



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



Light Steel Framing
Construção Sustentável em Aço Leve





Perfisa – Fábrica de Perfis Metálicos S.A.

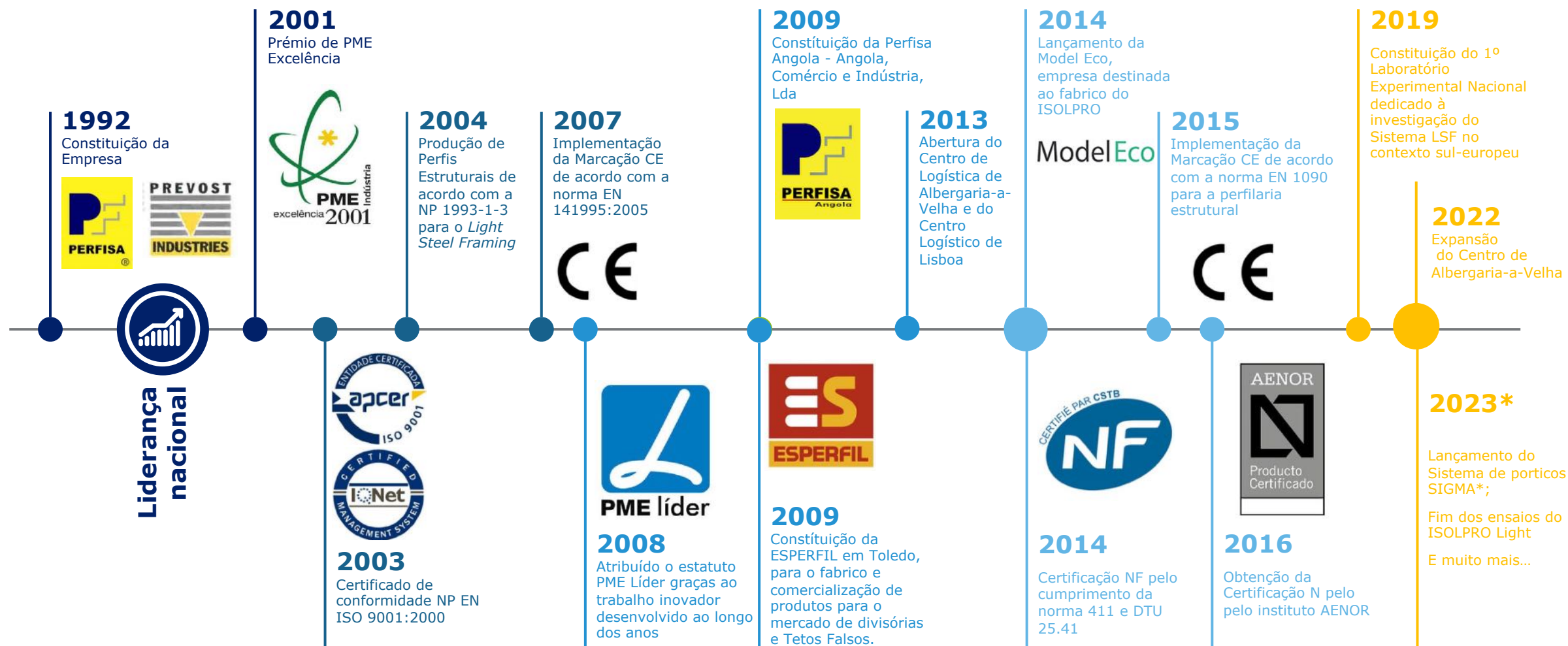
Um breve historial do grupo



+30 ANOS A
PERFILAR POR UM
FUTURO SUSTENTÁVEL

Historial

Uma breve descrição da evolução do grupo



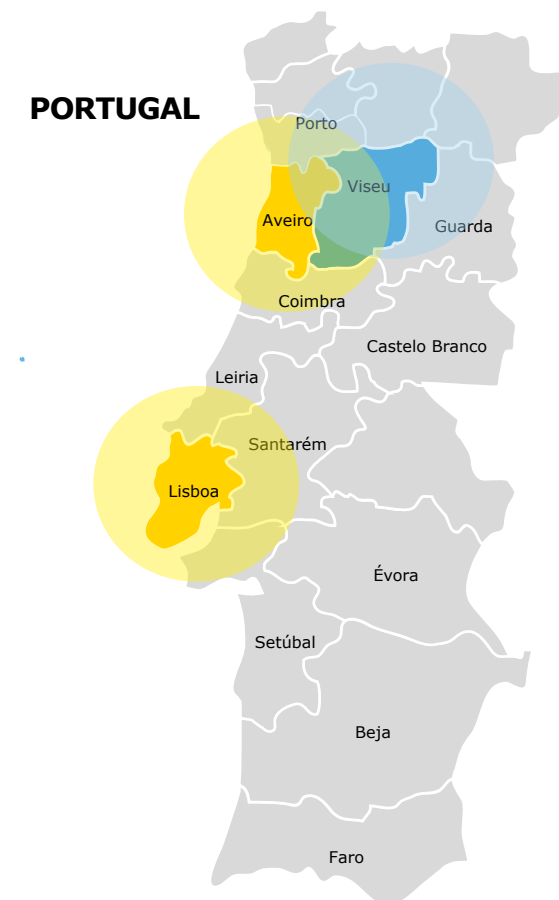
Historial

Principais indicadores do grupo

Grupo Perfisa – Key numbers



Centros nacionais



Instalações

Localização dos nossos principais centros





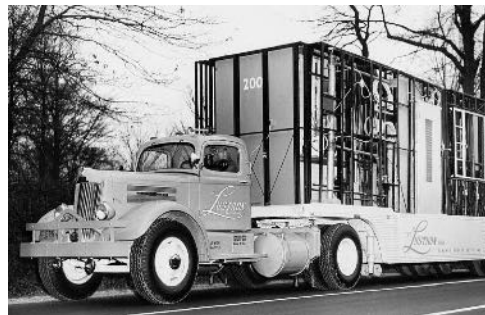
Light Steel Framing
Soluções Construtivas em Aço Leve

Light Steel Framing

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

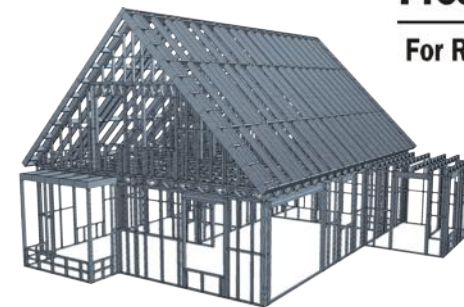
*Construção em
Aço Laminado
a Quente*

A



B

*Construção em
Aço Enformado
a frio*



Prescriptive Method

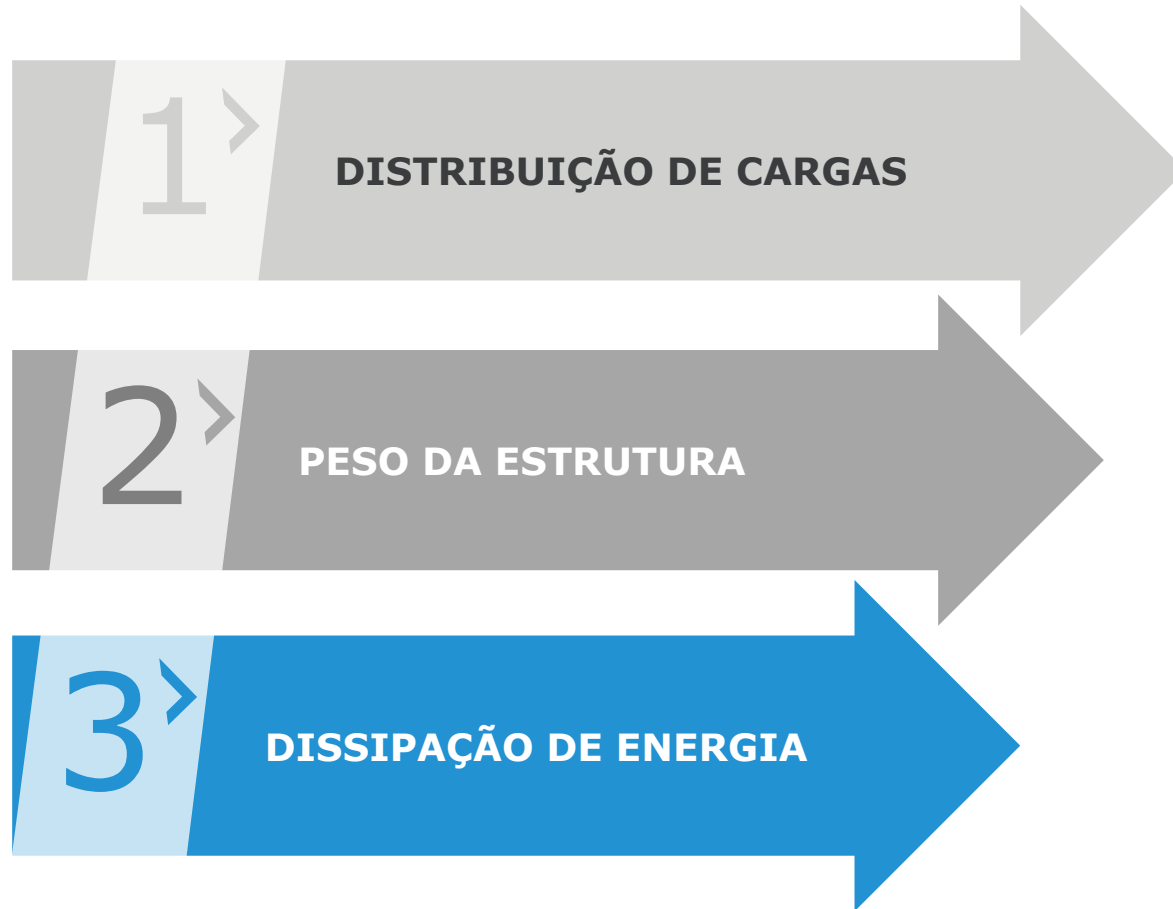
**For Residential Cold-Formed
Steel Framing**
Year 2000 Edition

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

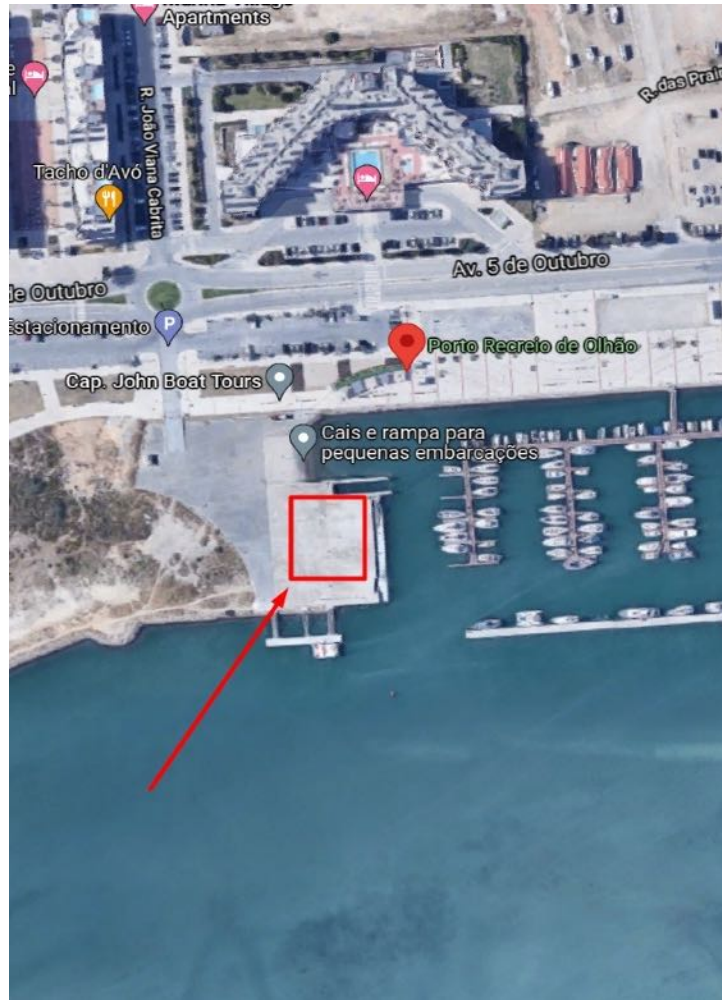
Geometrias dos perfis Perfisa



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

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





Reabilitação

Construção em LSF

Exemplificação de obras

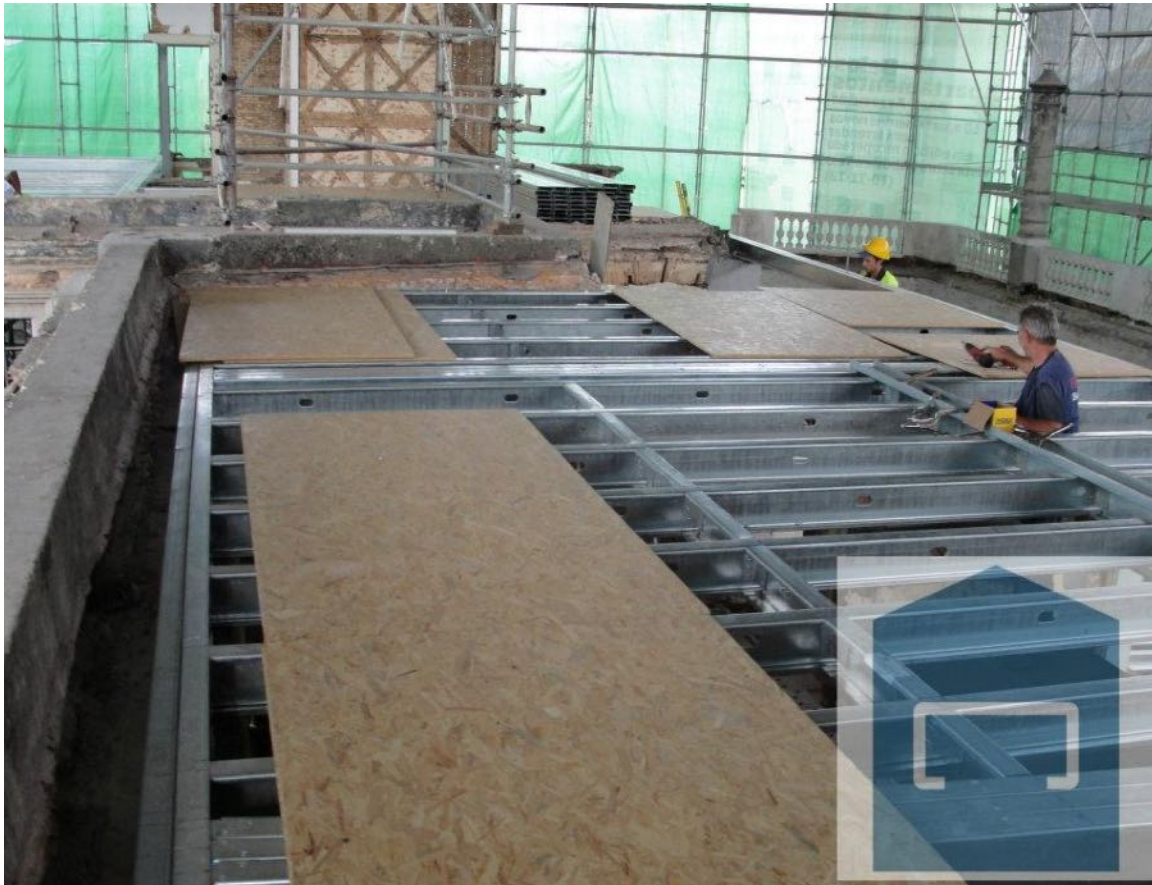
Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



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

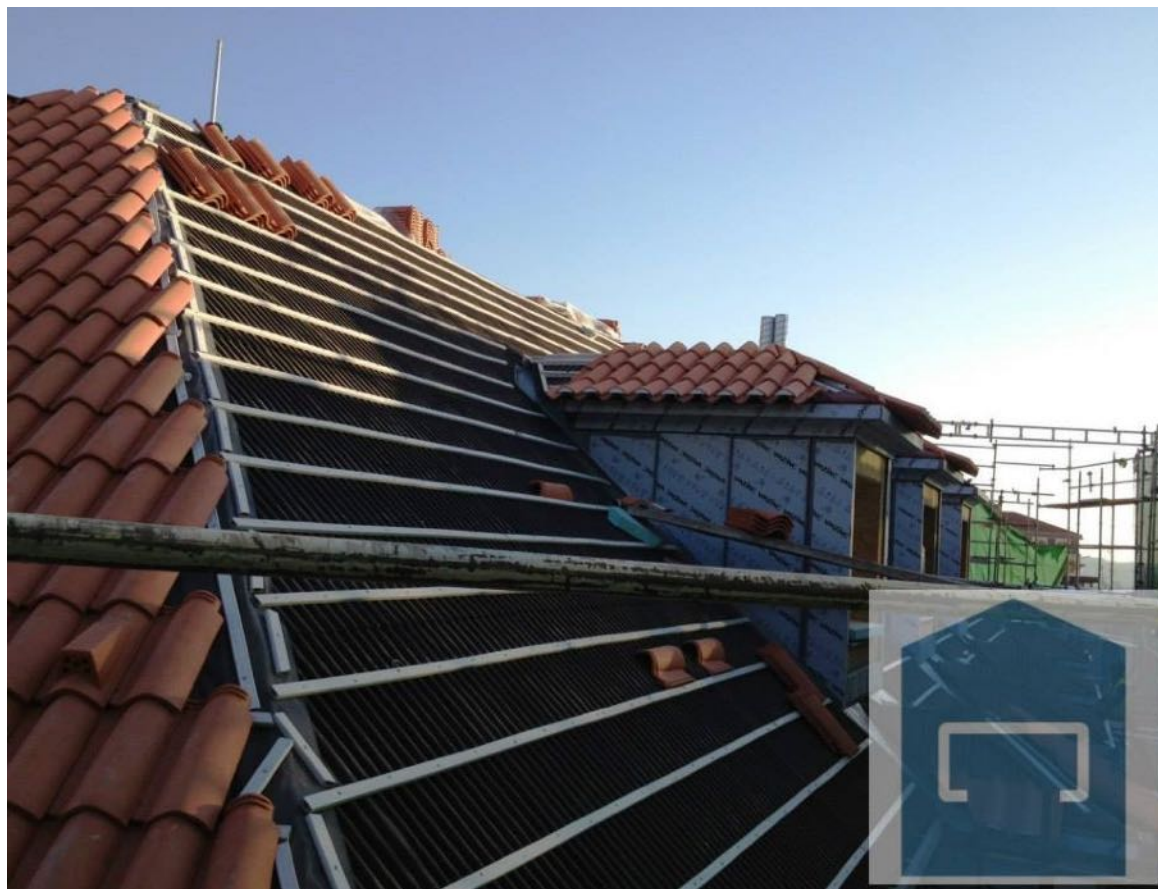
Recuperação de Palácio da Valada e Azambuja – Lisboa



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

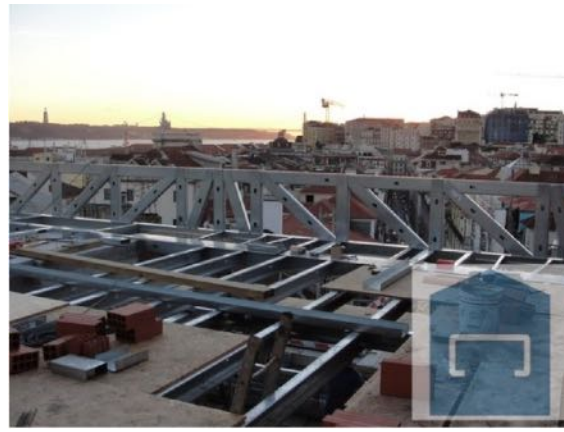
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

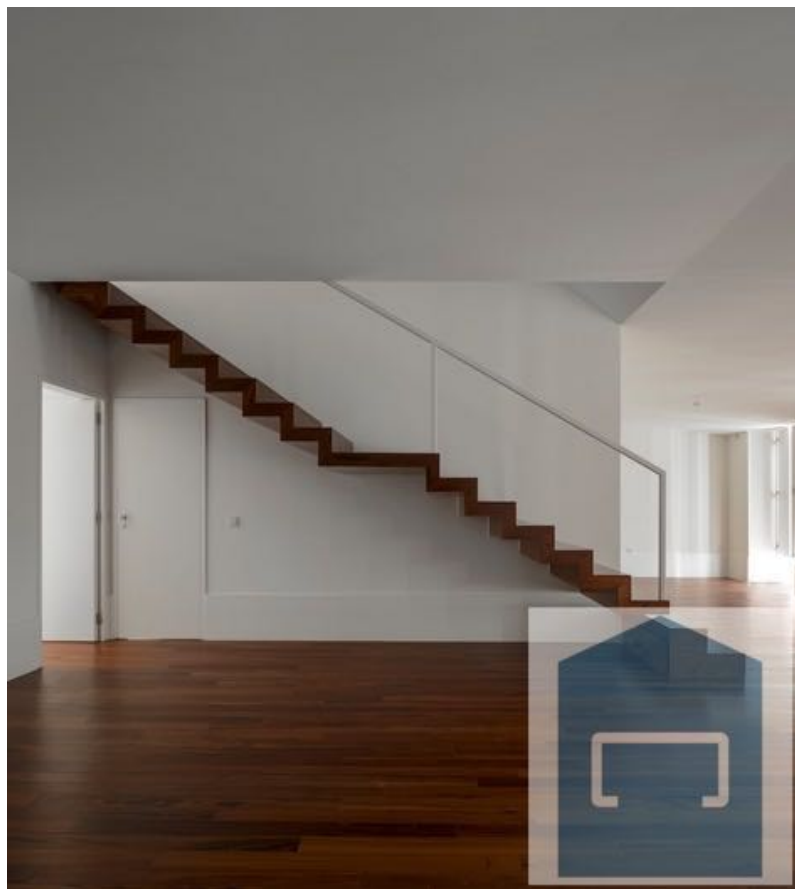
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

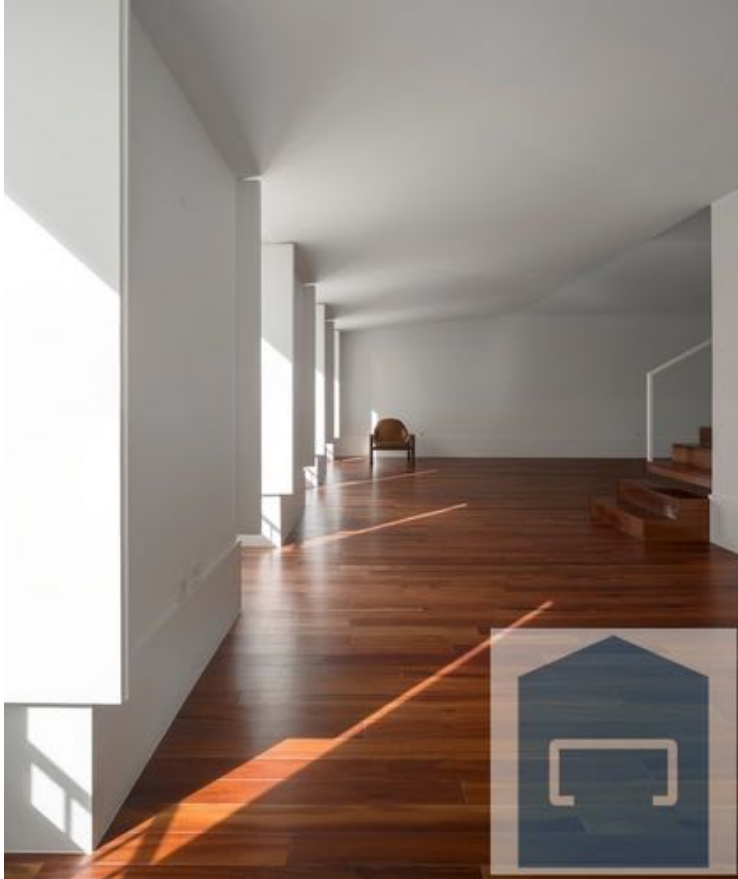
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

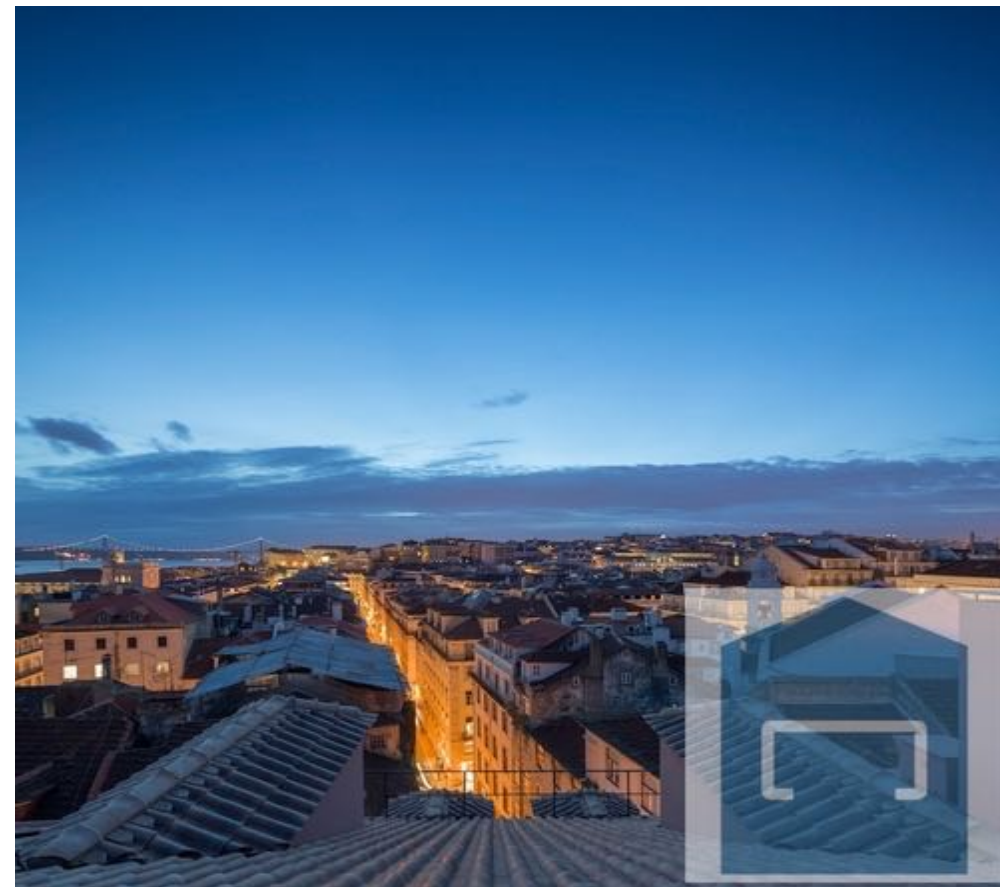
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



Construção em LSF

Exemplificação de obras

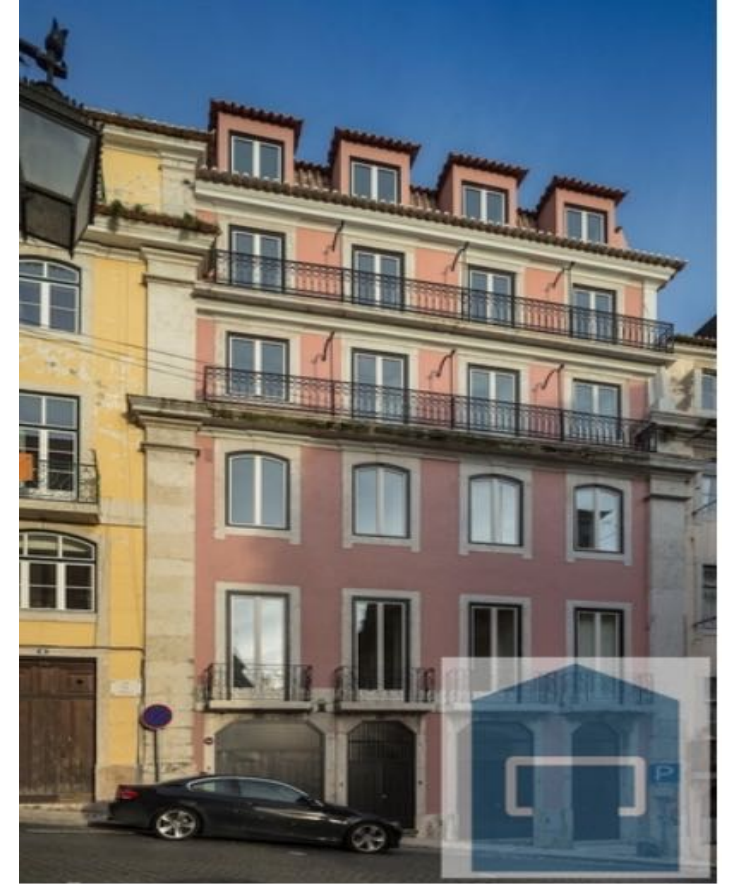
Reabilitação e Ampliação – Rua da Padaria, Lisboa



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

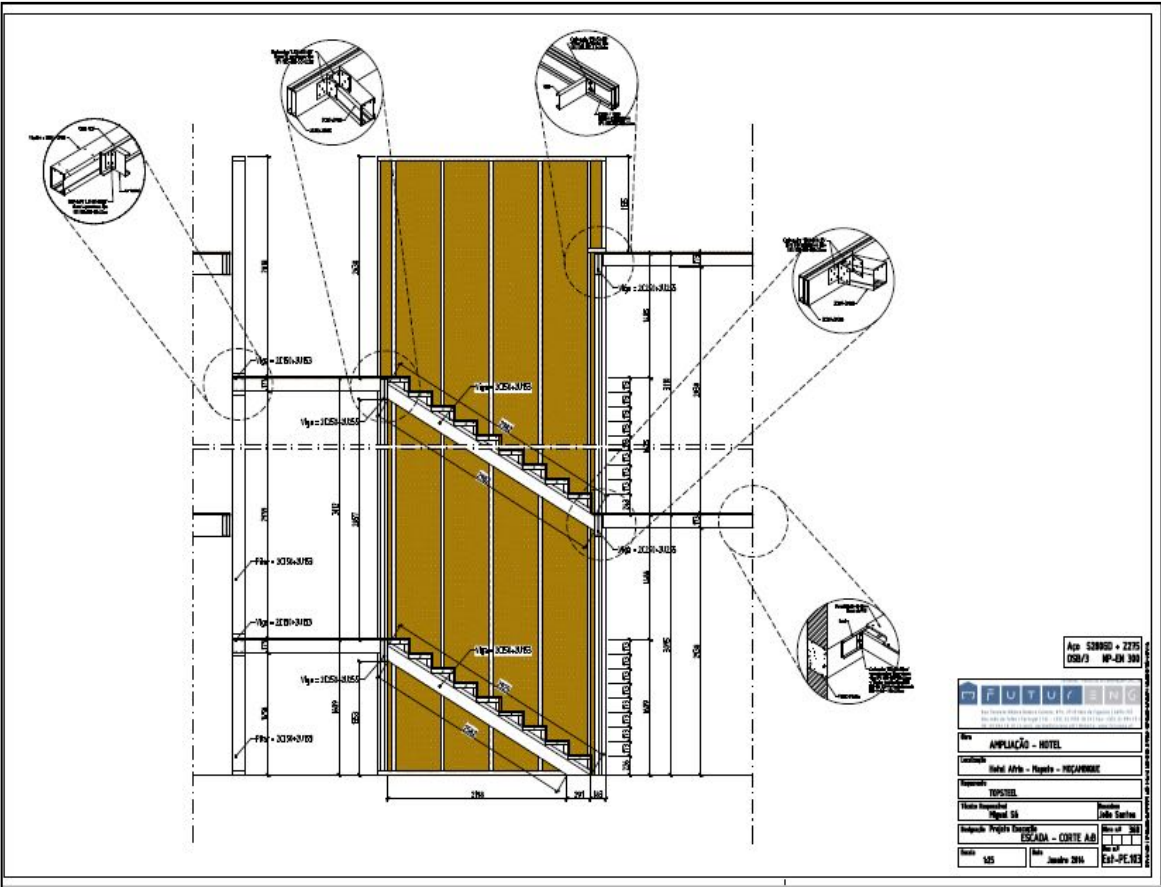
Ampliação de Hotel 5* (5 pisos) – Maputo, Moçambique



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

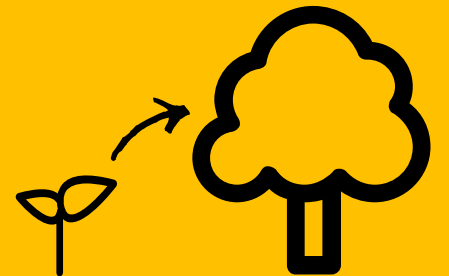
Maternidade Luís Mendes da Graça - Hospital Santa Maria - Lisboa



Morada Familiar, Algarve

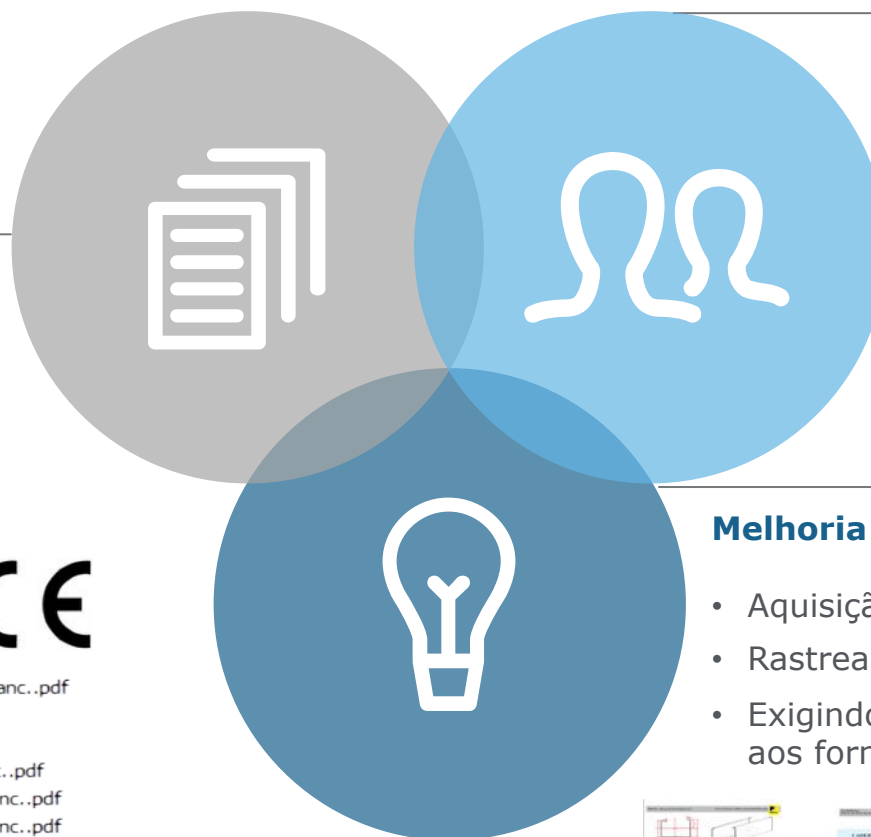


MAIS DO QUE PERFIS, SOLUÇÕES



Cultura da Qualidade Perfisa

Certificação e política de qualidade



Cumprimento das normas e legislação aplicáveis



IPQ_NORMAS

- EN 1993-1-1 (F).pdf
- EN 1993-1-1-AC I.pdf
- EN 1993-1-1-AC.pdf
- EN 1993-1-2 (F).pdf
- EN 1993-1-2-AC.pdf
- EN 1993-1-3 (F).pdf
- EN 1993-1-5 (2006) Vers. Franc..pdf
- EN 1993-1-8 (F).pdf
- EN 1993-1-8-AC.pdf
- EN 10021 (2006) Vers. Franc..pdf
- EN 10025-1 (2004) Vers. Franc..pdf
- EN 10025-3 (2004) Vers. Franc..pdf
- EN 10025-4 (2004) Vers. Franc..pdf
- EN 10025-5 (2004) Vers. Franc..pdf
- EN 10025-6 (2004) Vers. Franc..pdf
- EN 10027-1 (2005) Vers. Franc..pdf
- EN 10079 (2007) Vers. Franc..pdf



Melhoria contínua

- Aquisição de MP de 1ª qualidade
- Rastreabilidade total do processo
- Exigindo o cumprimento do nosso caderno de encargos aos fornecedores

Satisfação dos nossos clientes

- Projeto de acordo com as especificações
- Respeito pelo prazo de entrega



Cultura da Qualidade Perfisa

Melhoria contínua

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

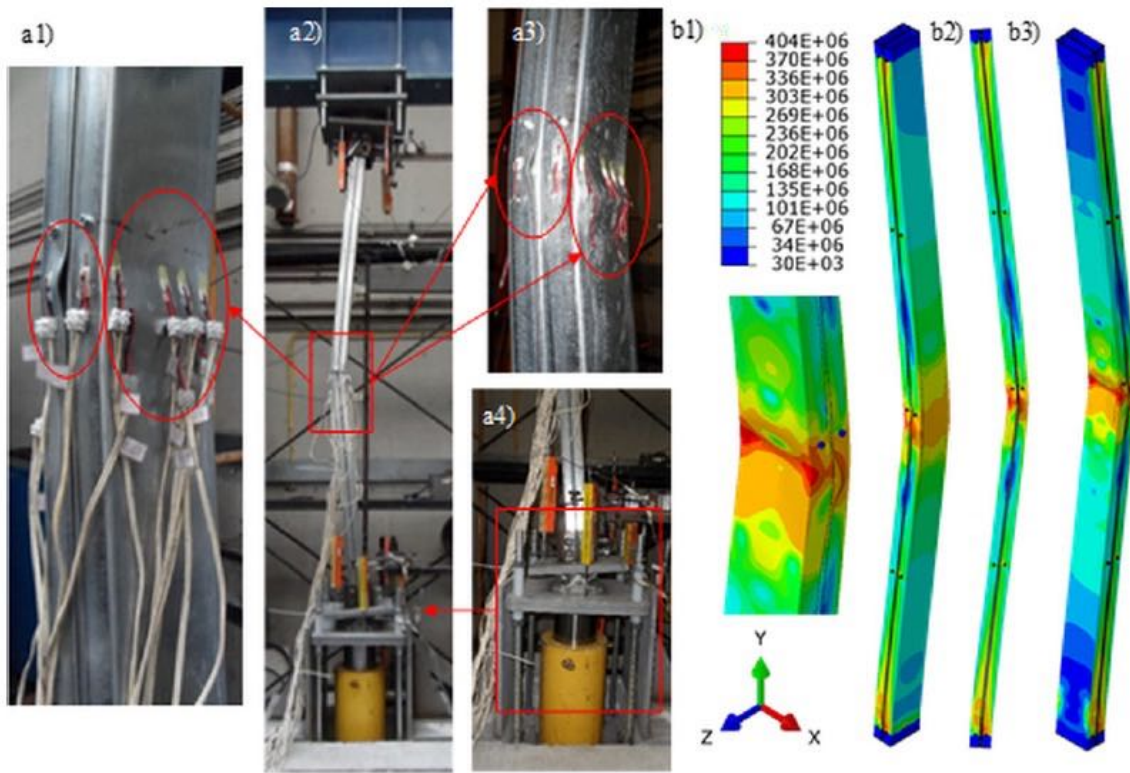


Figura 14: Comparação entre os modos de instabilidade à temperatura ambiente obtidos experimentalmente e numericamente para as colunas rotuladas de secção 2R

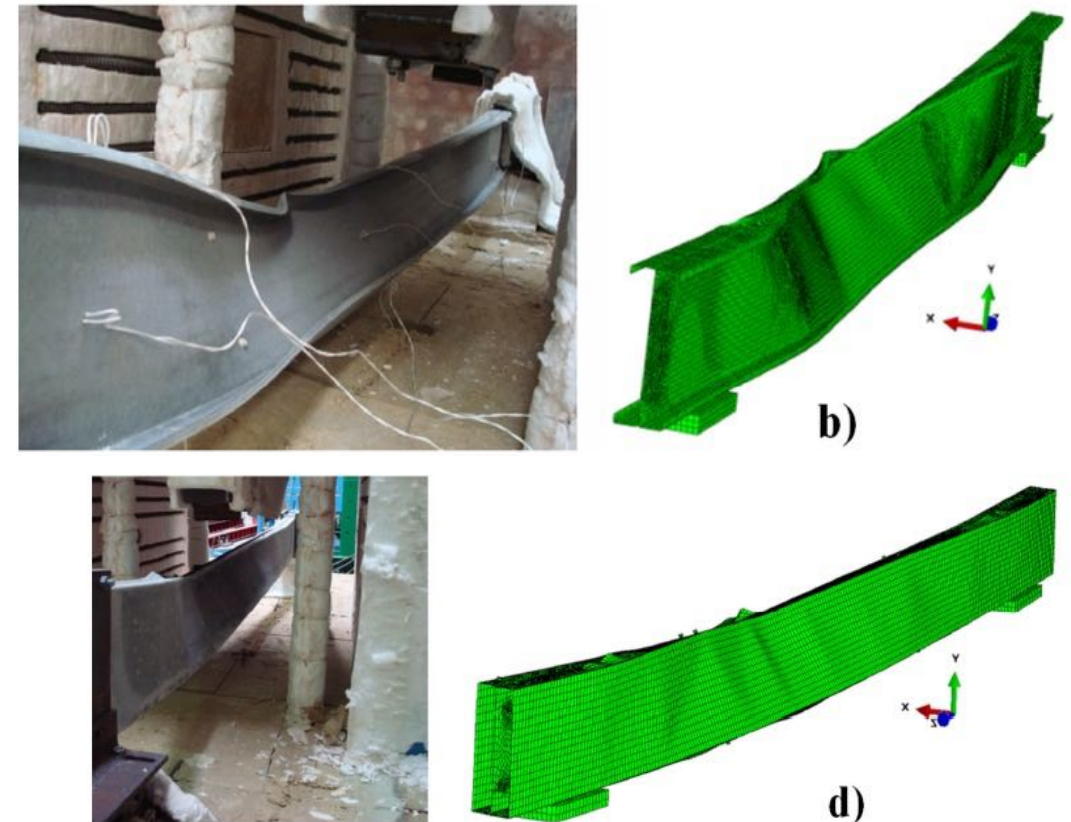


Figura 12: Comparação entre os modos de instabilidade em situação de incêndio obtidos experimentalmente e numericamente para as vigas C (a), I (b), R (c) e 2R (d)

[illegible]

P
PERFISA
PERFISA

• 30 ANOS
A PERFISA É O
FUTURO SUSTENTÁVEL



PLACA OSB/3 1200x2400x18 M/F

FICHA TÉCNICA | TECHNICAL SHEET | FICHE TECHNIQUE | TECHNICAL DATA

ACESSÓRIOS PARA LUSTRE STEEL FRAMING. REVESTIMENTOS | LUSTRE STEEL FRAMING ACCESSORIES. COATINGS | ACCESSOIRES POUR BRILLANTER LE STEEL FRAMING. REVÊTEMENTS


- **Descrição | Descrição | Description | Beschreibung | Description**
Desenvolvido e fabricado com OSB/3, nosso produto possui a base de estruturas apiladas e laminadas.
Desenvolvido e fabricado com OSB/3, nosso produto possui a base de estruturas apiladas e laminadas.
Desenvolvido e fabricado com OSB/3, nosso produto possui a base de estruturas apiladas e laminadas.
- **Materiais de base: fibras orientadas de madeira ligadas por uma resina sintética**
Base fibrosa, orientada e ligada por uma resina sintética.
Base fibrosa, orientada e ligada por uma resina sintética.
Base fibrosa, orientada e ligada por uma resina sintética.
- **Especificações Técnicas | Technical specifications | Specifications techniques | Technische Spezifikationen**

Características gerais	Unidade	Exigência	Exigência
General features	Unit of measurement	Requirement	Requirement
Densidade (EN 323) [EN 300]	kg/m³	800	800
Resistência à flexão em tensão longitudinal (EN 310) [EN 300]	N/mm²	22	22
Resistência à flexão em tensão transversal (EN 310) [EN 300]	N/mm²	9,11	9,11
Módulo de elasticidade - longitudinal (EN 310) [EN 300]	N/mm²	21	21
Módulo de elasticidade - transversal (EN 310) [EN 300]	N/mm²	9,11	9,11
Coxão interno (EN 319) [EN 317]	N/mm²	0,32	0,32
Inchaco em espessura (24h) [EN 311] [EN 300]	%		
Tolerância na espessura (EN 324-1) [EN 300]	mm		
Tolerância no comprimento e largura (EN 324-1) [EN 300]	mm		
Tolerância na retitude do canto (EN 324-1) [EN 300]	mm/m		
Tolerância na rugosidade (EN 324-2) [EN 300]	mm/m		
Erros de formados (EN 322) [EN 300]	%		
Erros de formados (EN 717-1) [EN 300]	mg/100g		
Coxão interno após ciclo hidrotérmico (EN 1087-1) [EN 300]	N/mm²	0,18	0,18

- **Especificação Técnica | Technical specification | Specifications techniques | Technische Spezifikationen**
EN 13986:2004+A1:2015
- **Fornecimento - modidades padrão | Delivery - standard modities | Fourniture - standard modities | Lieferung - standard modities**
2400x1200x18 (bordo macho/fêmea) | 2400x1200x18 (bordo macho/fêmea) | 2400x1200x18 (bordo macho/fêmea) | 2400x1200x18 (bordo macho/fêmea)
- **Armazenamento e manuseio: amontar na horizontal em superfície plana, limpa e seca, ao longo de um destravador. É recomendado o uso de luvas de proteção na manipulação das placas.**
Armazenamento e manuseio: amontar na horizontal em superfície plana, limpa e seca, ao longo de um destravador. É recomendado o uso de luvas de proteção na manipulação das placas.
Armazenamento e manuseio: amontar na horizontal em superfície plana, limpa e seca, ao longo de um destravador. É recomendado o uso de luvas de proteção na manipulação das placas.

Note: todas as informações técnicas apresentadas foram compiladas a partir de informações cedidas pelos fornecedores. A PERFISA não se responsabiliza por erros de transcrição ou por informações incorretas fornecidas pelos fornecedores. A PERFISA não se responsabiliza por erros de transcrição ou por informações incorretas fornecidas pelos fornecedores.

PERFISA - Filial de Pernambuco
Rua da Caravela, 990-010-100 - Recife - PE
FONE: (51) 3333-7777 - e-mail: contato@perfisa.com.br - www.perfisa.com.br



30 ANOS
A PERFISA PARA O
FUTURO SUSTENTÁVEL

PEÇA DE ANCORAGEM 200x60x50x3,00

FICHA TÉCNICA / TECHNICAL SHEET / FICHE TECHNIQUE / FICHA TECNICA

ACESSÓRIOS PARA LIGHT STEEL FRAMING LIGAÇÕES / LIGHT STEEL FRAMING ACCESSORIES CONNECTIONS / ACCESSOIRES POUR LE LIGHT STEEL FRAMING LIAISONS

- **Descrição/Aplicação prevista:** componente metálico de aço para uso como acessório de ligação.
Description/Intervenção: steel component for use as a connecting accessory.
Description/Description: élément métallique en acier pour servir d'accessoire de connexion.
- **Materiais de base / Processo de fabrico:** aço ao carbono S235JR00 ou S235JR00 / galvanizado.
Base Materials / Manufacturing process: S235JR00 ou S235JR00 carbon steel / galvanized.
Materiaux de base / Processus de fabrication: acier au carbone S235JR00 ou S235JR00 / galvanisé.
Materiaux de base / Processus de fabrication: acier au carbone S235JR00 ou S235JR00 / galvanisé.
- **Tipos de galvanização / Espessura de galvanização:** 275 g/m² (grip) / 26,0 µm por face ou 26010 g/m² / 24,6 µm por face.
Types of galvanization / Thickness of galvanization: 275 g/m² (grip) / 26,0 µm per face / 26010 g/m² / 24,6 µm per face.
Types of galvanization / Épaisseur du galvanisation: 275 g/m² (grip) / 26,0 µm par face / 26010 g/m² / 24,6 µm par face.

- **Propriedades gerais / General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais**

Parâmetros		Valor nominal		Seção	
Zonas / Zonen / Zones		Normal total	Normal total / Zonen / Zones		
Espessura - t [mm]		3,0			
Altura - h [mm]		200			
Dimensão - b1 [mm]		60			
Dimensão - b2 [mm]		50			
Dimensão - b3 [mm]		20			
Razo das furações - f [mm]		9			
Reação ao fogo		A1			

- **Armazenamento e manuseamento:** armazenar na horizontal, em superfície plana, ao abrigo de condições atmosféricas.
Storage and handling: store horizontally, on a flat surface, away from unfavorable weather conditions. The use of protective gloves is recommended.
Stockage et manipulation: stocker horizontalement sur une surface plane à l'abri des conditions météorologiques défavorables. L'utilisation de gants est recommandée.
- **Aplicação do acessório em obra:**
Accessory application on site
Application des Accessoires sur site

PERFISA - Fábrica de Perfis Metálicos, S.A.

2,1 de Carvalhos, 590-070 São Paulo do Iguape, SP

01301-120 120 120 (horário para a rede fixa nacional) - geral@perfisa.pt | www.perfisa.pt

01301-120 120

P
PERFISA

PERFISA
+ 30 ANOS
A PREENHENDO PARA UM
FUTURO SUSTENTÁVEL

PEÇA DE ANCORAGEM 150x60x50x3,00

FICHA TÉCNICA | TECHNICAL SHEET | FICHE TECHNIQUE | FICHA TÉCNICA

ACESSÓRIOS PARA LIGHT STEEL FRAMING. LIGAÇÕES | LIGHT STEEL FRAMING ACCESSORIES. CONNECTIONS | ACCESSOIRES POUR LE LIGHT STEEL FRAMING. LIÉGAGES | ACCESSOIRES POUR LE LIGHT STEEL FRAMING. LIÉGAGES

• Descrição/Descrição: peça para compor o sistema de aço para uso como acessório de ligação.

Description/Description: peça para compor o sistema de aço para uso como acessório de ligação.

• Materiais de base / Processos de fabrico: aço ao carbono S235JRG2 ou S235JRG2 / aço carbono

Base Materials / Manufacturing process: S235JRG2 ou S235JRG2 carbon steel / steel base

Matéria de base / Processos de fabricação: aço ao carbono S235JRG2 ou S235JRG2 / aço carbono

Base Materials / Manufacturing process: S235JRG2 ou S235JRG2 carbon steel / steel base

• Tipo de galvanização / Espessura de galvanização: 275 g/m² (20,0 µm por face ou 260,0 g/m²) / 26,0 µm por face

Type of galvanization / Galvanization thickness: 275 g/m² (20,0 µm per face or 260,0 g/m²) / 26,0 µm per face

Tipo de galvanização / Espessura de galvanização: 275 g/m² (20,0 µm por face ou 260,0 g/m²) / 26,0 µm por face

Type of galvanization / Galvanization thickness: 275 g/m² (20,0 µm per face or 260,0 g/m²) / 26,0 µm per face

• Propriedades gerais / General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

General properties / Propriétés générales / Propriedades gerais

PERFISA - Fábrica de Perfis Metálicos, S.A.

Av. das Carvalhais, 2000-070 São Paulo do Sul,

4781-911 / 228 070-100 (telefone para a rede fixa nacional) | geral@perfisa.pt | www.perfisa.pt

01/2019 | 01/2021

A 50 ANOS
A TERNURA DO LULA
FUTURO SUSTENTÁVEL

PARAFUSO DIN 7504-K 6,3x63

FICHA TÉCNICA | TECHNICAL SHEET | FICHE TECHNIQUE | TECHNISCHE DATEN

ACESSÓRIOS PARA LIGHT STEEL FRAMING | PARAFUSOS DIN 7504-K | ACCESSORIES FOR LIGHT STEEL FRAMING | ACCESSOIRES POUR L'ACIER LEGER

• Descrição / Descrição / Description / Beschreibung

Aplicação / Application / Application / Anwendung

• **Descrição / Description / Description / Beschreibung**

• **Descrição / Description / Description / Beschreibung**

• Propriedades gerais e mecânicas / General mechanical properties / Propriétés générales et mécaniques / Allgemeine mechanische Eigenschaften

Capacidade / Capacity / Capacité / Kapazität

Tensão / Tension / Tension / Spannung

Temperatura / Temperature / Température / Temperatur

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

Resistência / Resistance / Résistance / Widerstand

PERFISA - Fábrica de Perfiles Metálicos, S.A.

2,1 de Calatayud, 46050-010 Calatayud, España

Teléfono: +34 976 100 100 Fax: +34 976 100 101

E-mail: info@perfisa.es

Web: www.perfisa.es

• Nota: Toda a informação técnica apresentada foi compilada através de informação cedida pelos fornecedores.

Tous les renseignements techniques présentés ont été compilés à partir de l'information fournie par les fournisseurs.

All technical data has been compiled from the suppliers.

Alle technischen Daten wurden aus den Lieferanten zusammengestellt.

Notas: Toda a informação apresentada foi compilada através de informação cedida pelos fornecedores.



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.

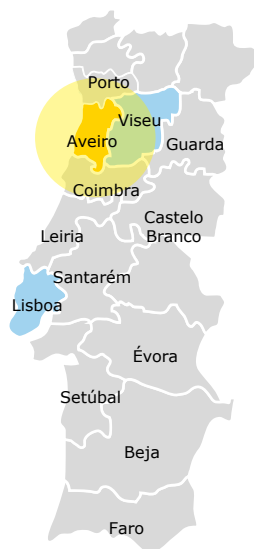
Resumo. O sistema construtivo em aço enformado a frio, "Light Steel Framing" (LSF), tem vindo a ser usado de forma crescente, tornando-se uma robusta alternativa ao sistema construtivo tradicional em betão armado e alvenaria. É assim relevante contribuir para o conhecimento atual sobre o comportamento 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-

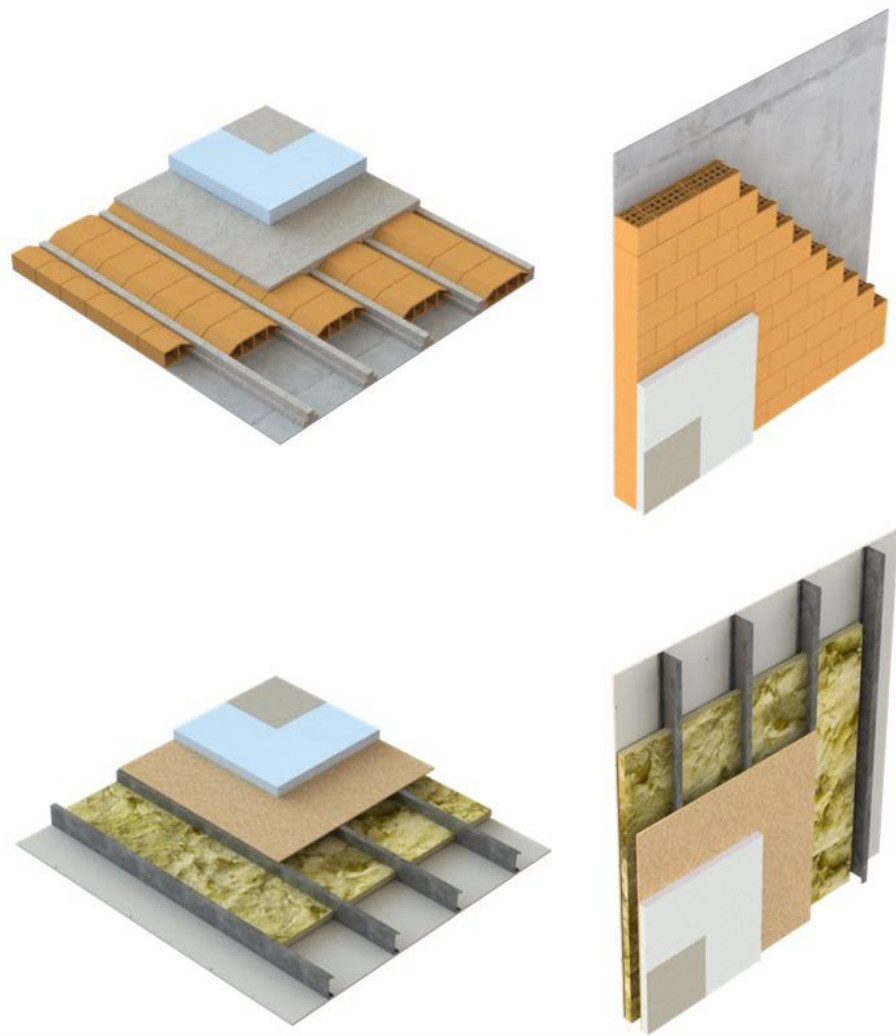


Parceiros:



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

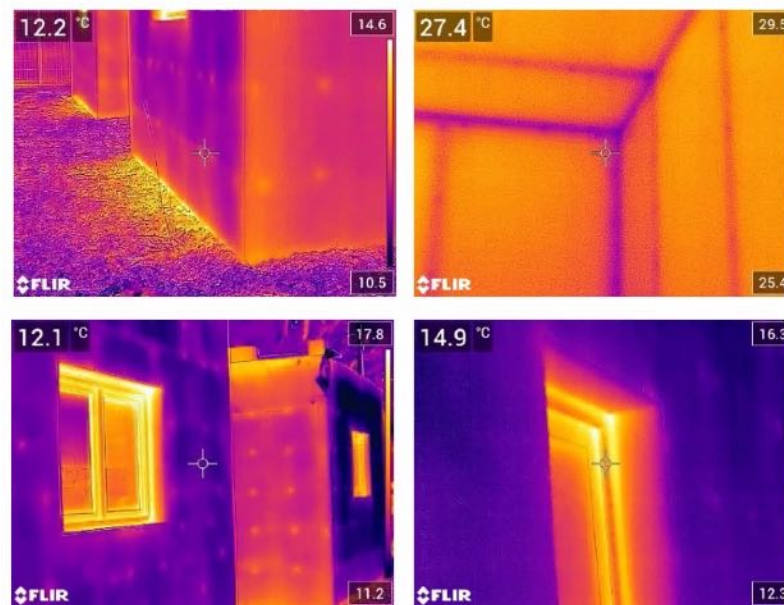
Melhoria contínua

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

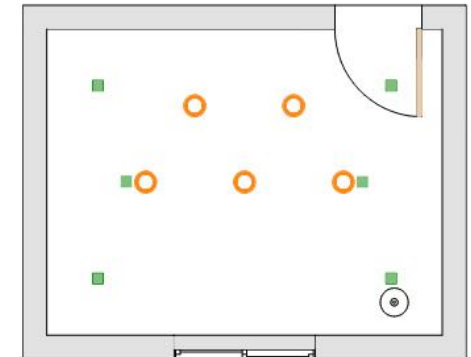
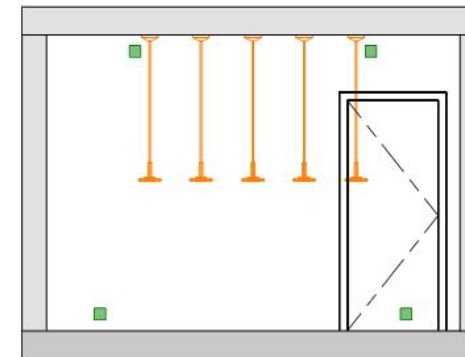
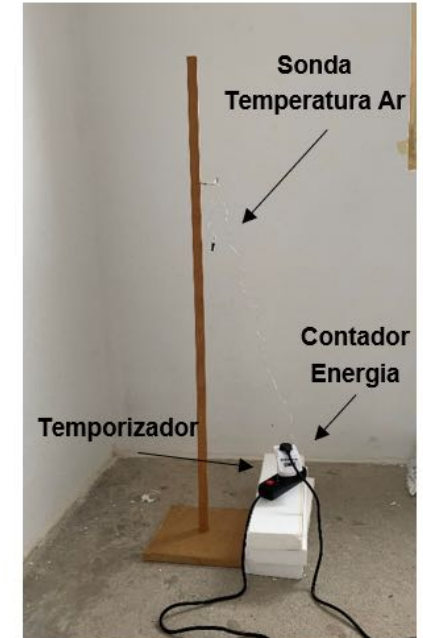
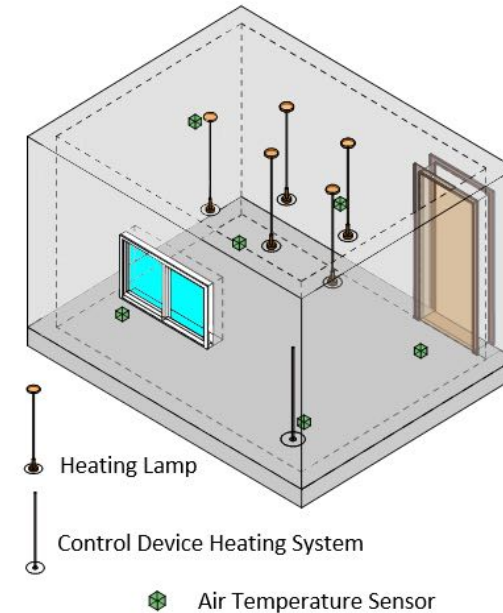
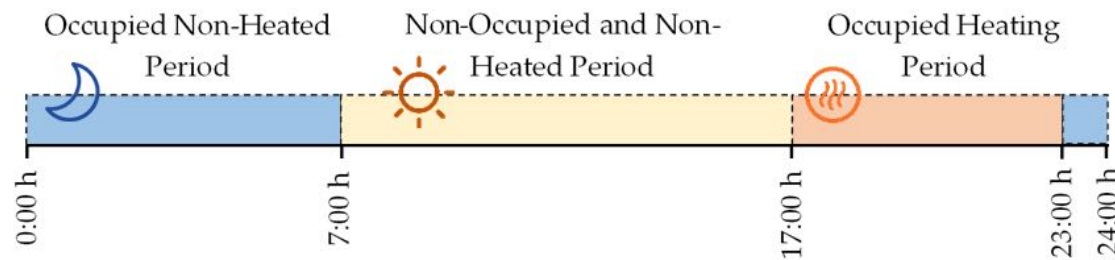
Comparação entre módulos experimentais



Energia para Aquecimento (Setup 3)

Configuração Experimental

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



Módulos de Investigação LSF

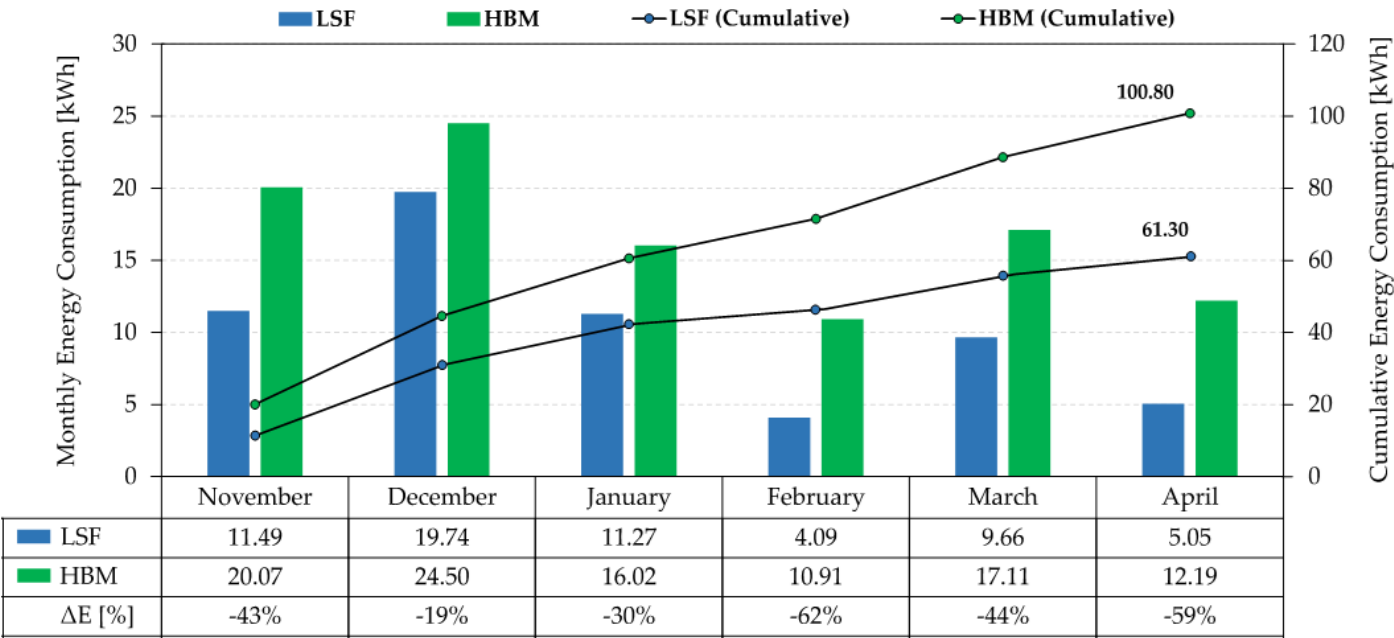
Comparação entre módulos experimentais

- 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.

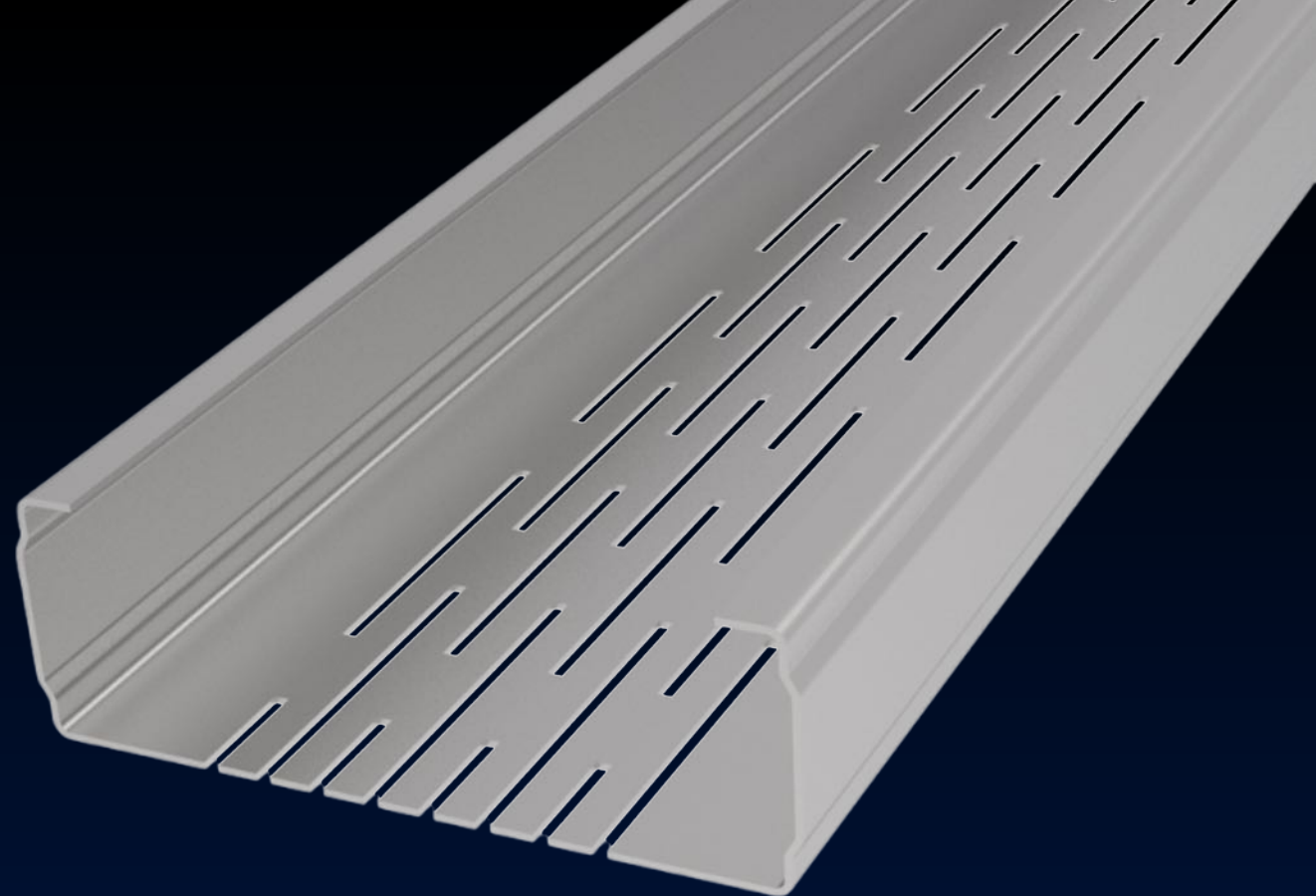
Em cada desafio há uma oportunidade...



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

NOVO SISTEMA

thermosteel®





PRÊMIO

INOVAÇÃO



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

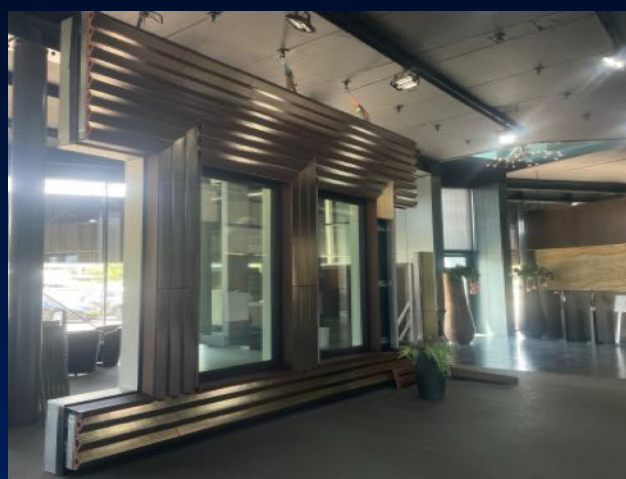


02/04/2025 18:00



REABILITAÇÃO EM thermosteel®

Renovação de Edifício | Fachadas Pré-Fabricadas @ Países Baixos





Em cada desafio há uma oportunidade...

**NÃO HÁ BELA
SEM SENÃO**

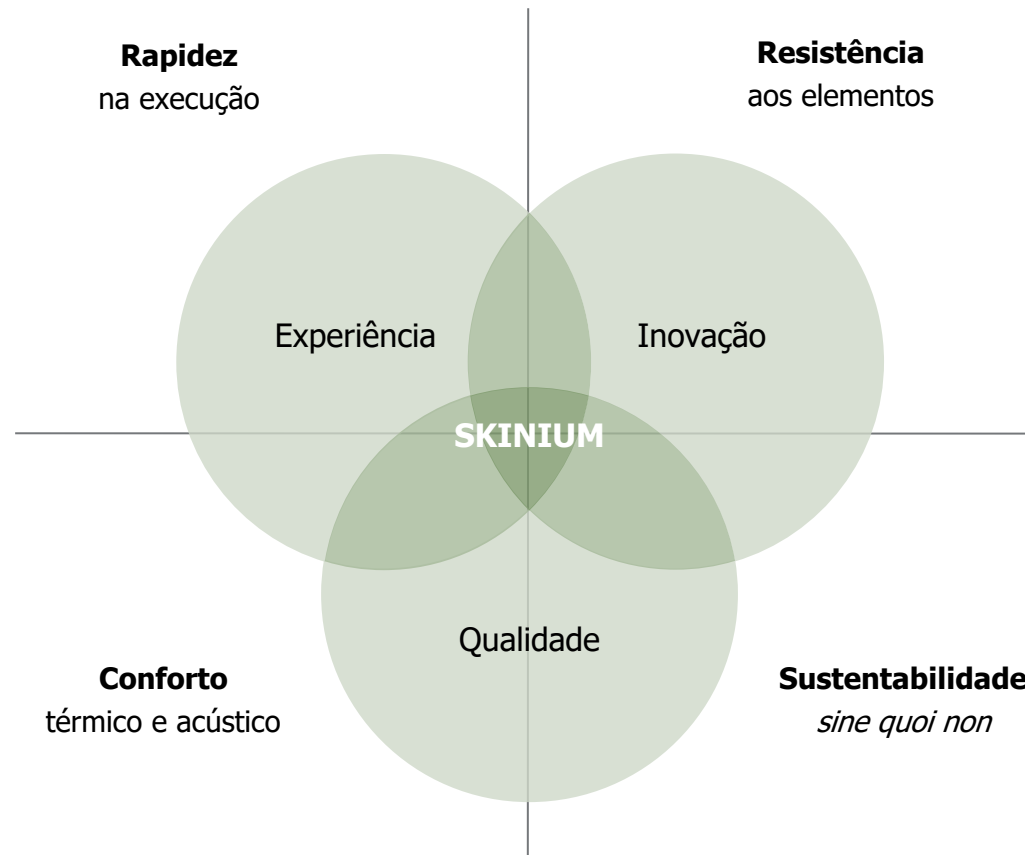
BAIXA RESISTÊNCIA AO FOGO



UMA NOVA SOLUÇÃO DE FACHADA



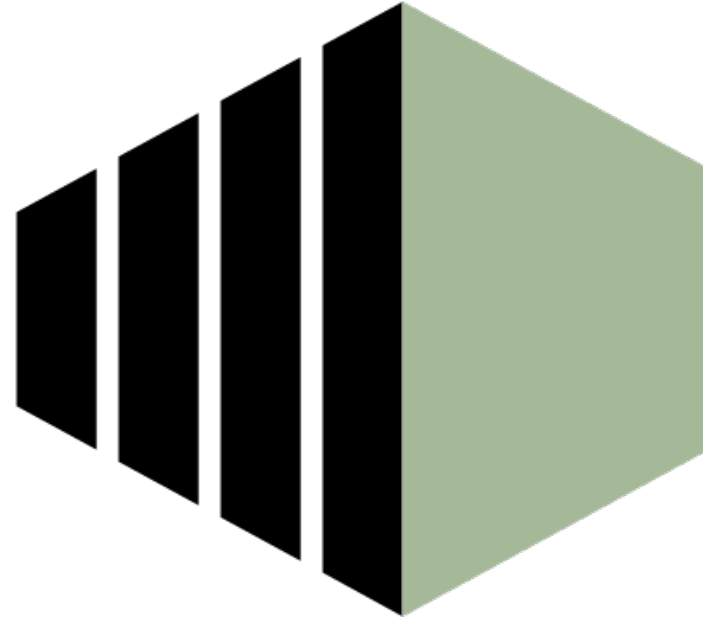
Em cada *Desafio* há uma Oportunidade



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 GAF-F, HL 1, R - EN 15293-1
Placa composta por placa de gesso Protect de tipo GM-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, para isolamento acústico, para isolamento térmico e para isolamento térmico e acústico.

Propriedades

- Resistência à humidade
- Resistência ao fogo
- Resistência mecânica
- Elevado desempenho térmico e acústico

Vantagens

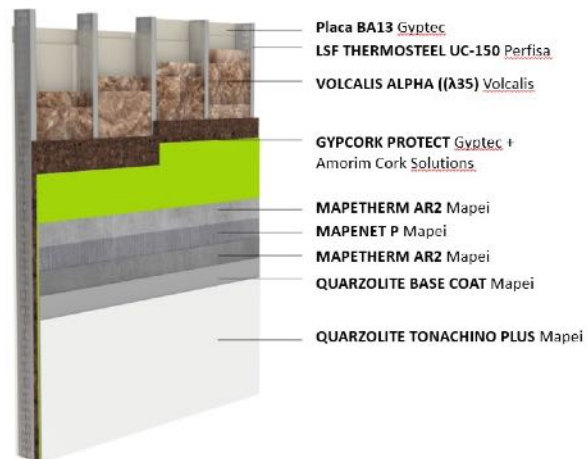
Produto que combina a performance da placa de gesso Protect com o elevado isolamento térmico e acústico do aglomerado de cortiça expandida (CE).





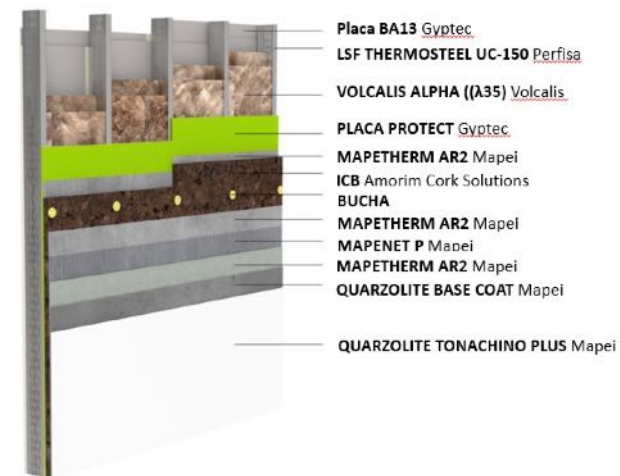
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS1

Gypcork Protect/Acabamento Barrado



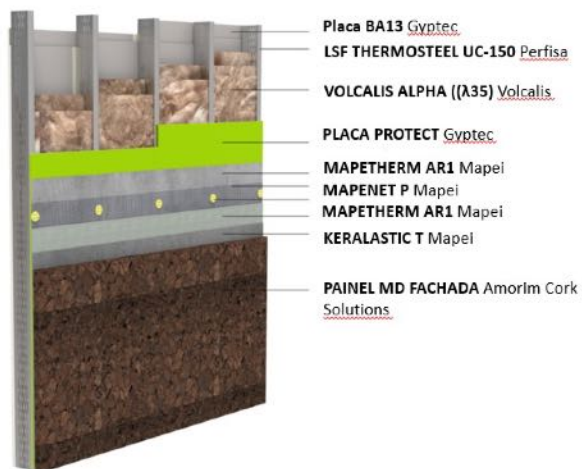
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



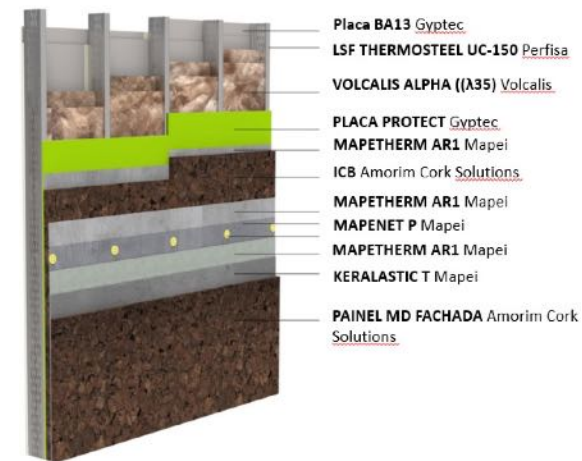
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS3

MD Fachada à Vista



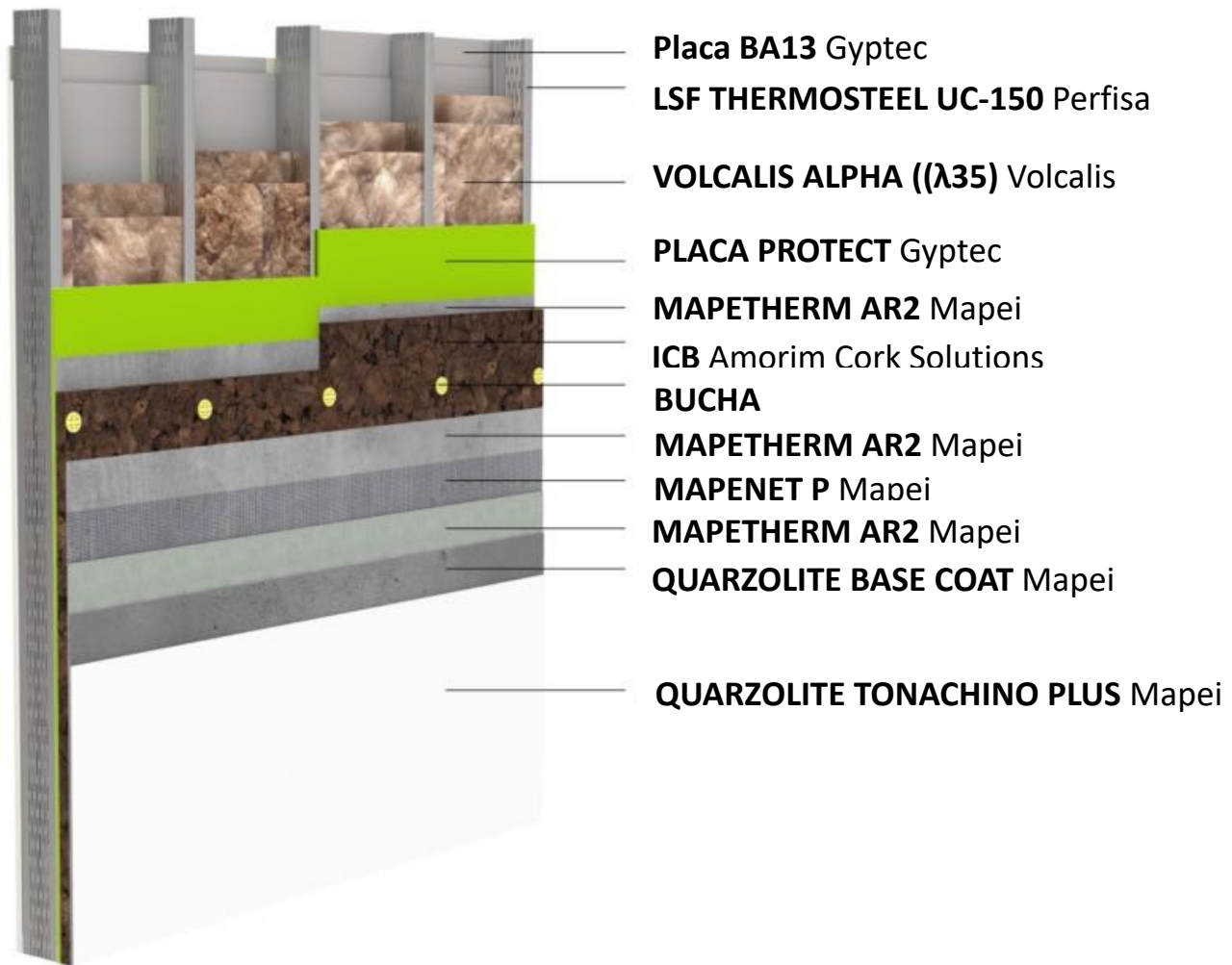
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS4

ICB Barrado + MD Fachada à Vista



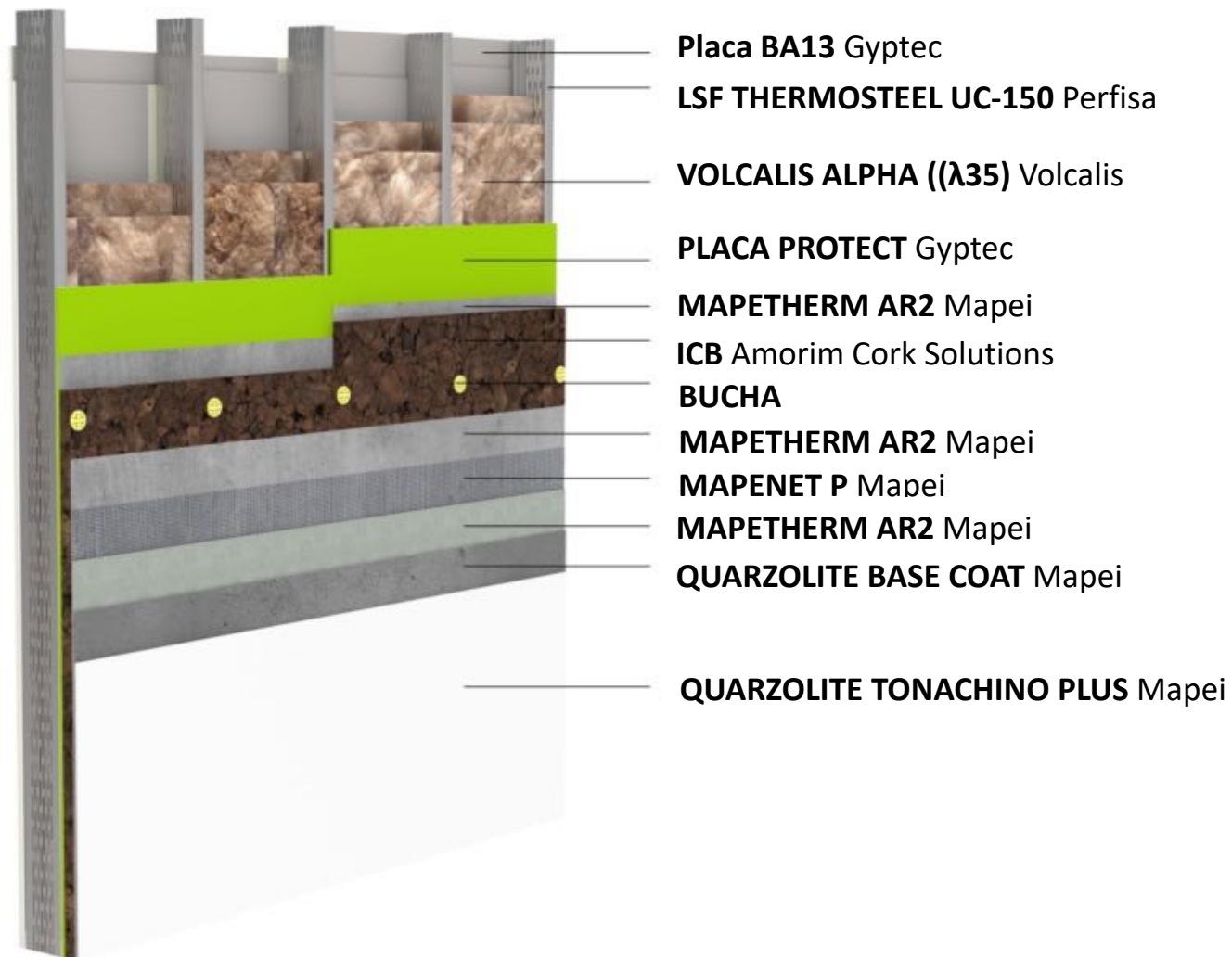
SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado



SISTEMA DE FACHADA LEVE SKINIUM WS2

ICB/Acabamento Barrado

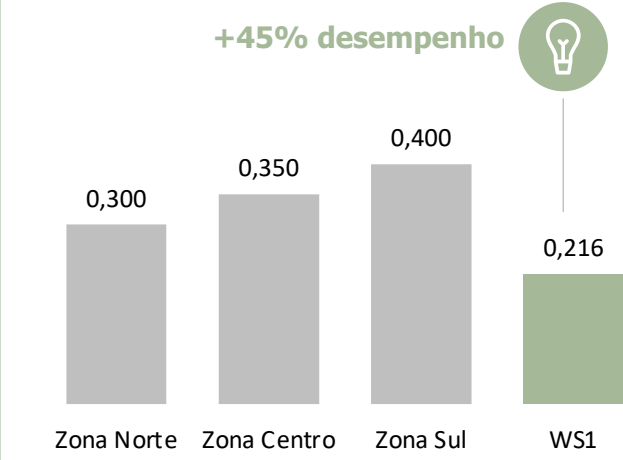


CONFORTO,
SEM COMPROMISSOS

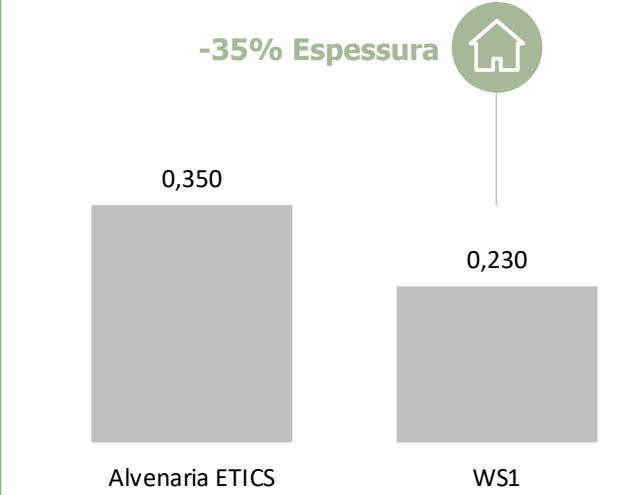
Simulação WS1
(Temperatura Geral °C)



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

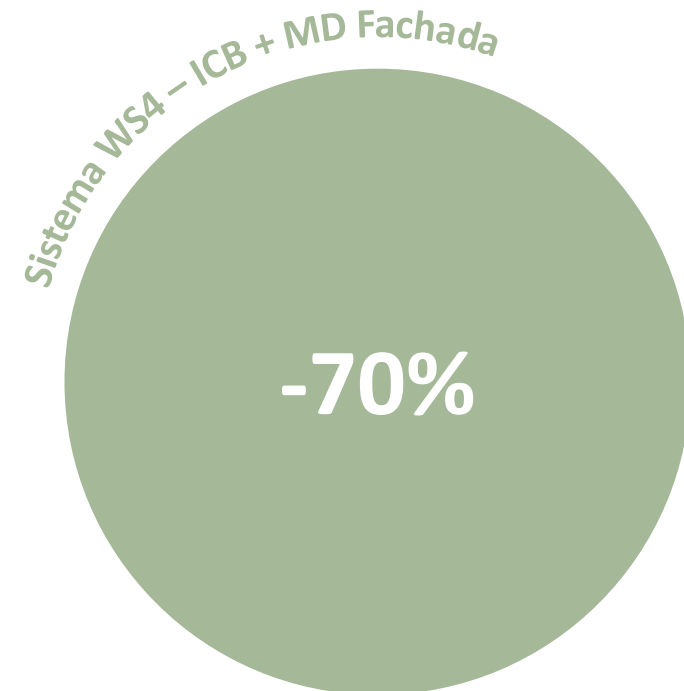


Espessura Fachadas
(metros)



*Valores obtidos por simulação numérica

UMA REDUÇÃO CONSIDERÁVEL DA PEGADA CARBÓNICA



Rótulo Ambiental de Tipo I,
Sustainable Value |
ISO 14024:2018

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**