



iscte
TECNOLOGIAS
E ARQUITETURA



Light Steel Framing
Construção Sustentável em Aço Leve





Perfisa – Fábrica de Perfis Metálicos S.A.

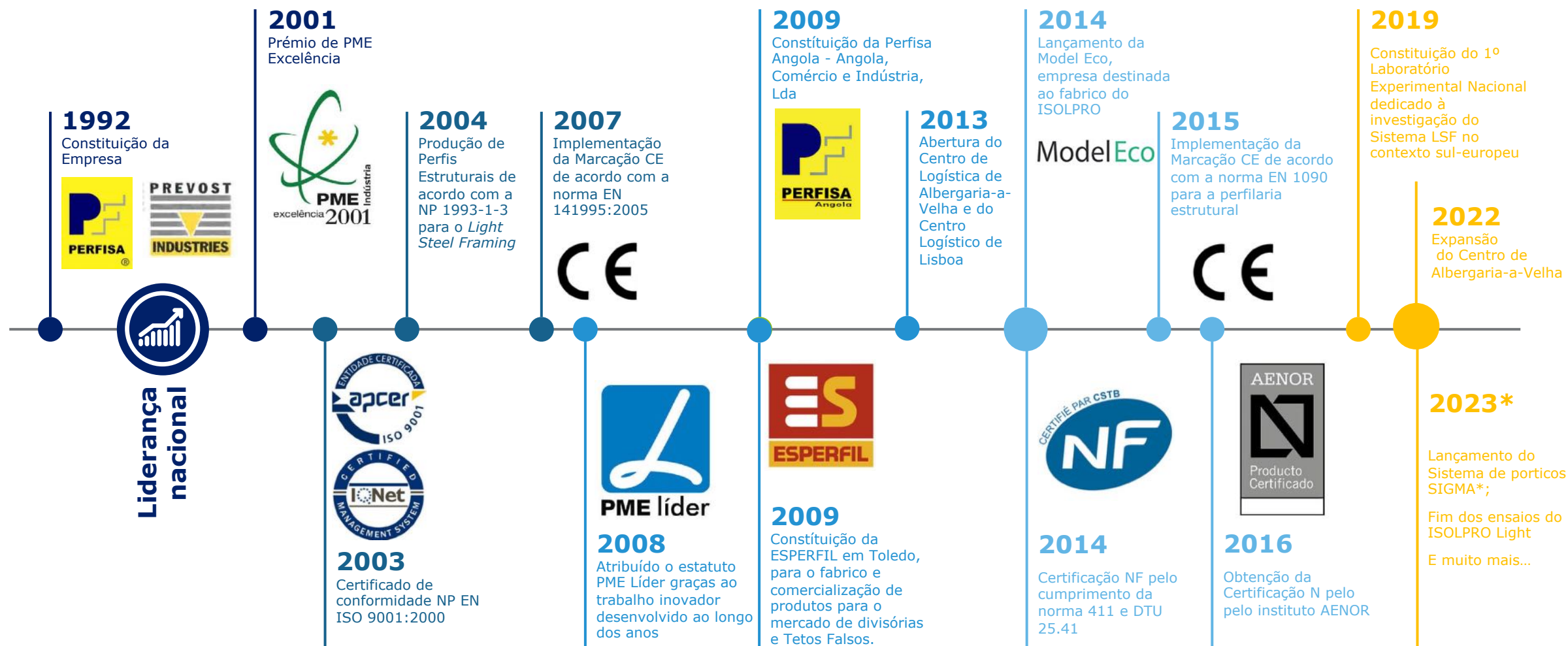
Um breve historial do grupo



+30 ANOS A
PERFILAR POR UM
FUTURO SUSTENTÁVEL

Historial

Uma breve descrição da evolução do grupo



Historial

Principais indicadores do grupo

Grupo Perfisa – Key numbers

inovadora



+30 anos

Desde 1992 a liderar a produção de perfilaria para a construção

+50 colaboradores

Uma equipa comprometida na satisfação do cliente

Qualidade

Empresa certificada pela NP EN ISO 9001 desde 2003



~30 mercados de exportação

Uma presença comprovada num regime de Exportação e IDE

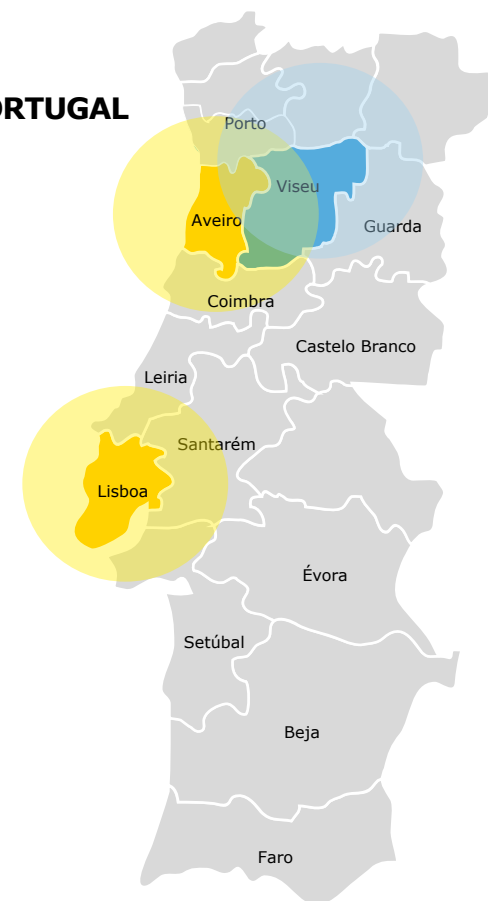


Compromisso verde

Uma produção verdadeiramente "green" com reciclagem de desperdícios próxima dos 100%

Centros nacionais

PORTUGAL



Instalações

Localização dos nossos principais centros





PERFISA

Light Steel Framing
Soluções Construtivas em Aço Leve

Light Steel Framing

Como surgiu a construção em aço leve? E em que consiste?

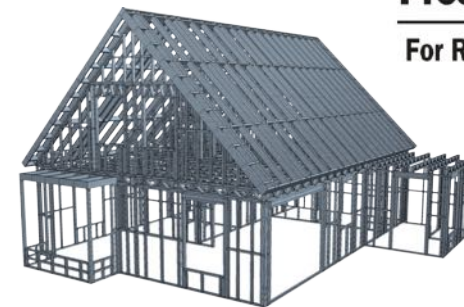
*Construção em
Aço Laminado
a Quente*

A



B

*Construção em
Aço Enformado
a frio*



Prescriptive Method

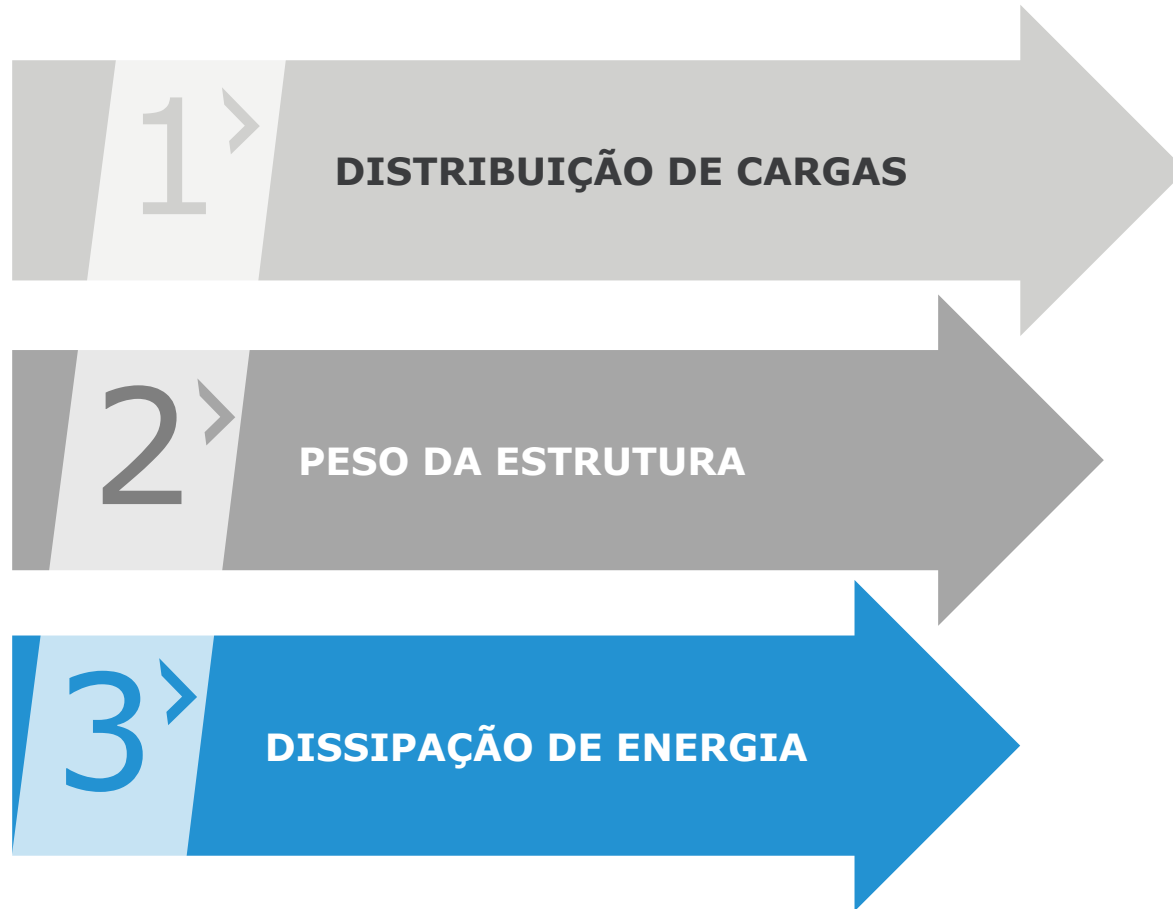
**For Residential Cold-Formed
Steel Framing
Year 2000 Edition**

Publication NT3.00
© NASFA, October 2000. All Rights Reserved.



Vantagens da Construção LSF

Segurança Estrutural



$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Vantagens da Construção LSF

Desempenho sísmico



Light Steel Framing

Principais vantagens da construção em Aço Leve

Segurança

- A alta relação de resistência/peso do aço permite conferir ao edifício mais valias a nível da segurança devido ao elevado desempenho sísmico e resistência a danos estruturais
- Uma superior resistência ao fogo graças à aplicação de materiais de última geração;

Conforto

- A utilização de materiais com melhores propriedades térmicas garantem uma casa sem grandes amplitudes térmicas
- Propriedades acústicas à medida do cliente
- O melhor desempenho térmico implica conforto na habitação e na sua carteira



Rapidez

- Prazo médio de construção para habitação de construção mais flexível e capaz de conferir maior liberdade criativa;
- Menos espaço de obra é necessário para armazenamento dos materiais
- Menores custos de mão de obra

Light Steel Framing

Sistema construtivo onde o aço é o principal material da estrutura do edifício



Sustentável

- Aço é 100% reciclável;
- Consumo de energia durante produção e ereção é 70% inferior ao da construção tradicional, com menos 20% de Emb-CO₂.
- Satisfazer os desejos de hoje sem comprometer gerações futuras;

Principais componentes da construção LSF

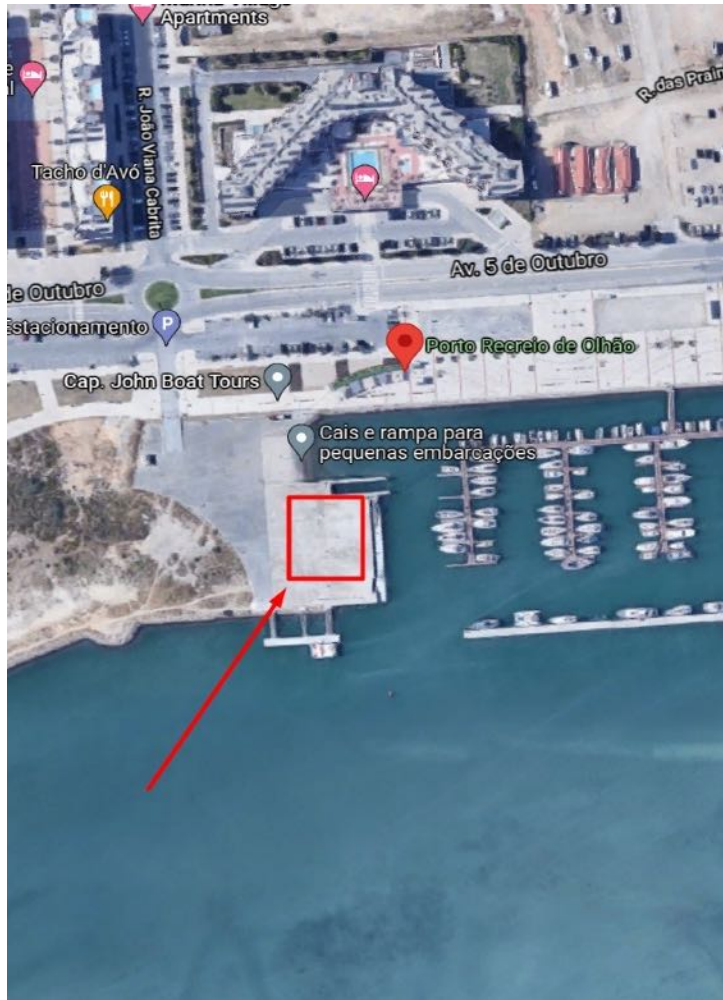
Geometrias dos perfis Perfisa



Principais componentes da construção LSF

O aço galvanizado

Porto de Recreio de Olhão, Faro



Fotografia gentilmente cedida pela Servioplaco



Fotografia gentilmente cedida pela Servioplaco



Construção

Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada de um piso terrestre – Alfandega-da-Fé



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Moradia de um piso terrestre – Alfandega-da-Fé



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Moradia com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Morada com estrutura mista em Betão Armado– Penafiel





Reabilitação

Construção em LSF

Exemplificação de obras

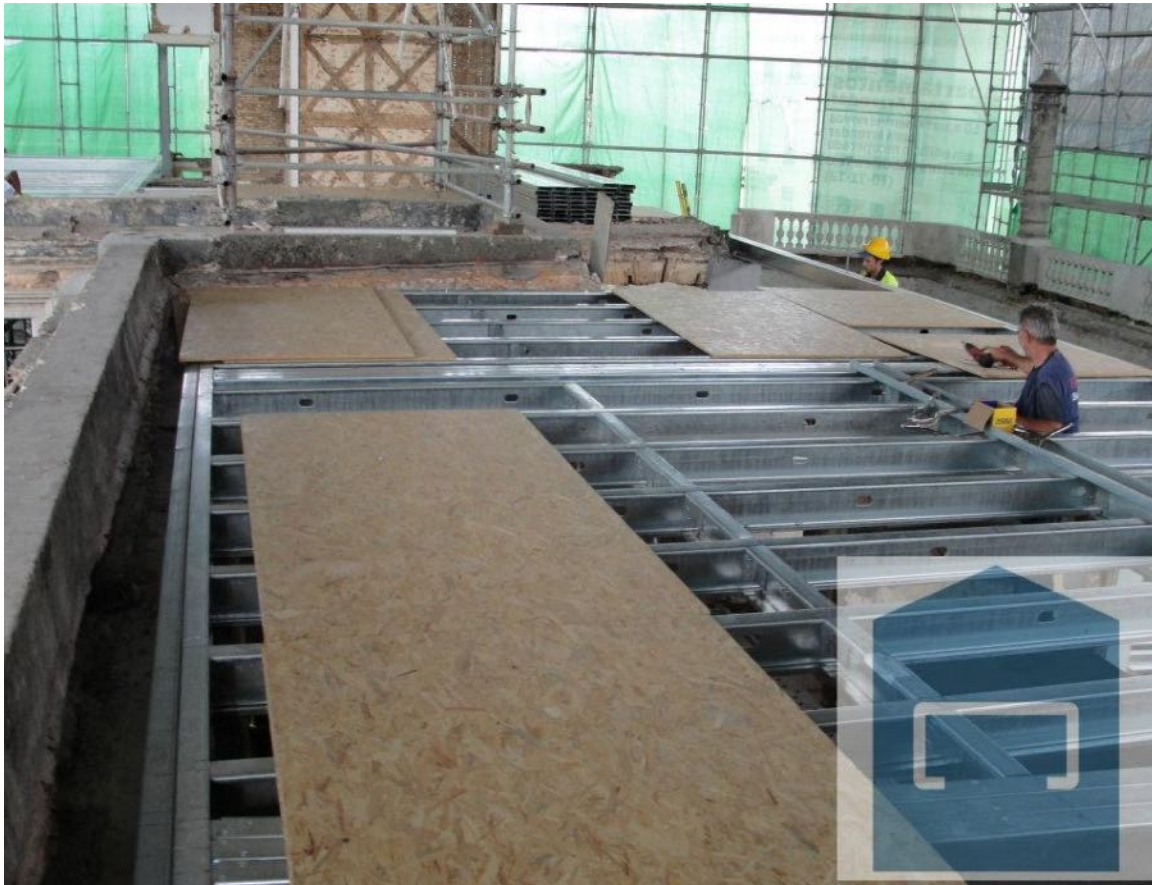
Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação Chalet Ficalho (Cascais)



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação Chalet Ficalho (Cascais)



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação Chalet Ficalho (Cascais)



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação Chalet Ficalho (Cascais)



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação Chalet Ficalho (Cascais)





Ampliação

Construção em LSF

Exemplificação de obras

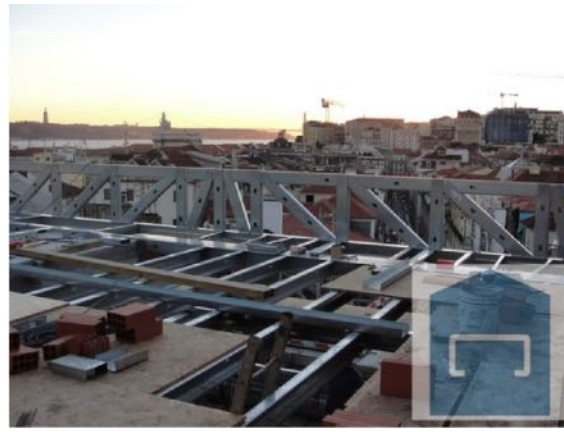
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

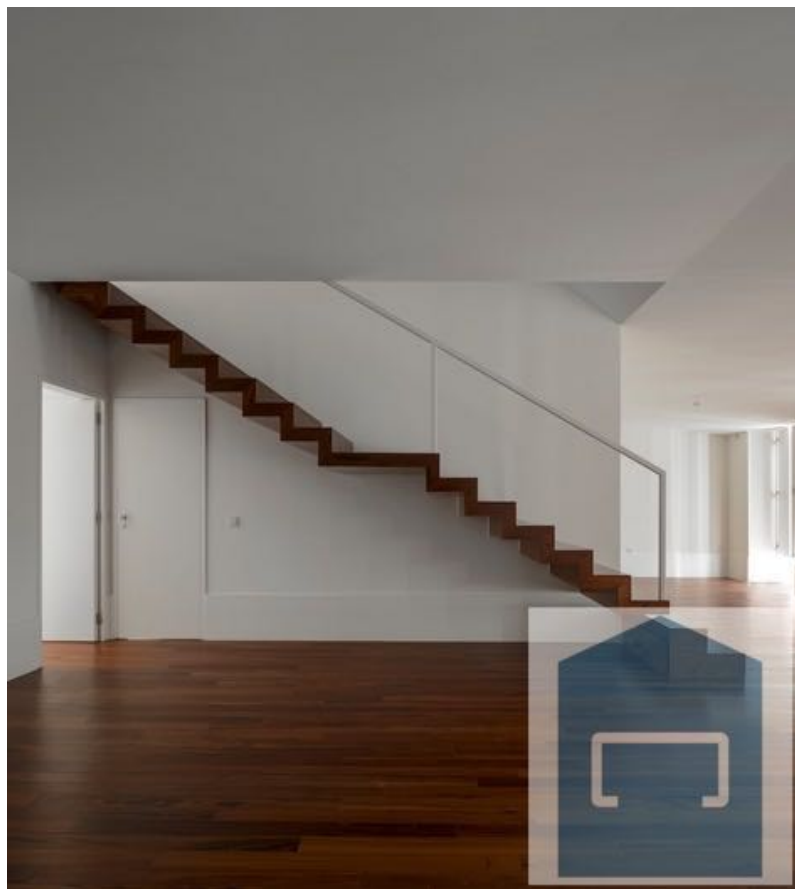
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

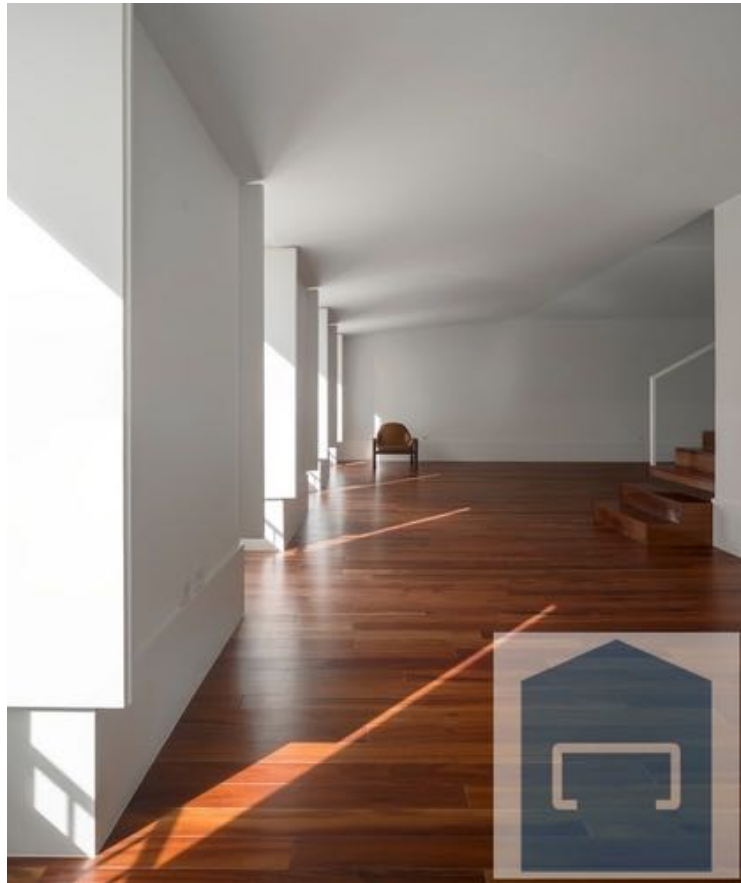
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

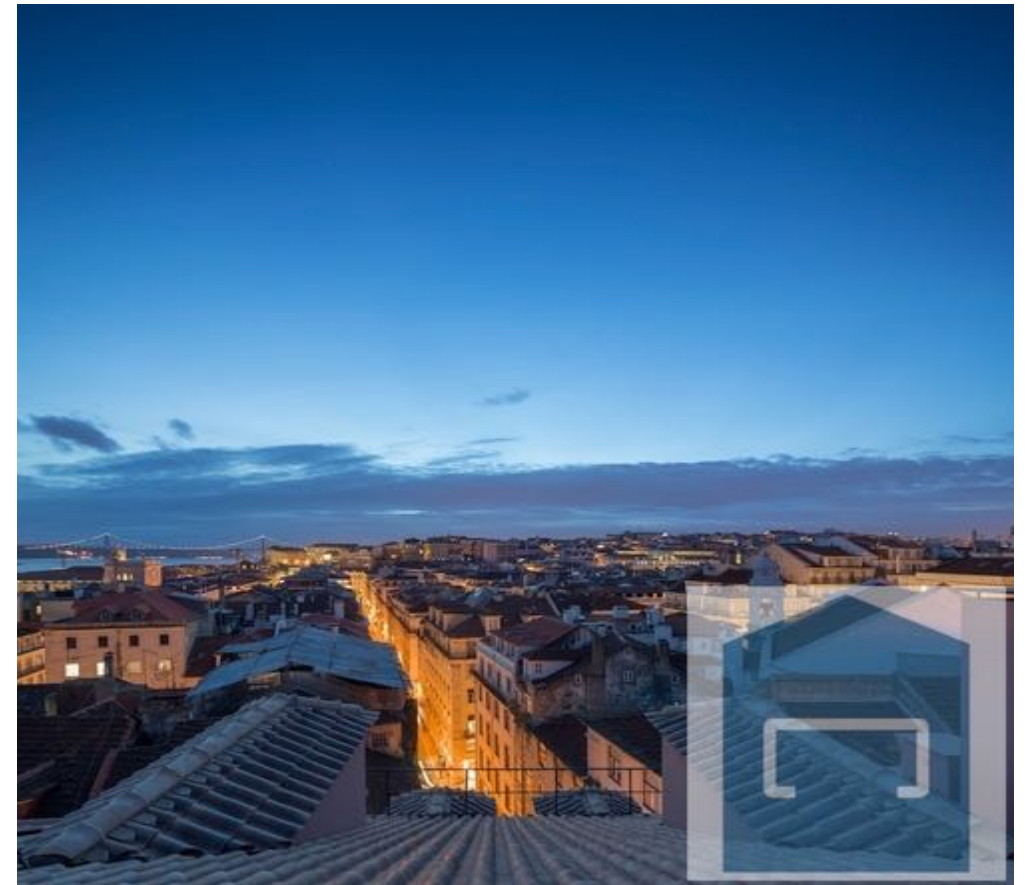
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

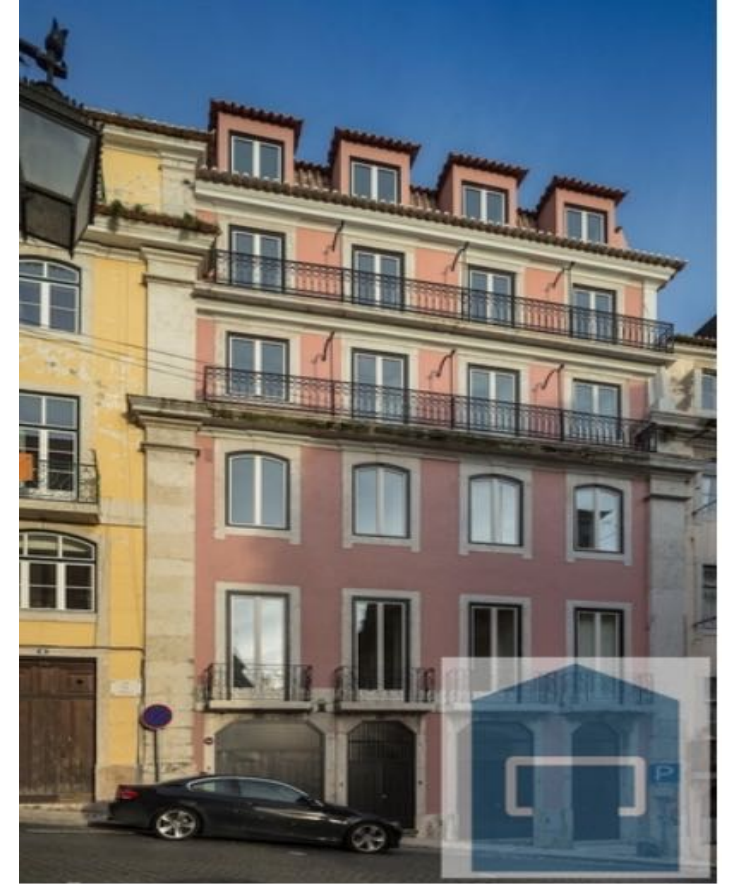
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de 2 pisos em Edifício Habitacional, Póvoa do Varzim



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de 2 pisos em Edifício Habitacional, Póvoa do Varzim



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de 2 pisos em Edifício Habitacional, Póvoa do Varzim



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique



Construção em LSF

Exemplificação de obras

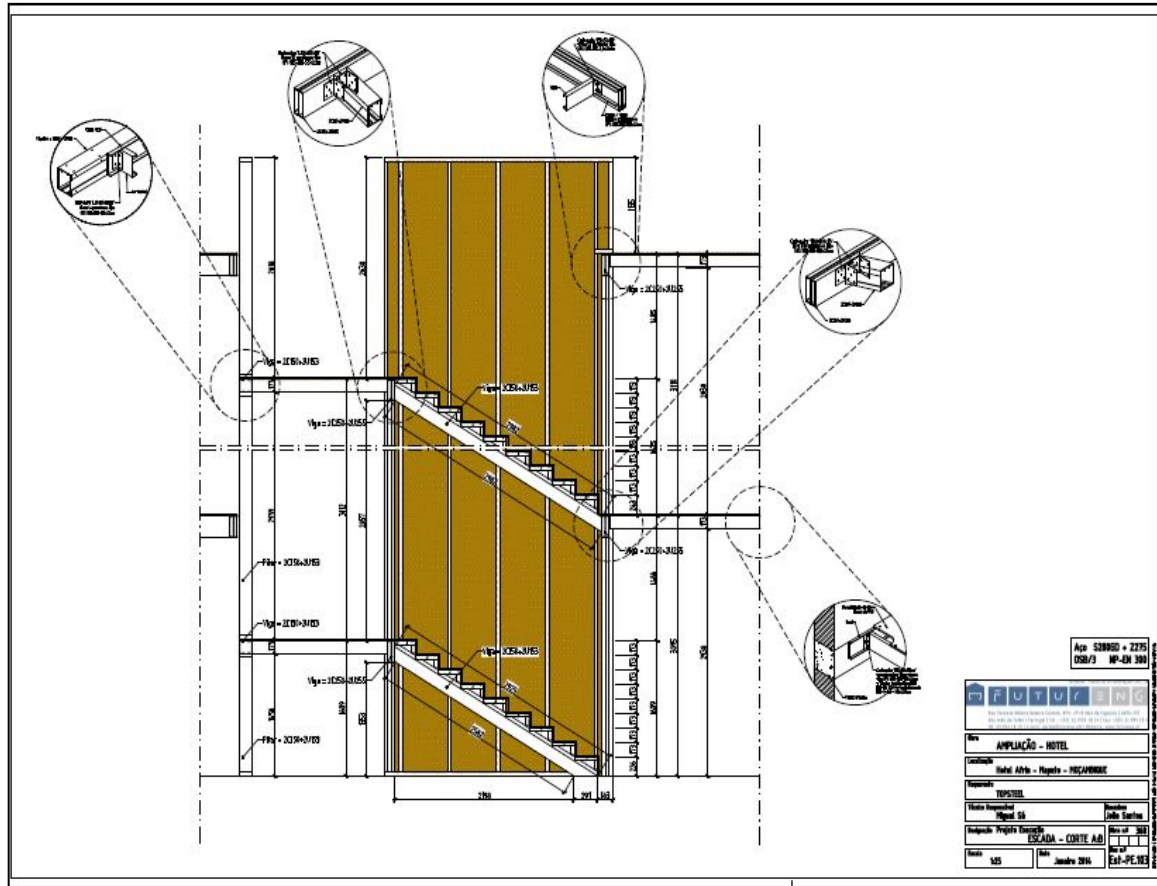
Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique





7. Pré-Fabricação

Construção em LSF

Exemplificação de obras de rápida execução

Ampliação Pré-fabricada – Paredes, Porto



Construção em LSF

Exemplificação de obras de rápida execução

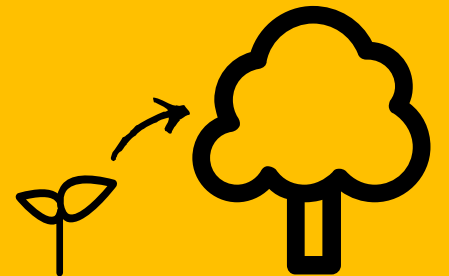
Maternidade Luís Mendes da Graça - Hospital Santa Maria - Lisboa



Moradaia Familiar, Algarve



MAIS DO QUE PERFIS, SOLUÇÕES





Investigação Experimental LSF

Cultura da Qualidade Perfisa

Melhoria contínua

Parcerias técnico-científicas com universidades, associações do sector e laboratórios acreditados:

Monitorização de Comportamento térmico de uma célula experimental em Light Steel Framing e uma célula em construção tradicional



Monitorização do comportamento térmico de uma célula experimental em Light Steel Framing e de uma célula experimental de construção tradicional

Eduardo J.E. Roque^a, Romeu S. Vicente^a, Ricardo M.S.F. Almeida^{b,c} e Gonçalo E.A. Martins^d

^a Riscos e Sustentabilidade na Construção (RISCO) – Universidade de Aveiro

^b Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Departamento de Engenharia Civil

^c CONSTRUCT-LFC - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

^d Perfisa - Fábrica de Perfis Metálicos, S.A.

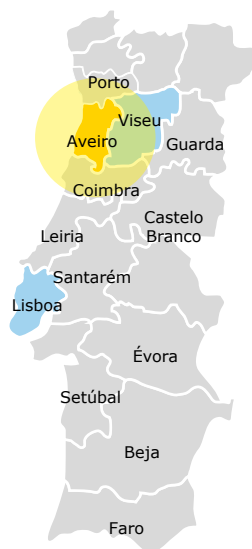
Resumo. O sistema construtivo em aço enformado a frio, "Light Steel Framing" (LSF), tem vindo a ser usado de forma crescente, tornando-se uma robusta alternativa ao sistema construtivo tradicional em betão armado e alvenaria. É assim relevante contribuir para o conhecimento atual sobre o comportamento e ambiente térmico interior de edifícios em aço enformado a frio. Almeja-se, com este trabalho, contribuir não apenas para uma melhor compreensão dos edifícios em aço enformado a frio mas também para a melhoria do seu desempenho energético e ambiente térmico interior. Adicionalmente, pretende-se comparar o sistema construtivo LSF com o sistema massício tradicional, considerando este campo de ação.

1. Introdução

Ao longo dos últimos anos, alternativas ao método construtivo tradicional em betão armado e alvenaria têm vindo a proliferar. O sistema construtivo em aço enformado a frio, "Light Steel Framing" (LSF), é um exemplo dessa nova e crescente tendência. Os edifícios em aço enformado a frio são já amplamente utilizados em países como os Estados Unidos, Austrália e Japão, tendo vindo a dilatar a sua participação de mercado na Europa [1].

Esta difusão é catalisada pelas vantagens intrínsecas ao sistema construtivo ao longo do ciclo de vida dos edifícios [2][3], destacando-se o seu potencial para responder às exigências atuais relativas ao desempenho energético de edifícios e sustentabilidade no setor da construção.

Apesar das vantagens, os edifícios em aço enformado a frio podem apresentar algumas desvantagens inerentes ao sistema construtivo que, se não atendidas corretamente, podem compro-

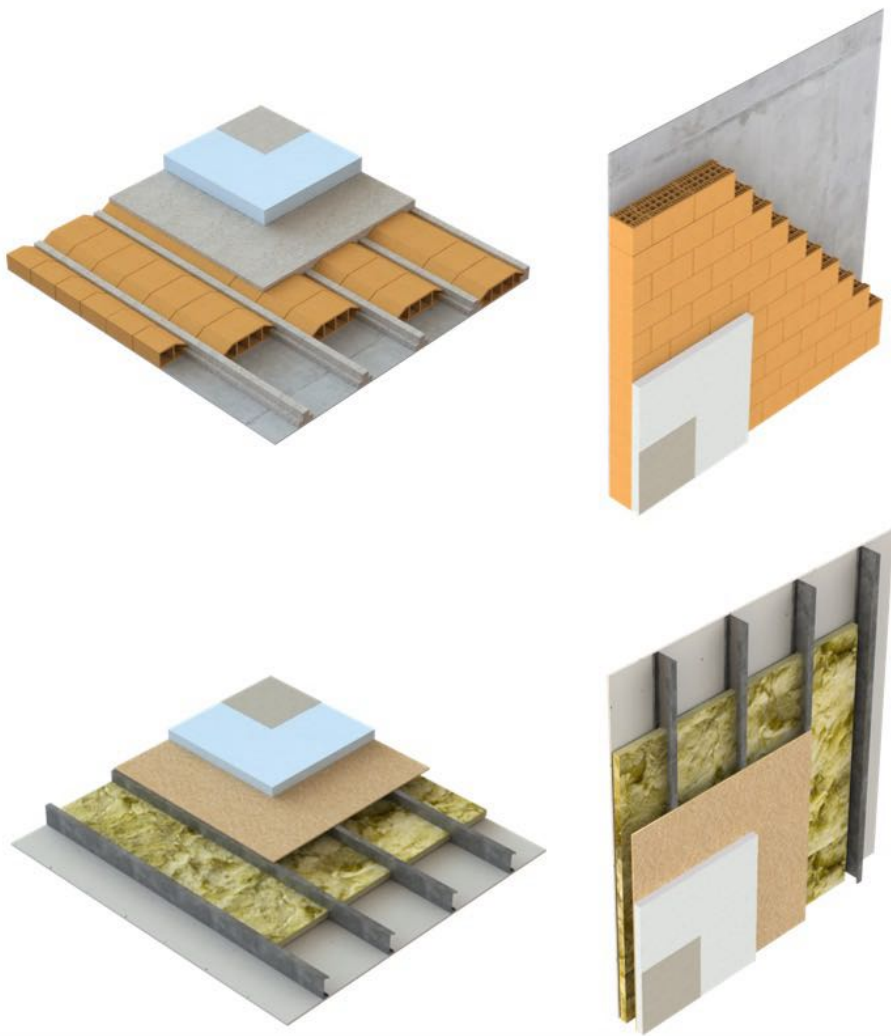


Parceiros:



Módulos de Investigação LSF

Comparação entre módulos experimentais



Parâmetros Térmicos	LSF (Parede)	LSF (Cobertura)	HBM (Parede)	HBM (Cobertura)
k_1 (kJ.m ⁻² .°C ⁻¹)	15.50	16.62	47.26	64.54
f (-)	0.792	0.719	0.130	0.247
Y_{12} (W.m ⁻² .°C ⁻¹)	0.286	0.200	0.047	0.069
Δt (h)	3.20	3.90	8.90	7.30
U (W.m ⁻² .°C ⁻¹)	0.36	0.28	0.36	0.28

- Apesar do mesmo valor de U , componentes homólogos apresentam **características térmicas dinâmicas muito diferentes**
- As paredes e cobertura das células de teste **LSF** e **HBM** somam uma **capacidade térmica** de **763.54 kJ.°C⁻¹** e **2487.41 kJ.°C⁻¹**
- As célula de teste apresenta um **fator de resposta térmica** (f_T) de **1.8** e **3.9** para a **LSF** e **HBM**

Cultura da Qualidade Perfisa

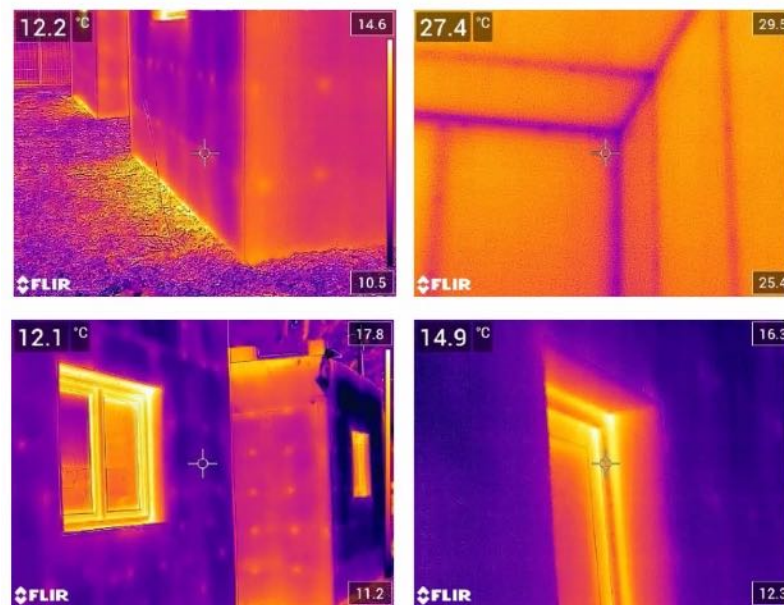
Melhoria contínua

Parcerias técnico-científicas com universidades, associações do sector e laboratórios acreditados:



Pontos de Infiltração

Deteção de pontos singulares de fraca estanquidade ao ar



Termografia

Deteção de heterogeneidades relevantes na envolvente exterior das células de teste



Blower Door

Quantificação da estanquidade ao ar das células de teste

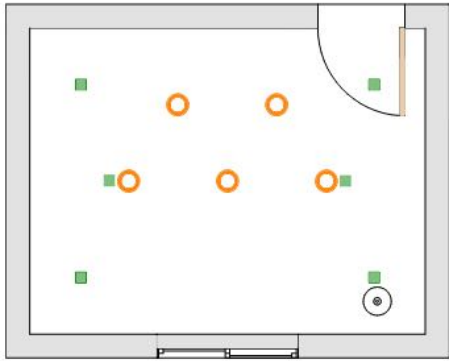
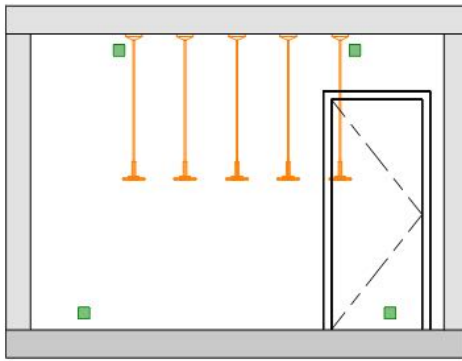
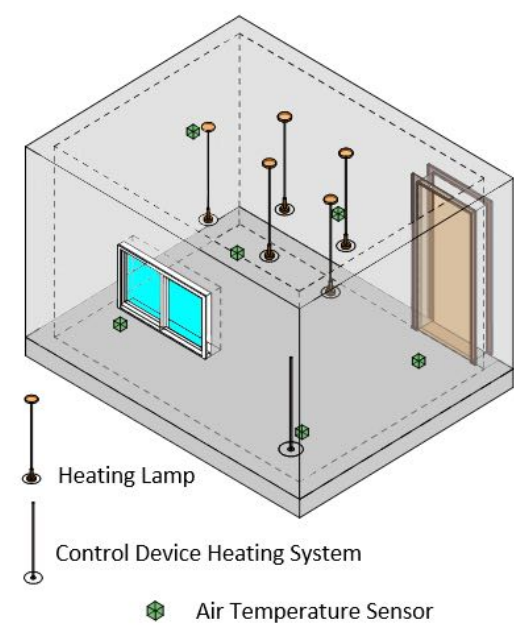
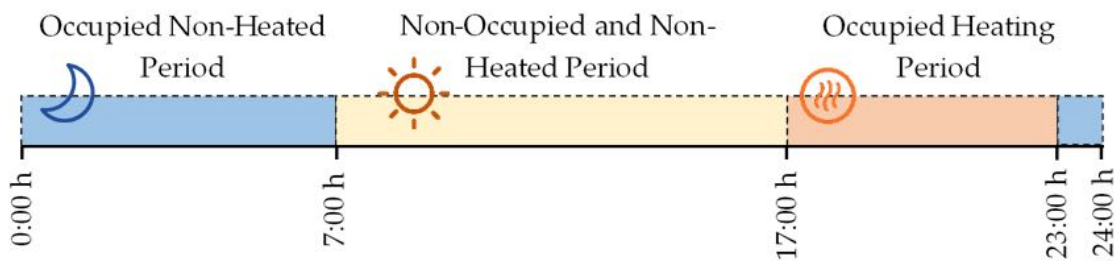
Módulos de Investigação LSF

Comparação entre módulos experimentais

Energia para Aquecimento (Setup 3)

Configuração Experimental

3 períodos para a definição do perfil de aquecimento (EN13790)



Módulos de Investigação LSF

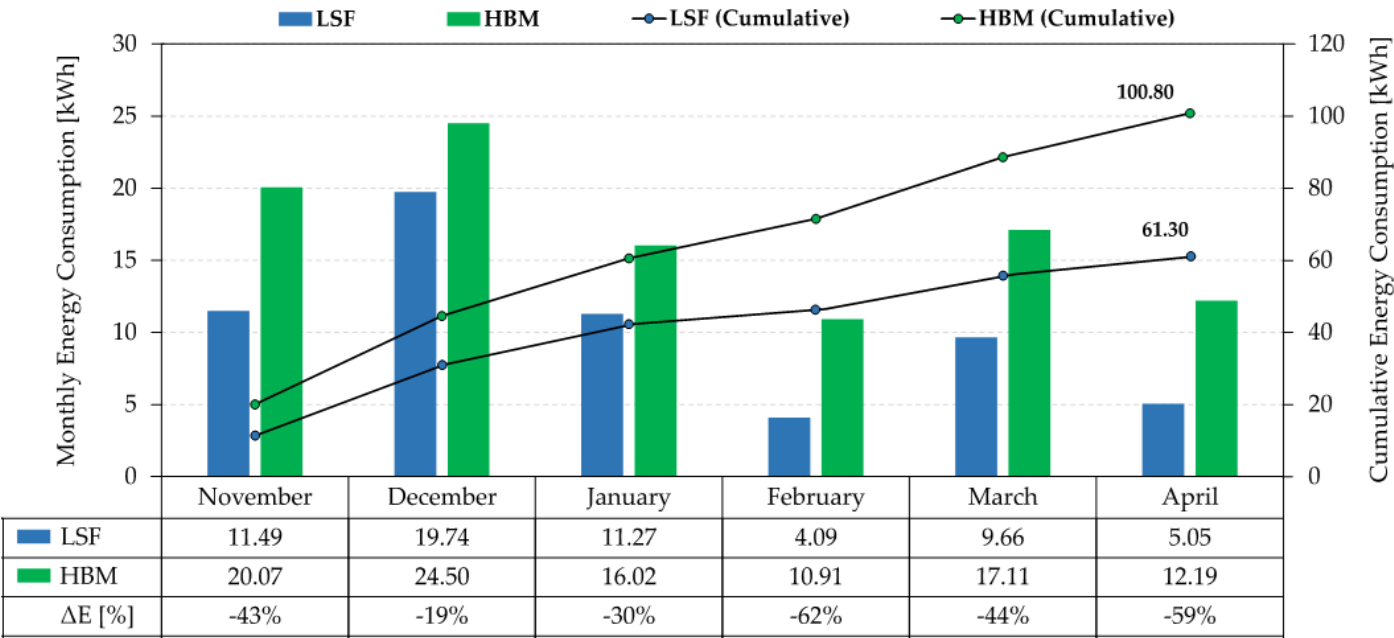
Comparação entre módulos experimentais

- Registou-se um **menor consumo de energia** na célula de teste **LSF** em todos os meses monitorizados (variando de **19% a 62%**).

Consumo sazonal Energia

HBM – 100.80 kWh

LSF – 61.30 kWh



Consumo de energia mensal ao longo do período de monitorização e valores cumulativos

- Num contexto de **clima ameno** da estação de aquecimento, juntamente com a típica estratégia de **aquecimento intermitente** característica de edifícios residenciais, as **vantagens do sistema construtivo LSF** durante a estação de aquecimento são evidenciadas.

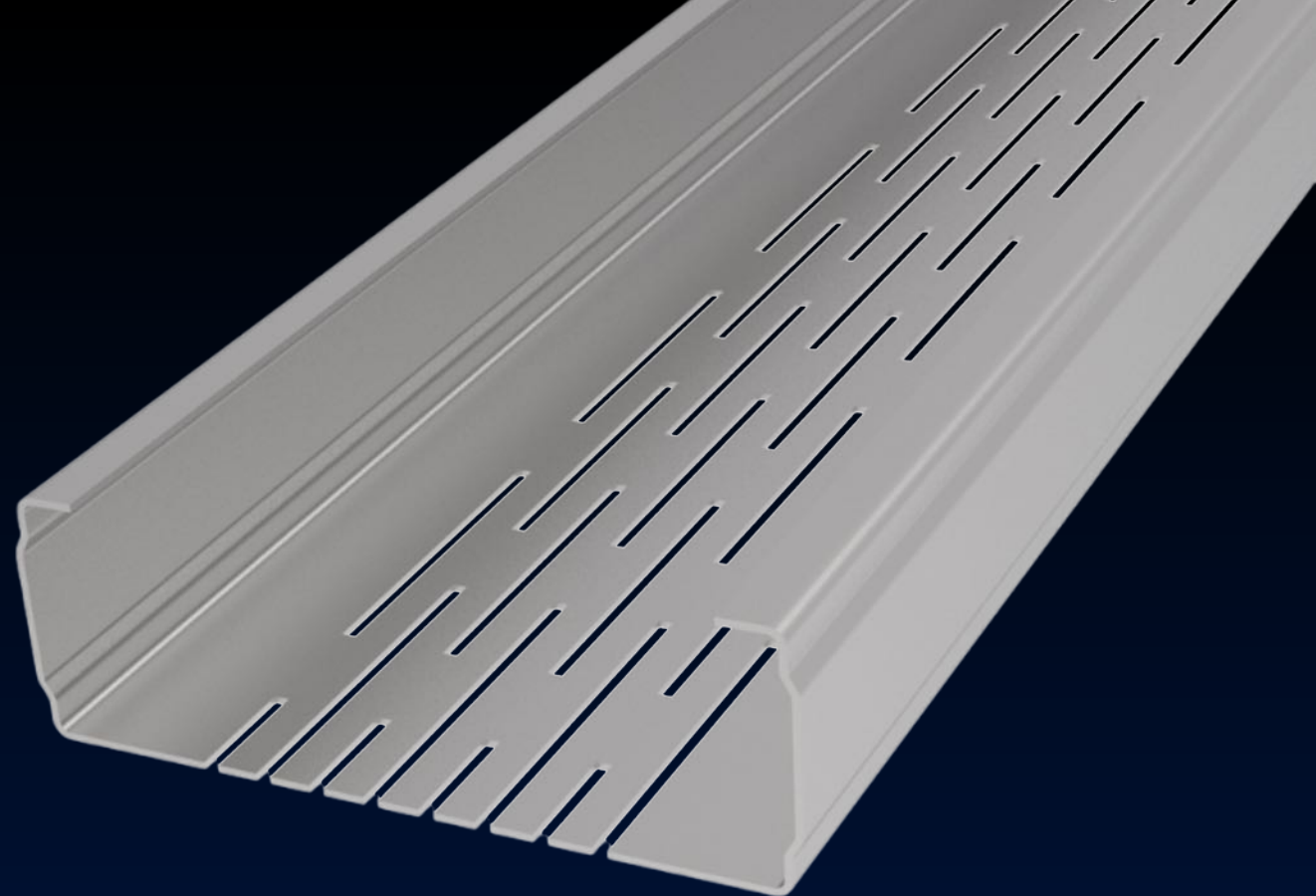
Em cada desafio há uma oportunidade...



**INOVAR
É REDUZIR
AS PONTES
TÉRMICAS SEM
ADICIONAR 1g
DE ISOLAMENTO**

NOVO SISTEMA

thermosteel®





CONSTRUÇÃO EM thermosteel®

Produção instruída por BIM | Pré-panelização de moradia @ Corunha



AMPLIAÇÃO EM thermosteel®

Ampliação de Moradia @ Armamar | Equipa: 2 pessoas

27/03/2025 10:00



28/03/2025 13:00

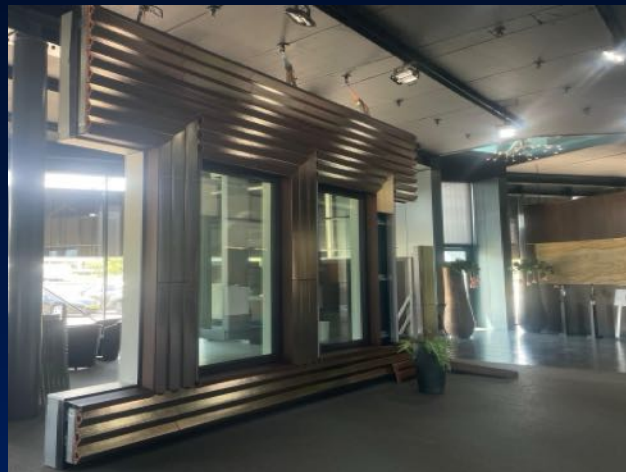


02/04/2025 18:00



REABILITAÇÃO EM thermosteel®

Renovação de Edifício | Fachadas Pré-Fabricadas @ Países Baixos





Em cada desafio há uma oportunidade...

**NÃO HÁ BELA
SEM SENÃO**

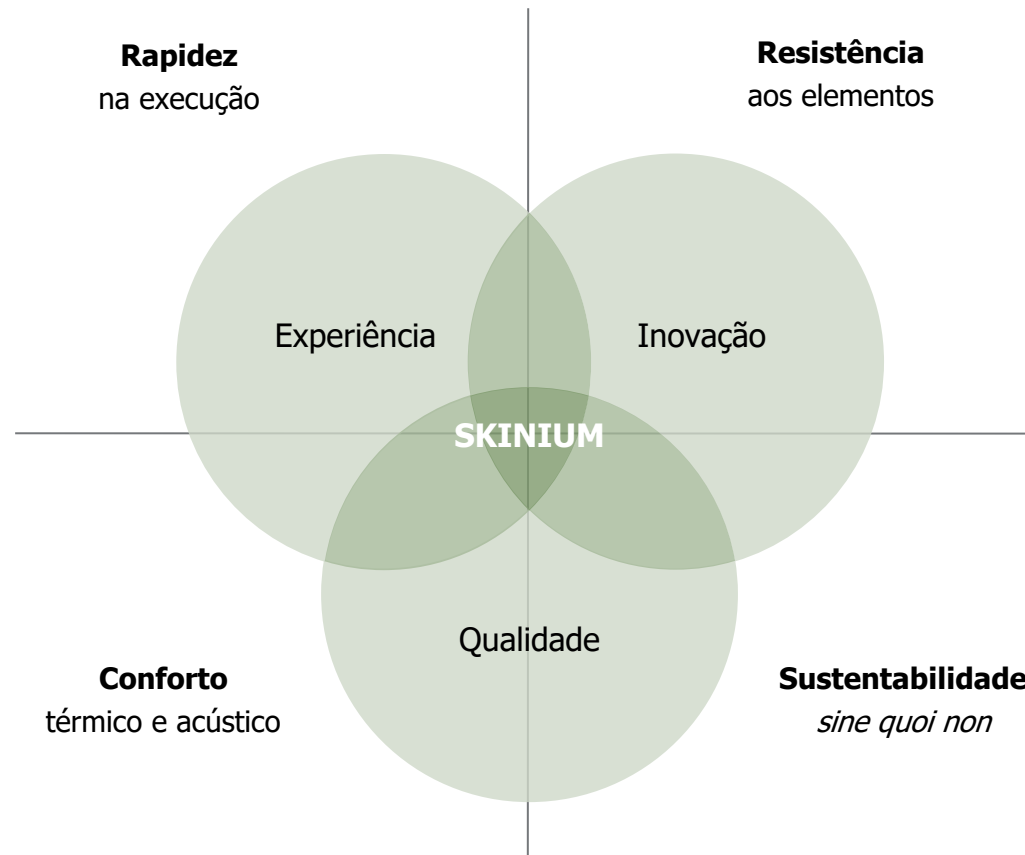
BAIXA RESISTÊNCIA AO FOGO



UMA NOVA SOLUÇÃO DE FACHADA



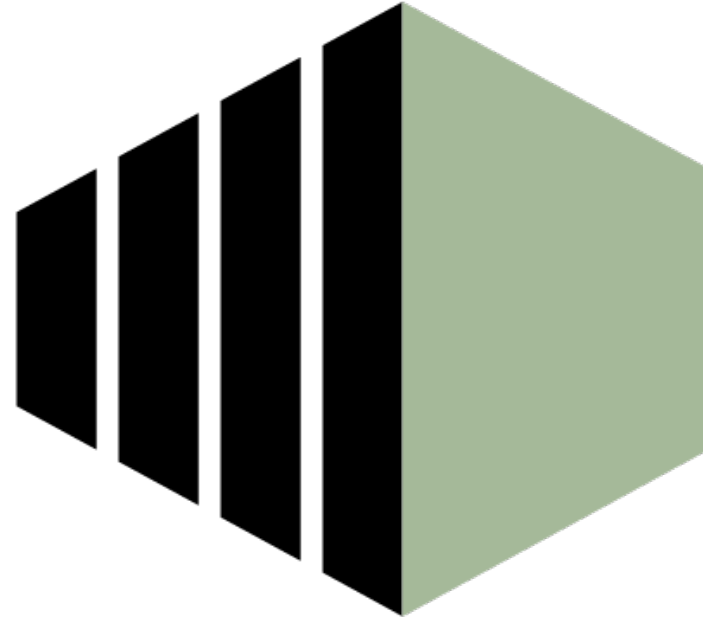
Em cada *Desafio* há uma Oportunidade



Exigências críticas



Competências partilhadas



SKINIUM[®]
THE WALL SYSTEM

A EVOLUÇÃO QUE FALTAVA



GYPCORKProtect
Placa com alta proteção à humidade e ao fogo e elevado isolamento térmico e acústico

PLACA GAI-F, HL 1, R - EN 15293-1
Placa composta por placa de gesso Protect de tipo GA-F, HL 1, R e isolamento em aglomerado de cortiça expandida (CE).

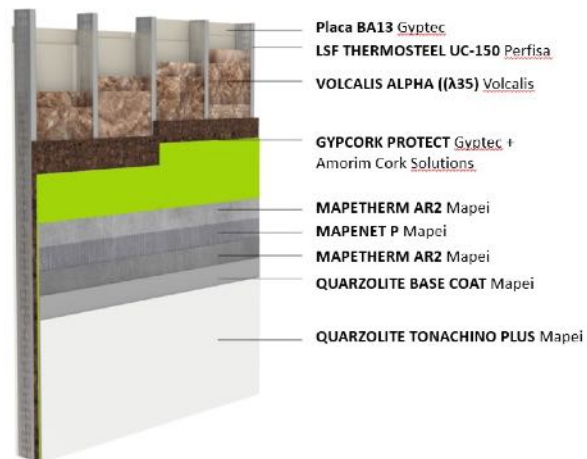
Aplicações Recomendada como solução para sistemas de isolamento para interiores, para isolamento à humidade e ao fogo, isolamento acústico, elevadores, rampas e para qualquer aplicação que exija um nível de proteção ao fogo superior ao mínimo exigido pelo regulamento de segurança de edifícios. Pode ser utilizada em sistemas de isolamento exterior e interior.	Propriedades - Excelente resistência - Resistente ao fogo - Resistência mecânica - Elevado desempenho térmico e acústico
Vantagens Produto que combina a performance da placa de gesso Protect com o elevado isolamento do aglomerado de cortiça expandida de alta qualidade, em sua aplicação no exterior.	





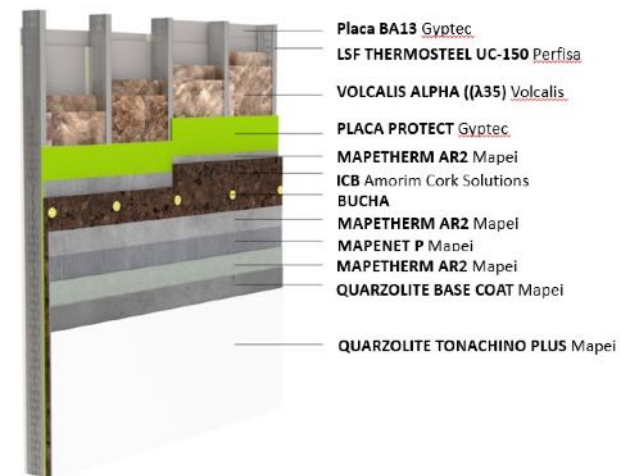
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS1

Gypcork Protect/Acabamento Barrado



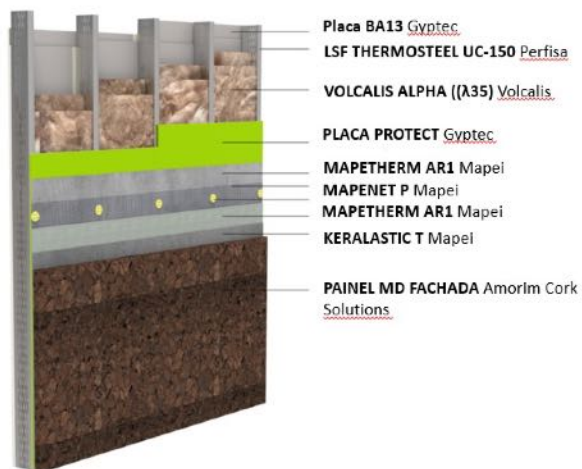
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



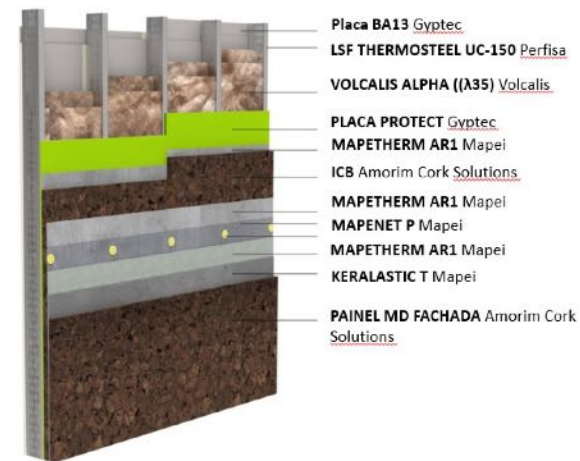
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS3

MD Fachada à Vista



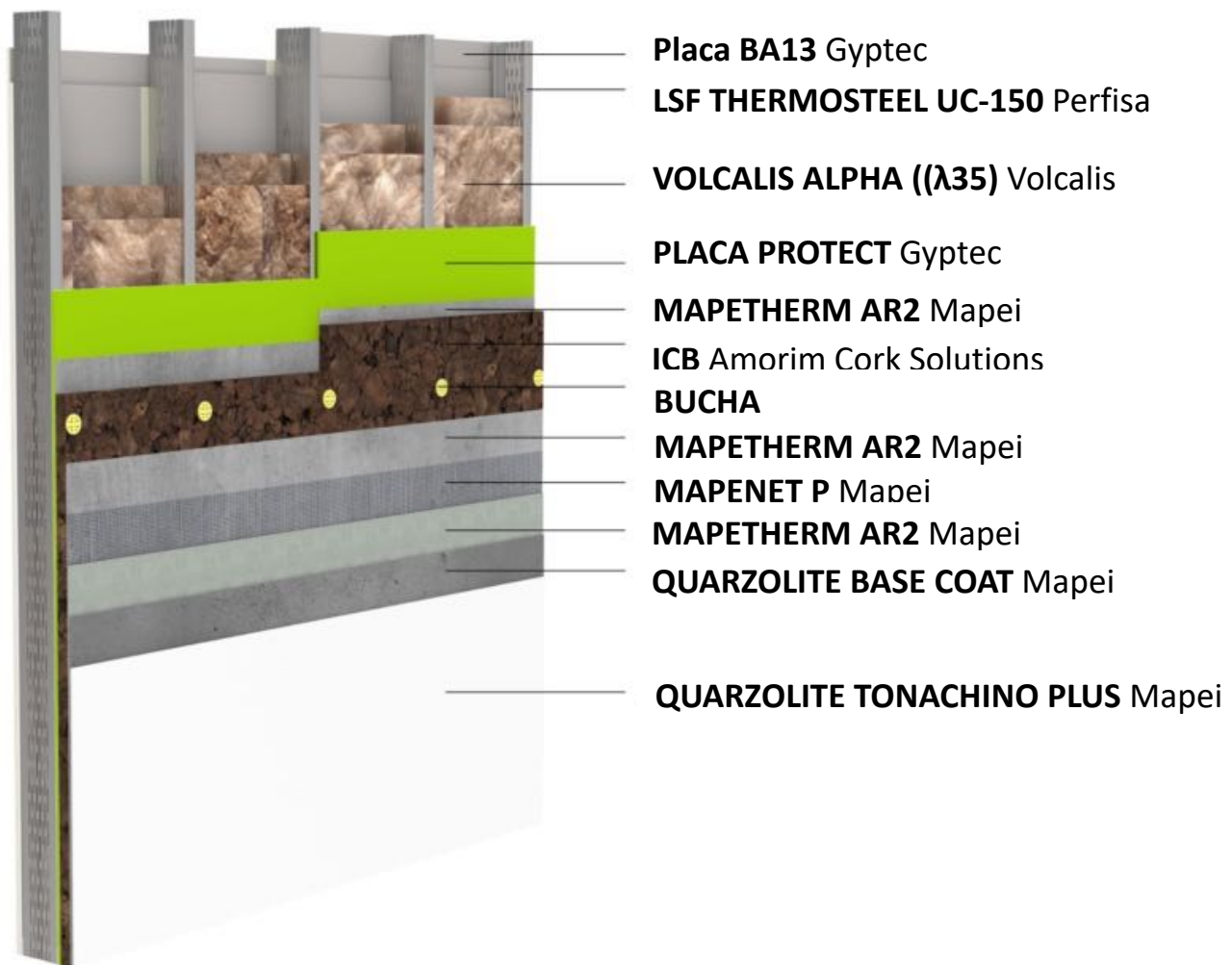
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS4

ICB Barrado + MD Fachada à Vista



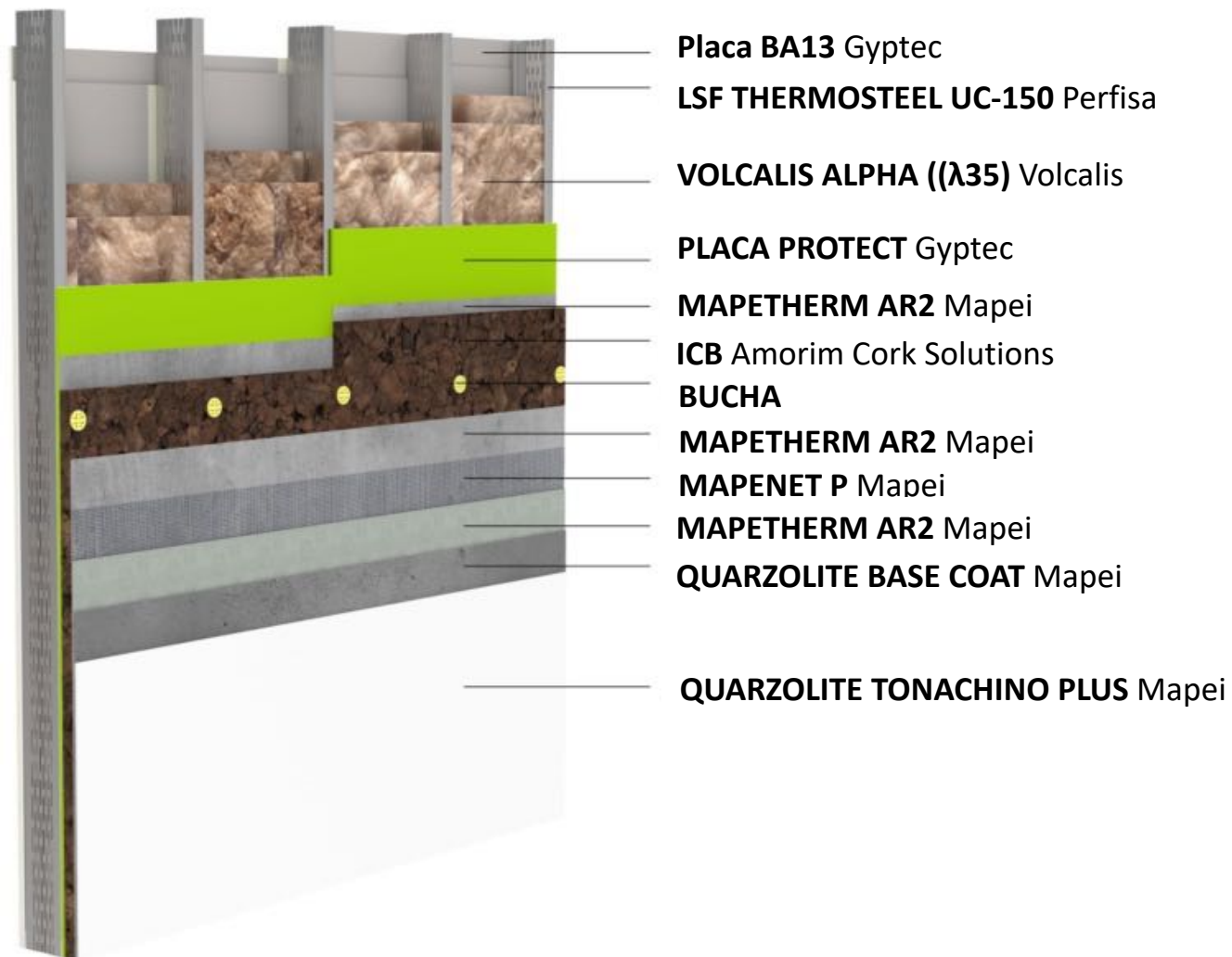
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado

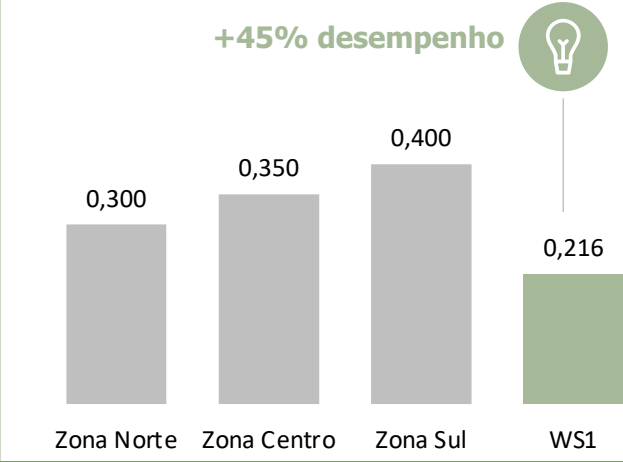


CONFORTO,
SEM COMPROMISSOS

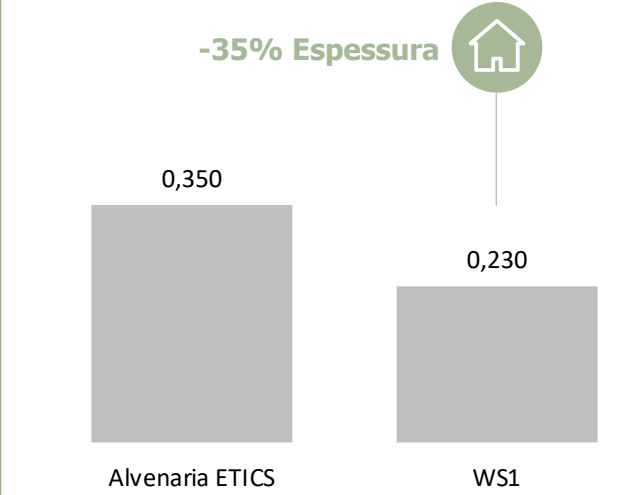
Simulação WS1
(Temperatura Geral °C)



Exigência Fachadas (I)
Valor U (W/m²°C)

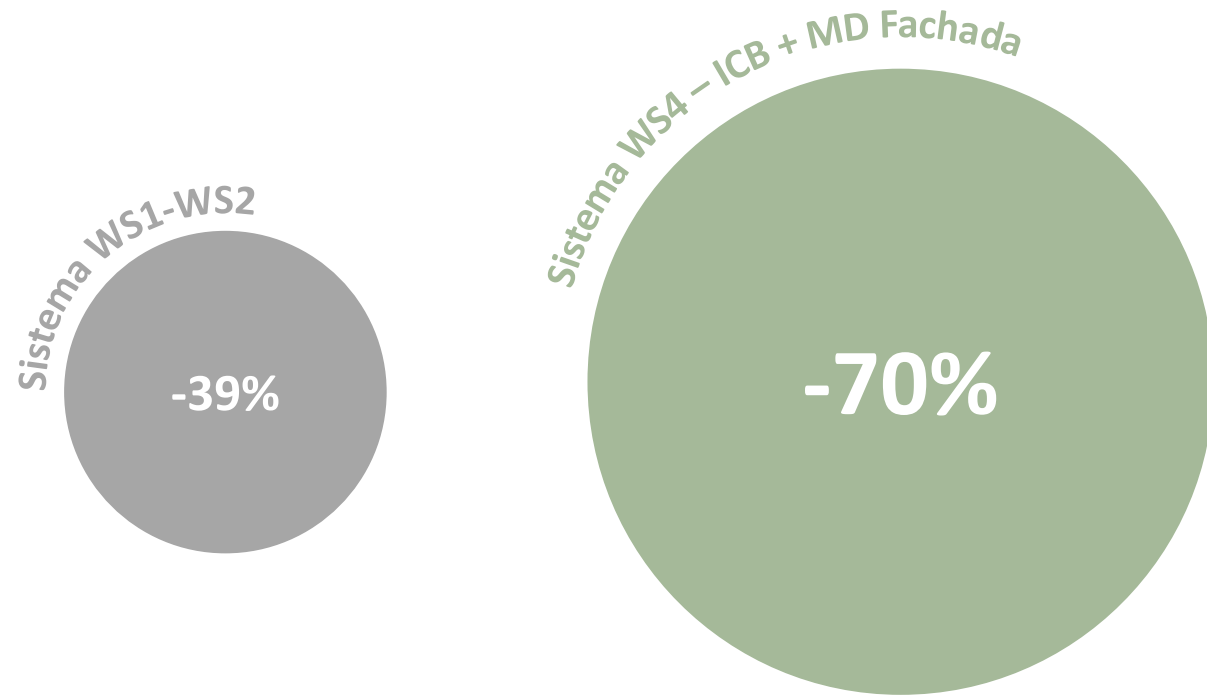


Espessura Fachadas
(metros)



*Valores obtidos por simulação numérica

UMA REDUÇÃO CONSIDERÁVEL DA PEGADA CARBÓNICA



SISTEMA	(t CO ₂ eq)	(kg CO ₂ eq / m ² / ano)	Redução % PC
LSF Convencional	78,2	5,34	-
WS1	47,4	3,24	39 %
WS2	47,8	3,26	39 %
WS3	47,2	3,22	40 %
WS4	23,4	1,60	70 %

***Valores estimados face a solução de LSF Convencional**

Doutoramento: Ana Karolina Santos | **Orientação:** Victor Ferreira, Ana Cláudia Dias

LANÇAMENTO DO SISTEMA

Tektónica 2025, FIL – Lisboa

Auditório SKINIUM:

Solução Pré-Fabricada, Modular & Offsite



LANÇAMENTO DO SISTEMA

Tektónica 2025, FIL – Lisboa

Auditório SKINIUM:

Solução Pré-Fabricada, Modular & Offsite







OBRIGADO!

Gonçalo Martins

goncalo.martins@perfisa.pt

Cada uma das firmas membro da Perfisa – Fábrica de Perfis Metálicos S.A. são entidades legais separadas e independentes. Aceda a www.perfisa.pt

Esta comunicação é exclusivamente para distribuição externa e uso dos profissionais da Perfisa – Fábrica de Perfis Metálicos S.A, e das suas entidades relacionadas ("a Rede Perfisa"). Em conformidade, nenhuma entidade da Rede Perfisa é responsável por quaisquer danos ou perdas sofridos pelos resultados que advenham da tomada de decisões



**+30 ANOS A
PERFILAR POR UM
FUTURO SUSTENTÁVEL**