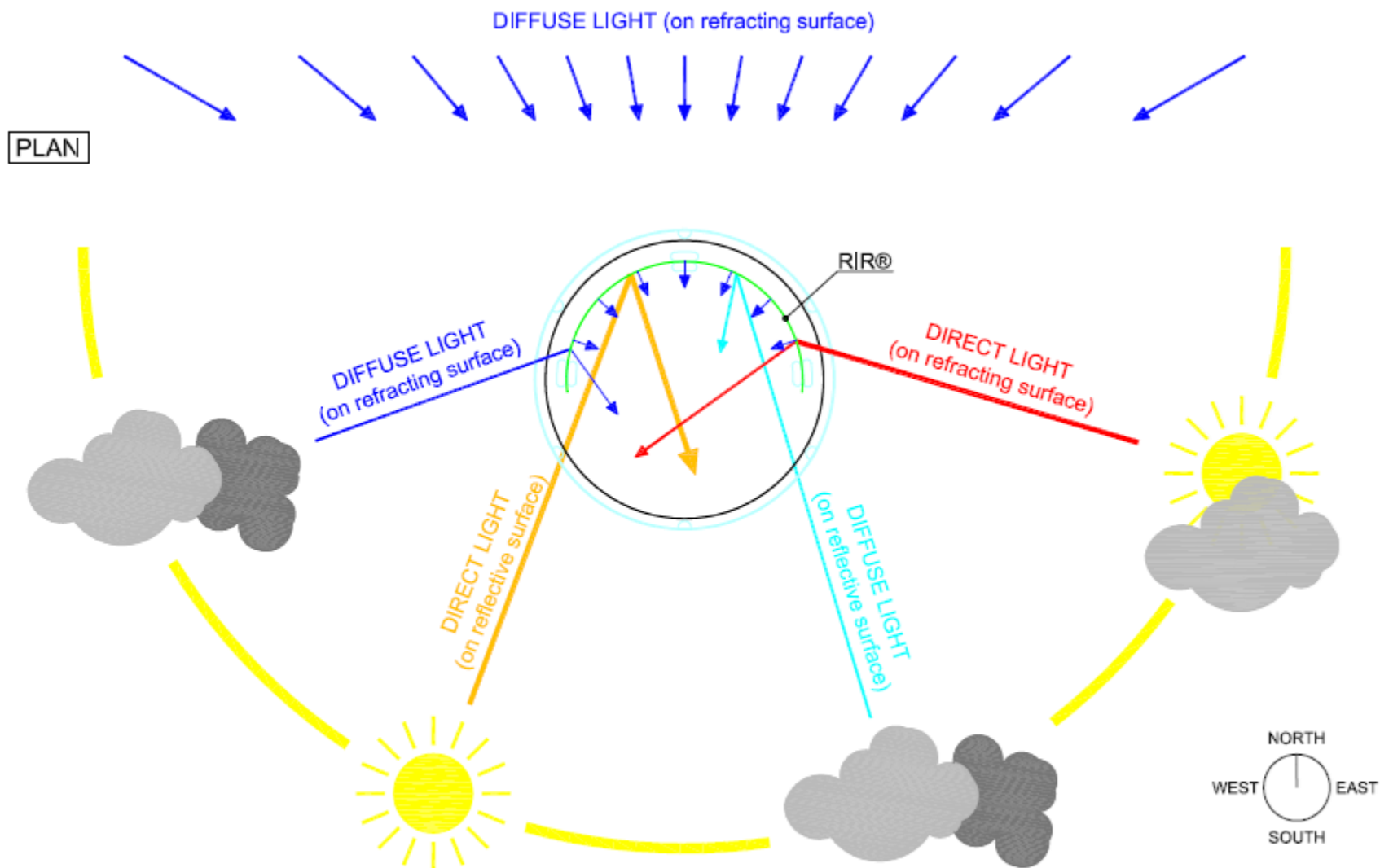
Solarspot® é o único dos sistemas possuidores de dispositivo interceptador de luz que consegue "recuperar" a preciosa porção de luz indirecta oriunda de Norte.

Nenhum outro sistema possui um captador (cúpula) tão altamente transparente e efectivo.

Solarspot® permite a entrada de muito mais luz que outros sistemas de clarabóias tubulares.

SECTION





Neste sistema tão altamente tecnológico, todos os seus componentes terão que possuir o máximo de performance. O captador (cúpula) é fabricado com um material de máximo desempenho - PMMA HI 950 UV - que para além de todas as características anteriormente descritas não "amarelece" com o passar do tempo, mantendo sempre a transmissão de luz clara, possuindo ainda uma função anti-estática que evita a deposição permanente de poeiras e sujidades.



Para o tubo circular super-reflectivo é utilizado o novo material VEGALUX®. Este é o “espelho” mais reflectivo em todo o espectro, também no invisível, sem efeitos UV e sem “ganhos” de calor por infravermelhos, alguma vez realizado em todo o mundo. VEGALUX® é a simbiose perfeita entre as capacidades únicas do filme reflectivo multi-camada Daylighting DF 2000 MA da 3M e 50 anos de investigação e experiência em tecnologia de alumínio. SOLARSPOT® com VEGALUX® respeita integralmente o “True Color Rendering” (CRI = 100), enquanto em outros sistemas se verifica uma mudança para azul (cor muito fria).



Os difusores de Solarspot® foram estudados e desenvolvidos de modo a tornarem o sistema o mais eficiente possível. Uma vez que o olho humano apenas consegue suportar uma iluminância máxima directa de 300lux (valor a partir do qual a retina se começa a contrair e a pálpebra a fechar-se), os difusores têm a principal função de não concentrarem a luminosidade com grande intensidade na zona de projecção perpendicular ao centro do difusor, mas sim, “espalhar” a luminosidade de uma forma uniforme ao longo de toda a sua área de influência.

EXEMPLO DE DIFUSORES CIRCULARES



Verifica-se que Solarspot®, ao contrário de outros sistemas de clarabóias tubulares, possui praticamente um mesmo valor de iluminância na zona perpendicular ao centro do captador e junto à periferia da zona de influência do sistema, variando muito pouco e muito gradualmente esse valor de iluminância, sendo portanto, um sistema equilibrado e eficiente, permitindo que cada unidade instalada ilumine uma área superior com uma luminosidade praticamente constante.

Solarspot® possui uma vasta gama de acessórios, dos quais destacamos os ângulos em tubo circular super-reflectivo, que permitem contornar obstáculos existentes, assim como diversos difusores circulares e quadrados que permitem uma liberdade de escolha ao projectista, tendo em conta as condicionantes das coberturas e/ou tectos falsos existentes.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Tecnologia

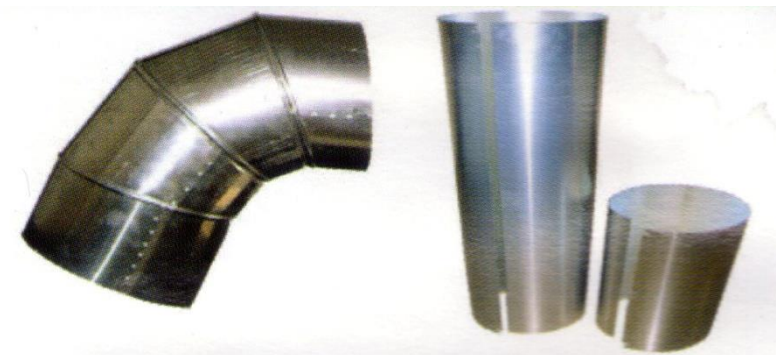
EXEMPLOS DE COMPONENTES / ACESSÓRIOS

RUFOS E "MANTAS" DE IMPERMEABILIZAÇÃO



ADAPTADOR DE ÂNGULO E EXTENSÕES DE TUBO

KIT "BASE" SOLARSPOT





DIVERSOS TIPOS DE DIFUSORES REDONDOS / QUADRADOS



"OBTURADOR" ELÉCTRICO



KIT DE VENTILAÇÃO



CORTINA DE ESCURECIMENTO MANUAL ("BLACK OUT")



- Medalha de Ouro – “Concours de L’innovation” – BATIMAT PARIS - 2003
- Teste certificado – “Avis Technique” pelo CSTB – 2006
- Publicação “Tubular daylight guidance systems” – Report 173:2006 – C. I. E. – 2006
- Revalidação do “Avis Technique” (n.º 6/08-1798) pelo CSTB – 2008
- “Graduated Batiweb Awards” – Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis – 2008
- 1º Prémio no “12º Ecohitech Award 2010” – Categoria: Iluminação de Eficiência Energética – 2010
- Revalidação do “Avis Technique” (n.º 6/11-1975) pelo CSTB – 2011
- Certificado de Excelência pela “Confindustria – Award for Excellence Andrea Pininfarina – 2011



Solarspot® ilumina o mundo melhor e mais naturalmente, respeitando o ambiente.

Solarspot® - A OPÇÃO DE ILUMINAÇÃO NATURAL SEM “GANHOS” DE CALOR SOLAR.



LUZ NATURAL, SEM CALOR, EM TODO O EDIFÍCIO

Solarspot® - clarabóias tubulares com certificação europeia – Teste Certificado “Avis Technique” - cotação máxima a nível mundial.



Verifica-se, em dias quentes, que a "chapa" de cobertura se encontra quente, enquanto que o difusor de SOLARSPOT® não!

SOLARSPOT® "transmite" a luz solar, mas não o calor!





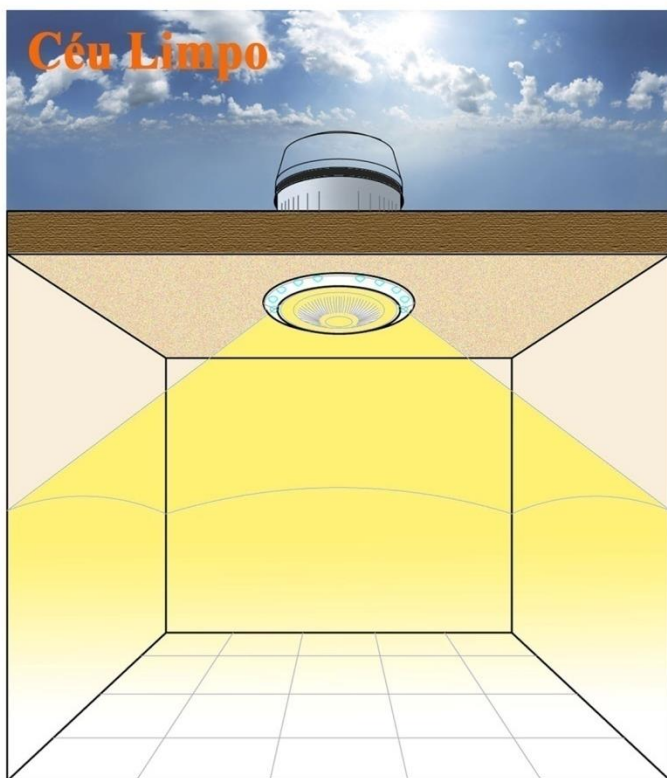
**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

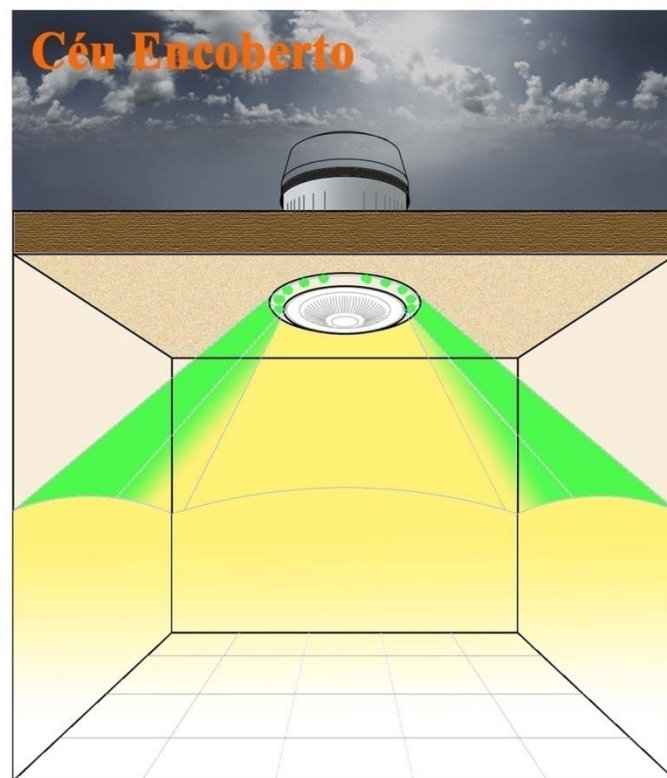
I.P. Castelo Branco - E.S. Tecnologia - 15.Novembro.2013
Luís Carvalho (Eng.º Civil) - 91 616 8664
luis.carvalho@termipol.pt

LEDSOLARSPOT®: OPTIMIZANDO A LUZ

Iluminação Natural SOLARSPOT + Iluminação Artificial LED



100% SOLARSPOT



SOLARSPOT + LED



A tecnologia mais eficiente possível para o transporte de luz natural com sistemas tubulares (de acordo com "*CIE TC3-38 Report 173-2006*") - tecnologia SOLARSPOT®, à qual se combina o mais avançado controlo de iluminação artificial: tecnologia LED.

Sem dúvida, uma inovação lógica mas revolucionária, em termos de iluminação e poupança de energia.

DIAGRAM OF ENERGY SAVING WITH SOLARSPOT® Ø650 mm AND L = 0,6 m FOR LISBOA (excluding penetration factor - light diffusion in the total surface)

N.B.: Single system performance

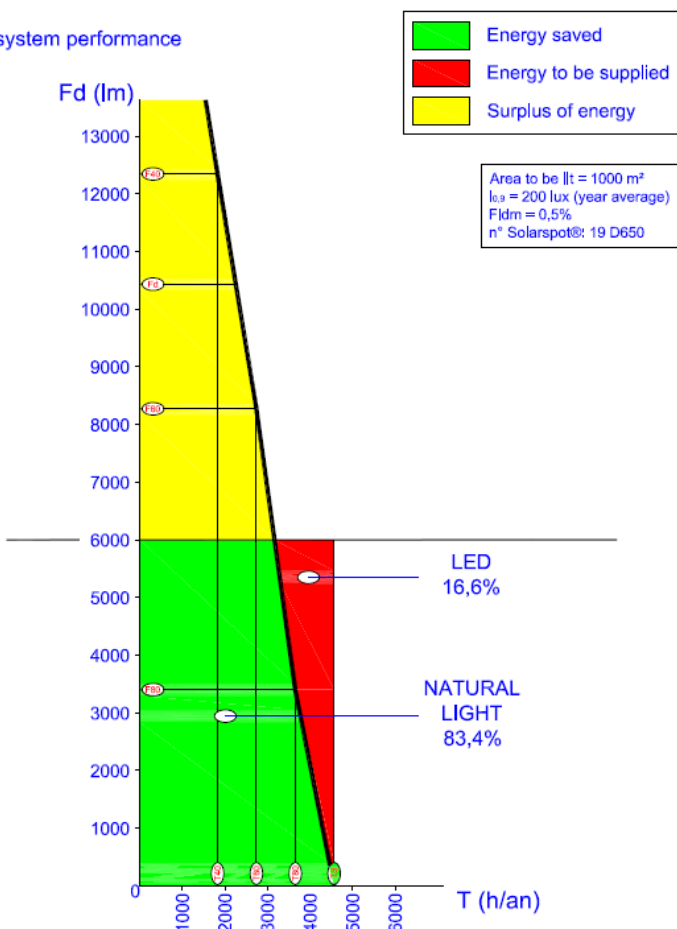
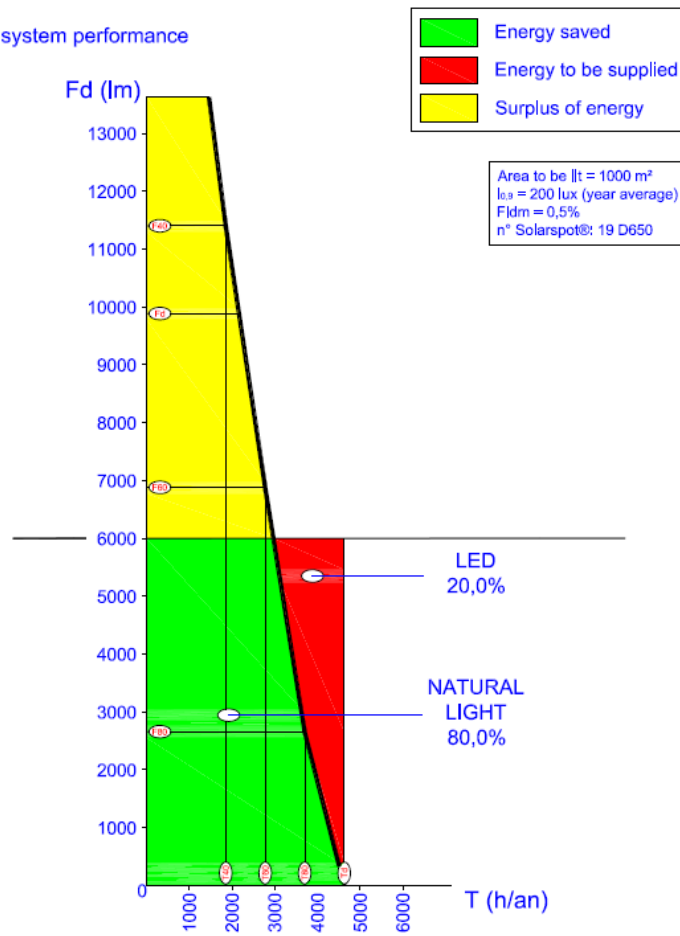


DIAGRAM OF ENERGY SAVING WITH SOLARSPOT® Ø650 mm AND L = 0,6 m FOR OPORTO (excluding penetration factor - light diffusion in the total surface)

N.B.: Single system performance

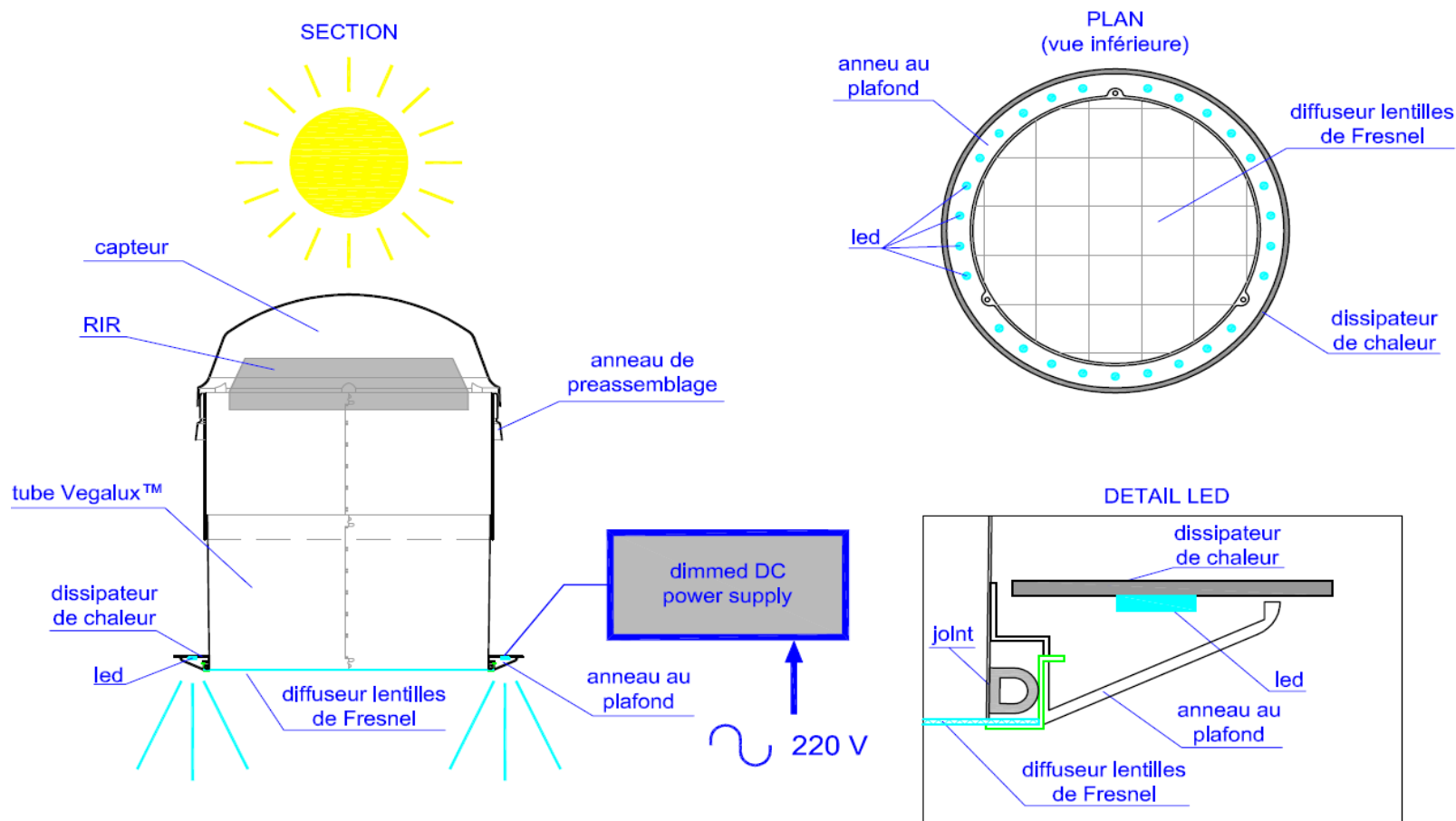


Um sensor de luz, controla, regula e ajusta o fluxo artificialmente gerado com energia eléctrica (FAE) com o fluxo naturalmente providenciado por SOLARSPOT® (FNS), este último resultante de radiação solar difusa e de radiação solar directa, ambas bastante variáveis, mas grátis e abundantes.

O fluxo luminoso (lm) resultante, é pois, capaz de assegurar a totalidade da iluminação necessária.

Construtivamente e geometricamente são combinadas as duas fontes mais eficientes actualmente disponíveis: a “fonte” artificial dos LED's e a “fonte” natural de SOLARSPOT®.

LEDSOLARSPOT® é constituído por: **SOLARSPOT®** num dos 5 diâmetros standard disponíveis, integrados com iluminação artificial **LED**. O fluxo de iluminação artificial é emitido em torno do difusor (de lentes “Fresnel” radiais) no qual é emitido o fluxo de iluminação natural.



LED PORQUÊ?

- Emissão nula ou praticamente nula de radiação ultravioleta e infravermelho
- O tempo de vida útil médio de um LED poderá ser bastante longo, estimando-se aproximadamente 50.000 horas ou cerca de 10 anos, para uma utilização média diária de 12 horas (para uma fluorescente compacta será um máximo de 13.000 horas)
- Redução e quase eliminação da necessidade de "mudança de lâmpada" - custos de manutenção minimizados
- O menor consumo por lúmen
- Baixa potência e pequena dimensão - uso muito flexível
- Praticamente sem impactos ambientais

PORQUÊ AGORA?

Actualmente estão disponíveis LED's de elevada qualidade

COM BASE EM QUE CRITÉRIOS FORAM SELECIONADOS?

- Os LED's por Nós utilizados, embora sujeitos a intensivos "testes de stress", são os que têm obtido performances superiores
- Possuírem um dissipador de calor no equipamento, desenvolvido especificamente de acordo com as características dos LED's escolhidos e de Solarspot®

PORQUÊ APLICADOS INDIVIDUALMENTE?

- Para simplificar a manutenção: Facilmente poderá ser substituído um único LED
- Para permitir quaisquer actualizações tecnológicas / evolução
- Para preservar as máximas eficiências

LEDSOLARSPOT® OFF



LEDSOLARSPOT® ON



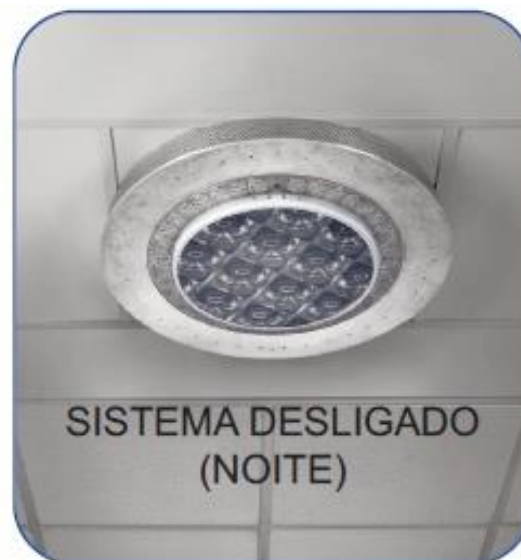
As duas fontes de luz (natural + artificial LED), embora perceptíveis individualmente, combinam-se e contribuem conjuntamente para providenciarem o fluxo mínimo (considerado) de iluminação do dispositivo, mantendo os níveis de luz adequados e salvaguardando a importância específica da luz natural para o bem-estar.

SOLARSPOT® ON



LED ON







FOTOS

Aplicação residencial / reabilitação Ø250 / Ø375 / Ø530







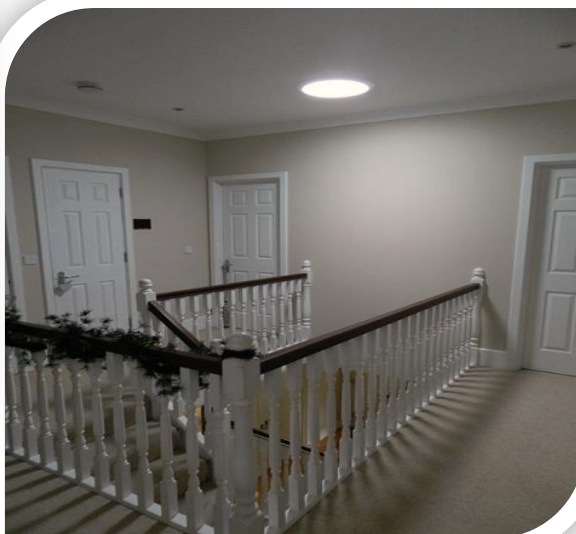














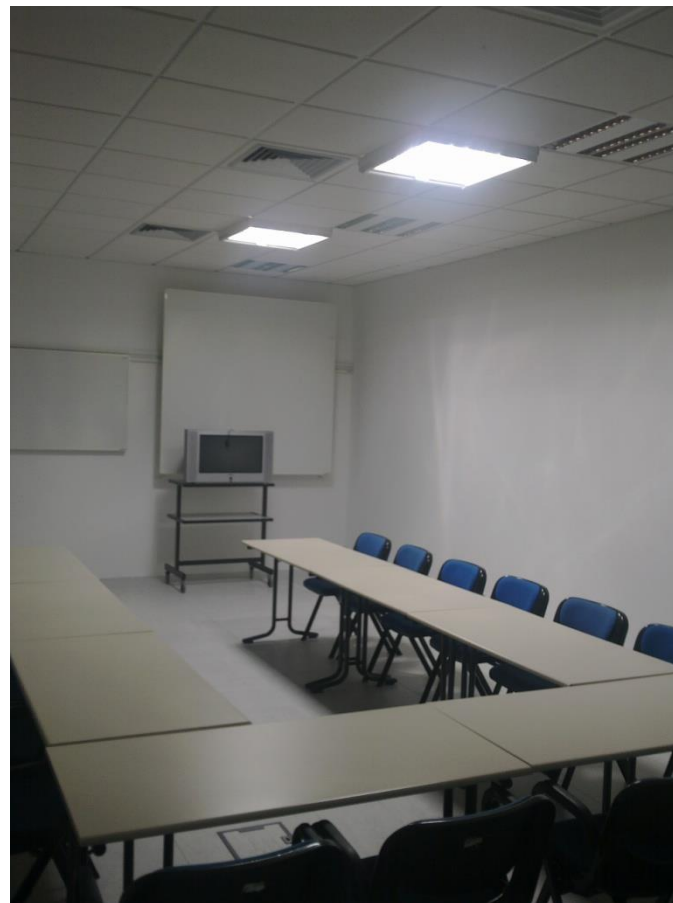
Aplicação Industrial

Ø375 / Ø530 / Ø650 / Ø900

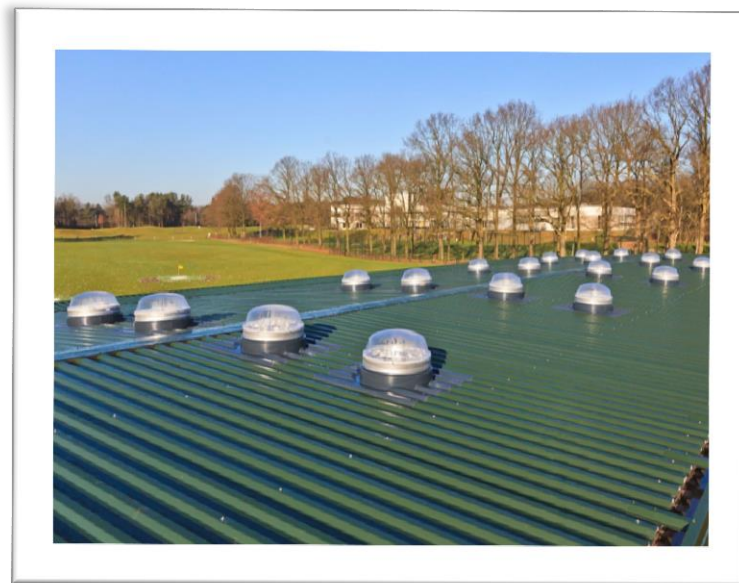


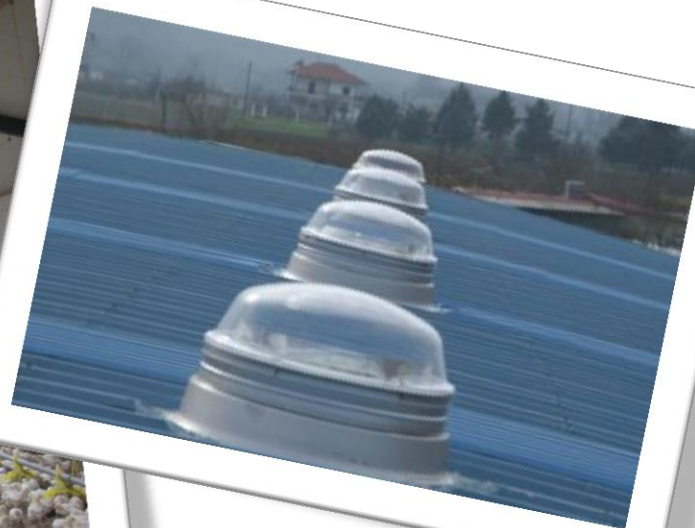
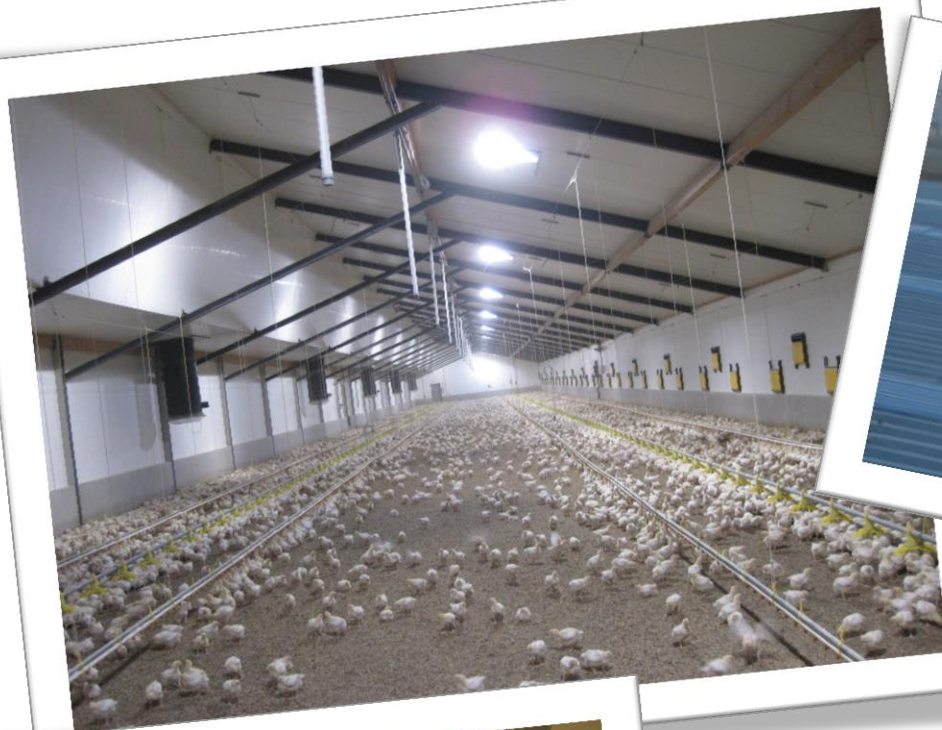




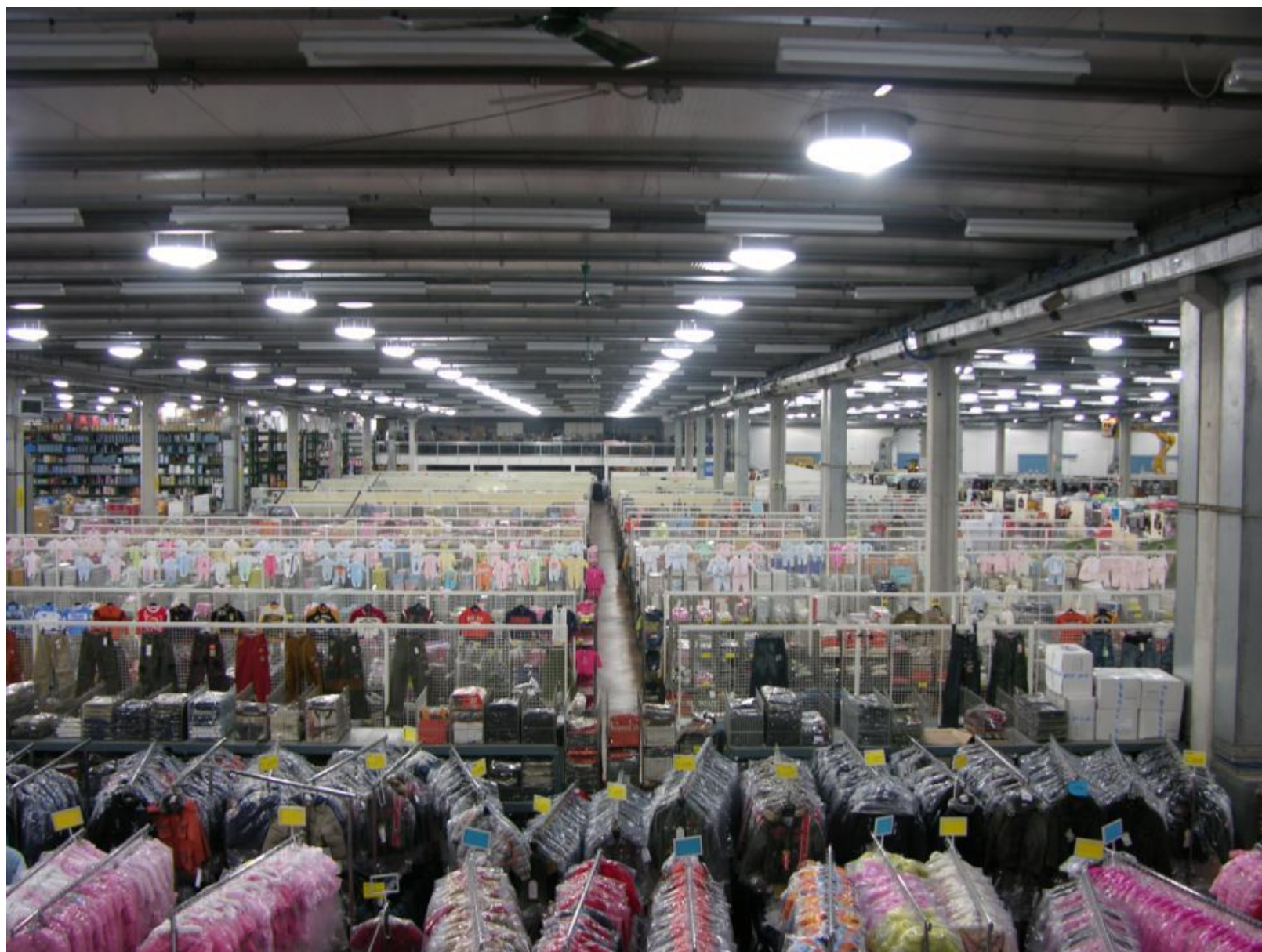












LISTAGEM DE ALGUMAS DAS OBRAS EQUIPADAS COM SOLARSPOT®:

- Autódromo Internacional do Algarve – Portimão
- Escritórios do Hipermercado CONTINENTE MODELO – Estremoz
- Escritórios do Hipermercado CONTINENTE MODELO – Setúbal
- Escritórios do Hipermercado CONTINENTE MODELO Telheiras – Lisboa
- Escritórios da “Torre SONAE” – “SONAE CAPITAL” – Maia
- Hipermercado E.LECLERC – Entroncamento
- E. T. A. de São Jorge – Arcos de Valdevez
- Fábrica “FT SYSTEM” – Vila Meã
- Fábrica “SILSA Confecções, S. A.” – Barcelos
- Fábrica “IMPETUS Portugal - Têxteis, S. A.” – Barqueiros
- Fábrica “FERBAL” – São João da Madeira
- Fábrica “LACTOGAL” – Oliveira de Azeméis
- Fábrica “LACTOGAL” – Tocha
- Fábrica “INDULAC” Ossela – Oliveira de Azeméis

- Fábrica “VIP – Velas e Ceras” – Cardigos - Mação
- Cento de Distribuição Norte dos C. T. T. – Maia
- Hipermercado PINGO DOCE – Loures
- Hipermercado PINGO DOCE – Santa Maria da Feira
- Hipermercado CONTINENTE MODELO Telheiras - Lisboa
- Hipermercado CONTINENTE MODELO da Arrábida – V. N. de Gaia
- Hipermercado CONTINENTE MODELO do Machico – Ilha da Madeira
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Avintes
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Lousã
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Monção
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Ponte de Lima
- Hipermercado CONTINENTE MODELO de São Félix da Marinha
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Palmela
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Tomar
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Torres Vedras
- Hipermercado CONTINENTE MODELO “Maia Jardim” – Maia
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Barreiro
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Évora

- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Cascais
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Ovar
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Régua
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Vale de Cambra
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Barcelos
- Hipermercado CONTINENTE MODELO Ponte da Pedra – Maia
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Póvoa de Varzim
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Lagos
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Braga Frossos
- Hipermercado CONTINENTE MODELO – Portimão
- Hipermercado CONTINENTE MODELO BOM DIA de Ramalde – Porto
- Hipermercado CONTINENTE MODELO BOM DIA de Celeirós – Braga
- Hipermercado CONTINENTE MODELO BOM DIA – Cabeceiras de Basto
- Hipermercado CONTINENTE MODELO BOM DIA – Massamá
- Hipermercado SA do Estreito de Câmara de Lobos – Ilha da Madeira
- Hipermercado SA do Machico – Ilha da Madeira
- Instalações da TERMIPOL – Oliveira de Azeméis
- Loja SPORTZONE – Tomar

- Loja WORTEN – Amarante
- Loja WORTEN – Loulé
- Loja WORTEN – Montijo
- Loja WORTEN – Santarém
- Loja WORTEN Telheiras – Lisboa
- Loja WORTEN – Tomar
- Loja WORTEN - Évora
- Parque Temático de Diversões “MORANGOS ATLANTIC FUN” – S J Madeira
- Museu do Traje – São Bartolomeu de Messines
- Pavilhão Gimnodesportivo de Vermoin – V. N. de Famalicão
- “Burger King” das Devesas – V. N. Gaia
- CEI – Centro de Educação Integral – São João da Madeira
- Centro Escolar de Salreu – Estarreja
- Centro Escolar – Paredes do Bairro
- Centro Escolar – Anadia
- Centro Escolar da Regedoura – Válega - Ovar
- Escola Inglesa de Bicesse – Cascais
- IURD Funchal – Ilha da Madeira

- Centro de Dia da Casa do Povo de Tabuado – Amarante
- Caixa de Crédito Agrícola – Penafiel
- Hospital de V. N. de Gaia (Ala Psiquiatria) – V. N. de Gaia
- Instalações Auto da LITOCAR – Cantanhede
- Instalações Auto da LITOCAR – Viseu
- Instalações Auto da LITOCAR – Figueira da Foz
- Instalações Auto da “GARAGEM JUSTINO” – Oliveira de Azeméis
- Cozinhas do Restaurante “BRAZÃO DE AZEMÉIS” – Oliveira de Azeméis
- Etc., etc...

...

****● YAZAKI KENITRA MAROC – Marrocos**

- Inúmeras habitações unifamiliares, prédios habitacionais, armazéns, escritórios...

ISOLAMENTO TERMO- ACÚSTICO COM FIBRAS MINERAIS PROJECTADAS



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

I.P. Castelo Branco - E.S. Tecnologia - 15.Novembro.2013
Luís Carvalho (Eng.º Civil) - 91 616 8664
luis.carvalho@termipol.pt

TermipolAcoustic

É um sistema por projecção à base de Fibras de Vidro com finalidade Termo-Acústica. Tendo este produto boas performances em várias áreas, é o indicado para um leque variado de utilizações, podendo ser utilizado em Edifícios Residenciais, Edifícios Mistos, Aeroportos, Auditórios, Igrejas, Piscinas, Construção Naval, Pavilhões Industriais, Escolas, Hospitais, etc.

É um sistema composto por Fibras de Vidro de cor Branca (25% de Vidro Reciclado) não combustíveis e inorgânicas, e por emulsão adesiva sintética à base de água (classificada como não perigosa). Os componentes do sistema são assemblados "in loco" na altura da aplicação, formando-se uma camada monolítica de isolamento.

Vantagens

TermipolAcoustic adapta-se a qualquer estrutura existente assegurando um Isolamento contínuo sem pontes Térmicas ou Acústicas. Este sistema é também eficaz como retardador do fluxo de calor em estruturas metálicas.

TermipolAcoustic adere facilmente aos mais variados materiais, tais como cimentos, derivados de madeira, ferro, gesso cartonado, qualquer tipo isolamento rígido, etc. Poderá ser aplicado sobre materiais utilizados para protecção ao fogo, podendo, inclusive, contribuir para a melhoria da classificação de resistência ao fogo.

Principais Características

PERFORMANCE ACÚSTICA

Excelente absorção acústica "Noise Reduction Coeficiente"
NRC=1,05 para 50mm / **NRC=0,80** para 25mm

COMPORTAMENTO TÉRMICO

Excelente condutibilidade térmica ($\lambda = 0,0346 \text{ [W/(m.}^{\circ}\text{C)]}$),
que permite resistências térmicas elevadas com espessuras
reduzidas

SEGURANÇA AO FOGO

Material incombustível, sem adição de quaisquer substâncias
ignífugas. Classe de reacção ao fogo: **A2 - s1, d0**

Principais Características

REGULADOR DE CONDENSAÇÃO

Este sistema permite "acompanhar" a superfície das coberturas, formando um isolamento totalmente contínuo, sem juntas, sendo facilmente adaptável às estruturas e coberturas existentes, eliminando todas as eventuais "pontes térmicas"

DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS NULO

Sistema composto por matéria inorgânica, pelo que, não existem condições para o desenvolvimento de fungos

OPÇÕES DE COR

A cor natural do isolamento é branca (cor natural das fibras de vidro). No entanto, o isolamento poderá ser pintado posteriormente, com qualquer cor RAL, através de sistema de pintura "air less"

Teste Standart	Teste	Requisito	Resultado
Condutividade Térmica	ASTM C-518	Valor Reportado	λ 0.0346W/ (m ² .°C)
Resistência Térmica	ASTM C-518	Valor Reportado	R = 0.72 / 25mm
Reacção ao fogo	INEGI – FEUP NP EN 13501-1	Não Combustível Não Combustível	A2 – s1, d0
Características da Sup. Queimada	ASTM E-84 CAN/ULCS-102	Propagação da Chama <25 Desenvolvimento de Fumo <50	Prop. de chama =5 Desenv. Fumo =10
Aderência / Coesão	ASTM E-736	>1.7 KPa	Passou
Redução Acústica	ASTM C-423 ITeCons ISO 354	Valor Reportado	50mm=1 50mm=1.05

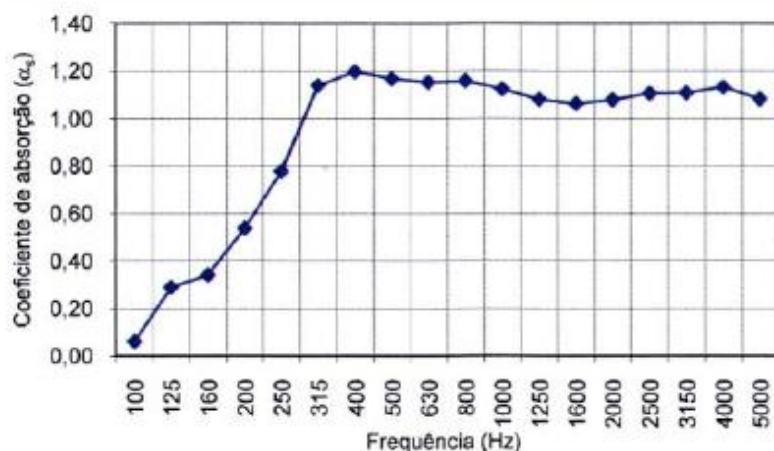


Gráfico de Absorção Acústica – “TermipolAcoustic” – 50mm
Ensaio ITECONS NP EN ISO 354 (NRC com ASTM C423)
NRC = 1,05

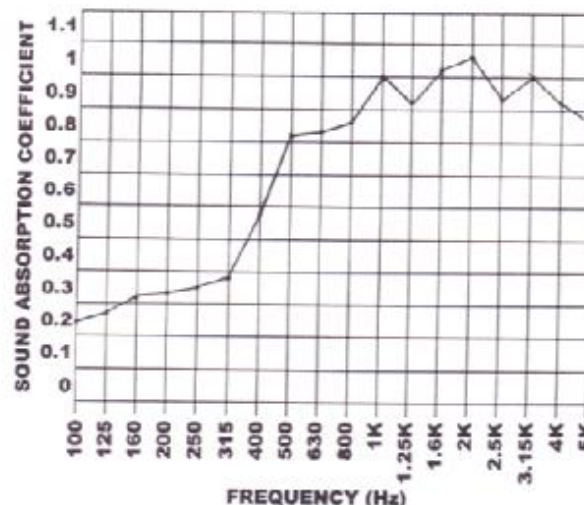


Gráfico de Absorção Acústica – “TermipolAcoustic” – 25mm
Ensaio ASTM C423-08 e E795-05
NRC = 0,80

Coefficientes de Absorção Acústica (α_s) e NRC para diversas espessuras do isolamento:

Esp. (mm)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000Hz	4.000Hz	NRC
15	0,25	0,16	0,68	0,94	1,05	0,98	0,70
20	0,25	0,25	0,75	0,96	1,06	1,00	0,75
25	0,26	0,34	0,82	0,99	1,06	1,02	0,80
30	0,27	0,43	0,89	1,02	1,06	1,04	0,85
35	0,27	0,52	0,96	1,04	1,07	1,06	0,90
40	0,28	0,60	1,03	1,07	1,07	1,09	0,95
45	0,28	0,69	1,10	1,09	1,08	1,11	1,00
50	0,29	0,78	1,17	1,12	1,08	1,13	1,05

NOTA: Alguns dos valores indicados na tabela foram interpolados (Interpolação de Lagrange), com base nos valores conhecidos relativos aos ensaios existentes para 25mm de espessura e para 50mm de espessura.

FOTOS







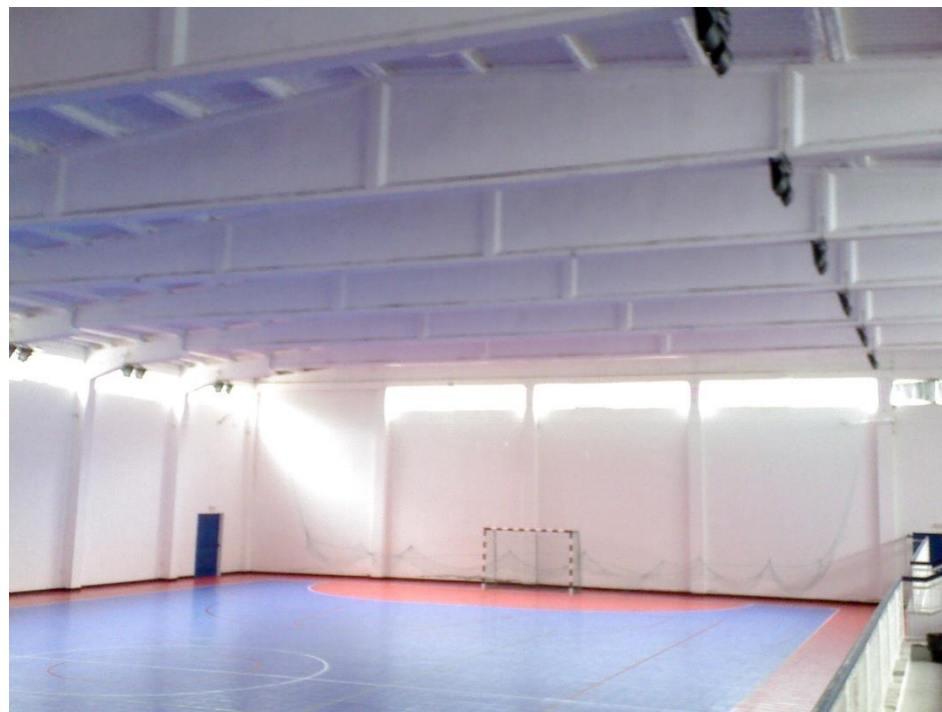






















**Fácil de Aplicar
em obras complexas**

MUITO OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO



**PROTECÇÃO AO FOGO
TÉRMICA E ACÚSTICA**

www.termipol.pt

I. P. Castelo Branco – E. S. Tecnologia – 15.Novembro.2013
Luís Carvalho (Eng.º Civil) – 91 616 8664 – luís.carvalho@termipol.pt