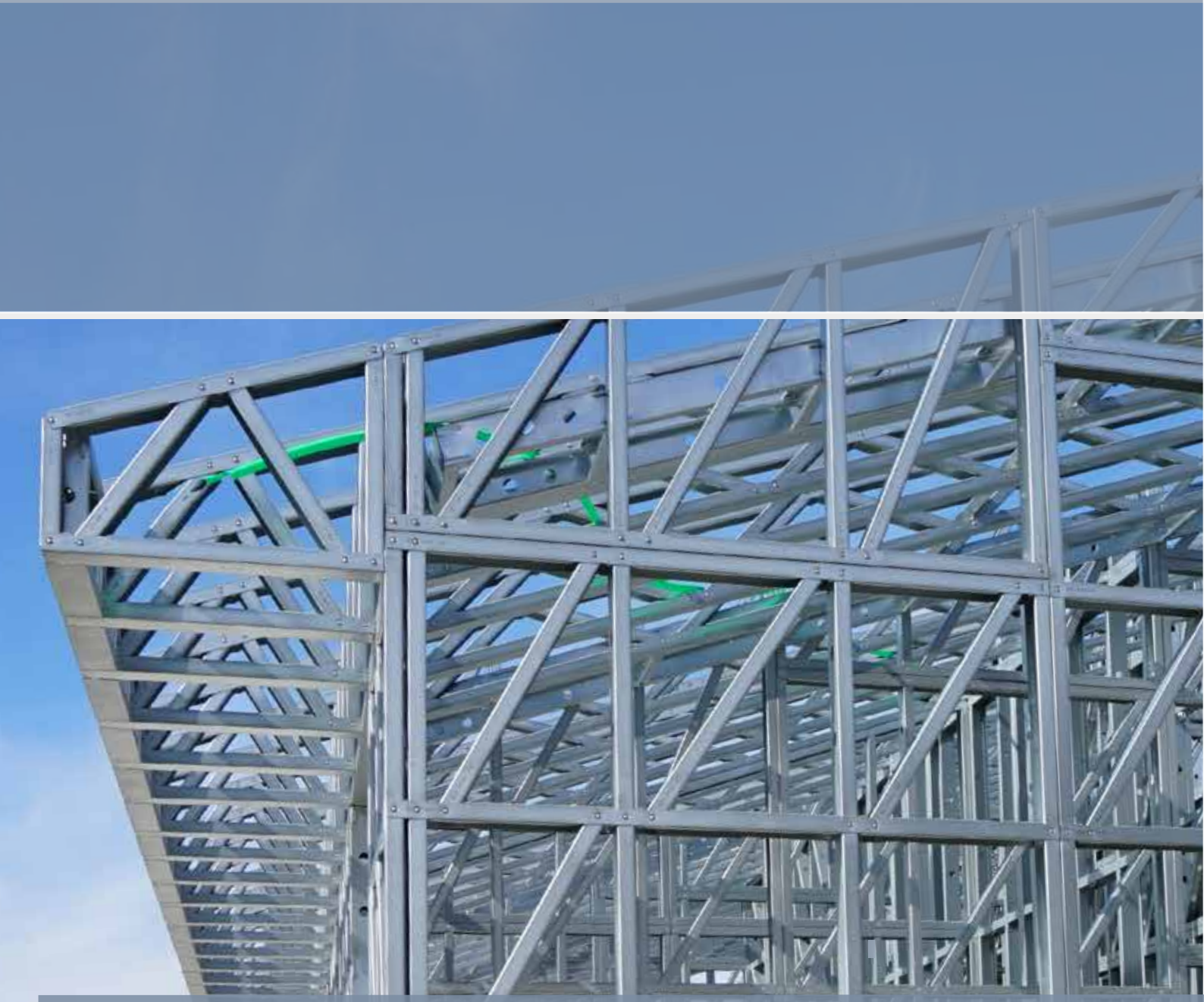


Eficiência em Aço

Light Steel Framing

LSFalper

Estrutura Certificada UNE EN-1090-2:2019

Falper

“É necessário conhecer ao máximo os problemas do nosso tempo, mas também as necesidades essenciais do Homem, que não mudaram, pois o Homem é a nossa principal unidade de medida”

José Antonio Coderch

À medida que o mundo à nossa volta evolui, também os nossos sistemas e processos de construção devem evoluir.

Fatores de índole social, demográfica, económica, ambiental e tecnológica, apresentam novos e exigentes desafios ao setor de construção tradicional.

A construção em aço leve ou LSF (Light Steel Framing) dá resposta a esses desafios, graças ao seu alto grau de industrialização e racionalização, apresentando-se numa posição de vantagem competitiva.

De fato, a necessidade de usar sistemas de construção eficientes para aumentar a produtividade, diminuir o desperdício e reduzir o tempo de execução, aliada à implementação de novos padrões de qualidade e economia de energia, coloca o LSF (Light Steel Framing) como a solução para os desafios do futuro.

Imagine por um momento um sistema construtivo que permita a construção num curto espaço de tempo e a um custo acessível, que respeite o meio ambiente, que permita uma infinidade de projetos de máximo conforto, que utilizem materiais leves e de fácil colocação, que tenha, não só, uma alta resistência à humidade, ao fogo e aos terremotos, mas também um excelente isolamento térmico e acústico.

Pois bem, esse sistema é o LSF. Ele já existe e é amplamente utilizado em países como EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Japão e Grã-Bretanha. Noutras partes do mundo (Portugal e outros países da União Europeia), a implementação do LSF está a expandir-se lentamente por razões culturais ancoradas ao sistema tradicional.

A realidade impõe-se

" A Mudança é a lei da vida.
Quem olha apenas para o passado ou para o presente,
perderá o futuro"

John FitzGerald Kennedy

Analisaremos abaixo as tendências globais que estão a contribuir para um afastamento dos sistemas tradicionais de construção e para um posicionamento competitivo do LSF, bem como as vantagens que este sistema construtivo oferece e, em particular, os benefícios de usar a metodologia de projeto e construção que o grupo Falper & Fibroplac lhe propõe através do sistema LSFalper.

Tinkers & Thinkers

Sistemas Estruturais

Falper

Perfilaria PGL
Perfis DecoTech
Perfis Estruturais
Falsos Tetos Metálicos
Fachadas

FibroPlac

Placa de Gesso Laminado
Placas de Fachada
Pastas e Acessórios
Transformados

TENDÊNCIAS GLOBAIS
Crescimento demográfico e urbanização

De acordo com o relatório das Nações Unidas de 2017 sobre as perspetivas da população mundial, espera-se um aumento de mais de 1.000 milhões nos próximos 15 anos, atingindo 8.500 milhões em 2030, 9.700 milhões em 2050 e 11.200 milhões em 2100. O maior desenvolvimento demográfico recairá na África e na Ásia, sendo a China e Índia os países que terão maior população.

A ONU também estima que parte da população mundial mudará o seu local de residência das áreas rurais para as urbanas. Atualmente, 55% das pessoas no mundo vivem em cidades, e espera-se que essa proporção aumente para 68% até 2050.

De acordo com o 4º relatório da Global Construction Perspectives and Oxford Economics, China, EUA e especialmente a Índia, liderarão o crescimento do mercado de construção. De acordo com o relatório acima mencionado, a Índia precisará construir 170 milhões de casas para atender às necessidades dos seus habitantes.

Como enfrentam os diferentes sistemas de construção o desafio da rápida urbanização? Sem dúvida, de formas muito distintas.

TENDÊNCIAS GLOBAIS
Modelos

O sistema tradicional de construção é lento porque requer uma sucessão obrigatória de operações que não podem ser realizadas simultaneamente nem permitem alteração na sua ordem de execução. Esta circunstância torna-o num sistema ineficaz para atender à alta procura de construção que ocorrerá nos próximos anos.

Por outro lado, métodos alternativos de construção que utilizam estruturas de aço combinadas com processos industrializados inovadores, respondem efetivamente a este desafio: constrói-se mais rápido, mais leve, mais seguro e com menor custo.

Os sistemas tradicionais de construção são lentos e empregam muita mão de obra qualificada, o que é, portanto, muito caro. Pelo contrário, o sistema LSFalper enfrenta com eficácia o desafio: tempos de construção mais rápidos que se traduzem em menores custos de mão-de-obra. O LSF, sendo um sistema de construção industrializado, emprega 50% menos mão de obra que o sistema tradicional, o que se traduz numa construção mais barata.

Sustentabilidade

Habitação de qualidade é uma necessidade que deve ser atendida sem comprometer os ecossistemas existentes. Todos os agentes envolvidos na construção devem assumir uma postura ética em relação às origens dos materiais utilizados, à forma do seu uso e à sua reutilização ou reciclagem.

A Construção Sustentável visa racionalizar, salvar, conservar e melhorar.

De um modo geral, os requisitos que os edifícios sustentáveis devem atender incluem um consumo racional de energia e água ao longo da sua vida útil, o uso de materiais não nocívos ao meio ambiente e materiais recicláveis, a minimização de resíduos durante construção e ciclo de vida, o uso racional do solo e integração natural no meio ambiente, assim como a satisfação das necessidades presentes e futuras dos usuários (flexíveis, adaptáveis e com qualidade intrínseca).

Para isso, é preciso quebrar a rotina e os hábitos adquiridos há décadas pelo sistema tradicional de construção que não leva em conta o papel finito dos recursos naturais, sendo um ávido consumidor de recursos naturais como água, areia, madeira, minerais e combustíveis fósseis.

Os modelos de construção leves economizam recursos, oferecendo técnicas de construção mais eficientes.

É imperativo implementar métodos de construção eficientes, como o LSFalper, capazes de satisfazer as necessidades da Construção Sustentável e acompanhar os requisitos da Diretiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho sobre eficiência energética de edifícios sob a qual, a partir de 2020, todos os novos edifícios deverão ter um consumo quase zero de energia.

Economizar energia

Devido à sua maior resistência térmica, uma casa construída com LSF pode economizar até 60% mais de energia do que uma casa construída com o método tradicional.
O uso de isolamento térmico e acústico torna este tipo de construção adequado para qualquer clima, reduzindo significativamente os custos de energia em aquecimento e ar condicionado.

Reduzir o desperdício

Ao mesmo tempo, o fato de que pode ser feito um cálculo estrutural do número exato de perfis que serão usados no projeto permite que os materiais desperdiçados sejam mínimos. Além disso, os perfis galvanizados têm uma alta capacidade de reutilização. De fato, o aço é um material que pode ser reciclado repetidamente sem perder qualidade ou resistência.

Reduz o impacto no seu ambiente

O sistema LSFalper, é um sistema de construção a seco, ou seja, não utiliza água e, como é um sistema industrializado, reduz o tempo de construção no local, oferecendo rentabilidade ao construtor.

Os sistemas estruturais em aço leve são conhecidos no mercado mundial da construção pela sua eficiência, rapidez e limpeza em obra.

Diferentes softwares de desenho atingiram um certo grau de complexidade, onde engenharias desenvolveram múltiplos projetos, criando o que hoje é conhecido como LSF (Light Steel Frame) ou LGS (Light Gauge Steel).

Hoje, os programas de projeto estrutural oferecem uma ampla gama de possibilidades com inúmeras secções disponíveis no mercado. Os perfis "C", "U" e Omegas oferecem ao engenheiro infinitas possibilidades de projeto, complicando assim a solução de uniões e detalhes construtivos que, no momento da execução, a sua aplicação permanece sob a decisão do construtor, comprometendo o projeto de estabilidade, a qualidade final da construção e o cumprimento de custos do projeto.

O processo **LSFalper** oferece ao arquiteto e ao engenheiro a possibilidade de solucionar todos os inconvenientes na fase de projeto, com um conjunto limitado de seções de perfil estrutural e com uma biblioteca de soluções integrada numa plataforma BIM (Building Information Model), de acordo com os regulamentos vigentes.

O processo de construção agrega a criação em 3D, o cálculo, a eficiência da estrutura, o procedimento de montagem, a instalação da estrutura e os elementos estruturais acessórios.

O SISTEMA LSFalper
FASE DE DESENHO

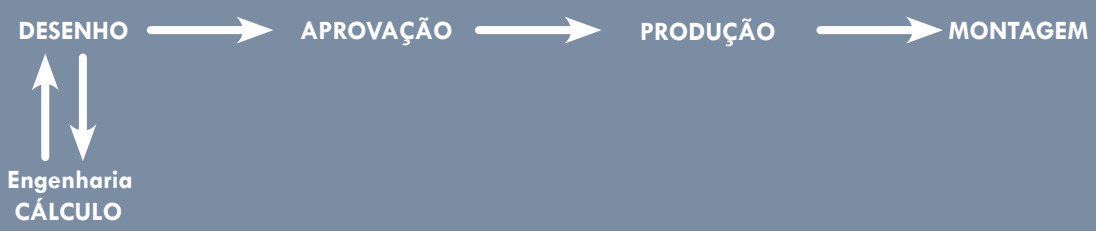
Habitualmente cometemos o erro de não distinguir entre os diferentes modelos conceituais da construção em aço leve.

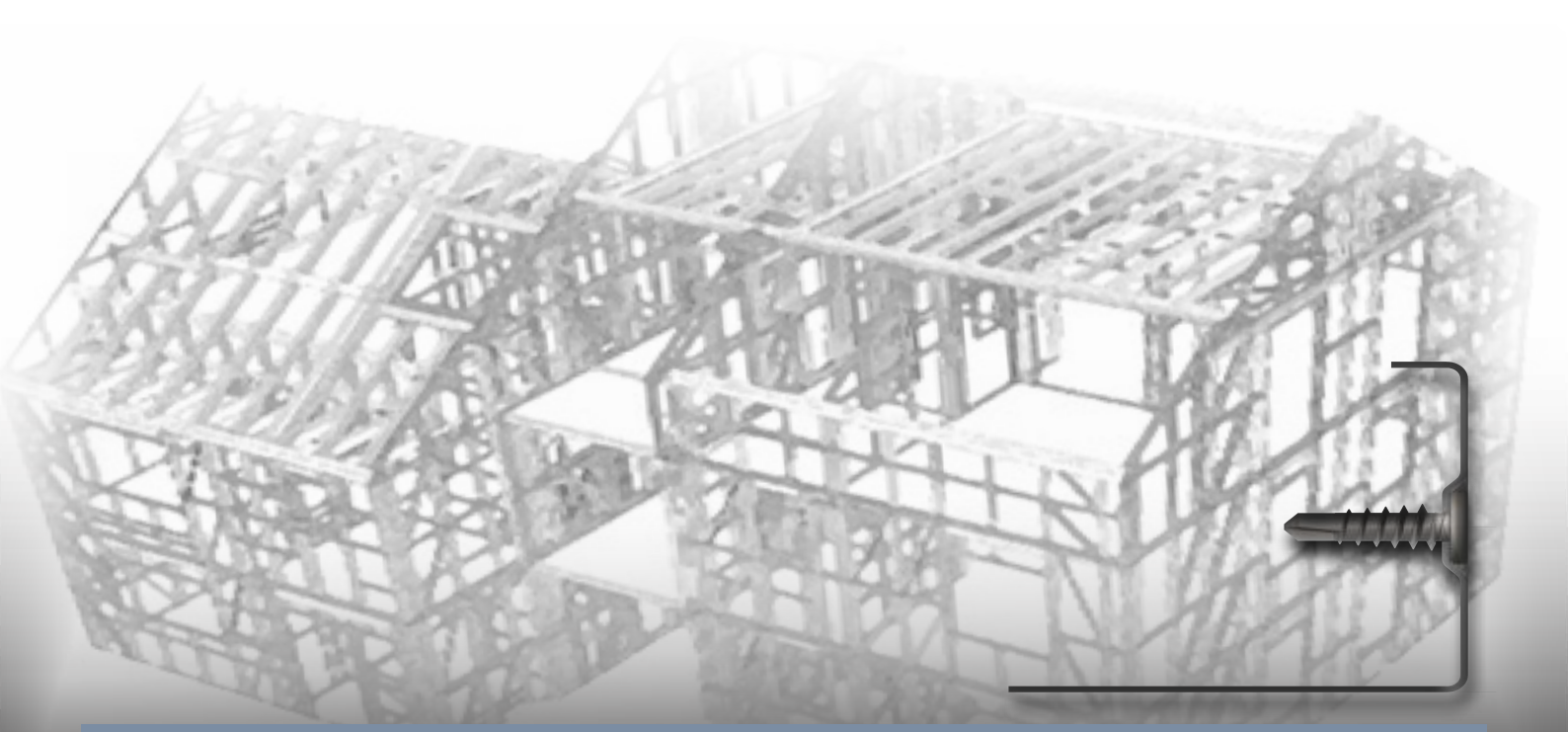
Desde o desenvolvimento de ferramentas de software tão poderosas que são capazes de projetar e calcular estruturas leves com rigor, tornou-se desnecessário executar as estruturas na obra para montar as diferentes seções previstas no projeto de estabilidade. O modelo tradicional de projeto de execução não transfere com segurança os parâmetros exigidos pelo projeto de engenharia para a fase de execução da estrutura.

Por outro lado, o modelo LSFalper, baseado no software do processo de desenho-cálculo-produção, garante que o que consta no projeto de estabilidade é exatamente o que será instalado. Não existem cortes, desperdícios ou erros.

Projetado por meio de um assistente com o qual inserirá os painéis num modelo 3D, a partir do qual se realizará o cálculo de acordo com os Euro códigos.

Rigor desconhecido até então, desde o projeto de arquitetura e estabilidade à qualidade na execução.





PRINCÍPIOS no LSFalper

A estrutura projetada é composta por um conjunto de peças com uma função específica, devidamente numerada na fase de desenho, por meio do software desenvolvido. A FALPER reproduzirá o desenho entregue pelo cliente com o rigor de uma décima de milímetro.

O projetista pode assegurar-se que seu trabalho será realizado de acordo com os princípios de cálculo, respeitando todos os parâmetros de estabilidade da estrutura, segundo as normas vigentes.

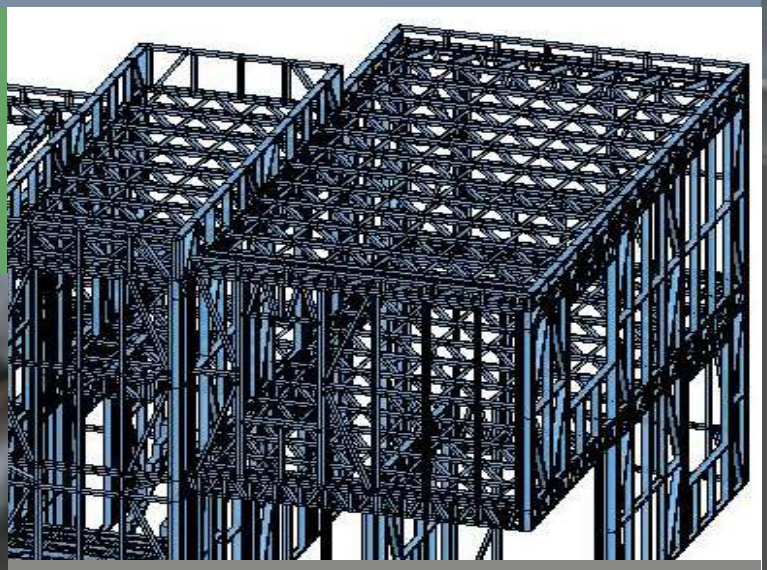
A FALPER desenvolveu a sua própria tecnologia de perfilagem automática, garantindo um tratamento de qualidade do aço que oferece a seus clientes uma geometria rigorosa, sem distorções, torções ou tensões no produto final.

A estrutura resultante é certificada pela norma EN-1090 pela AENOR, sendo garantida a qualidade e rastreabilidade dos materiais utilizados.

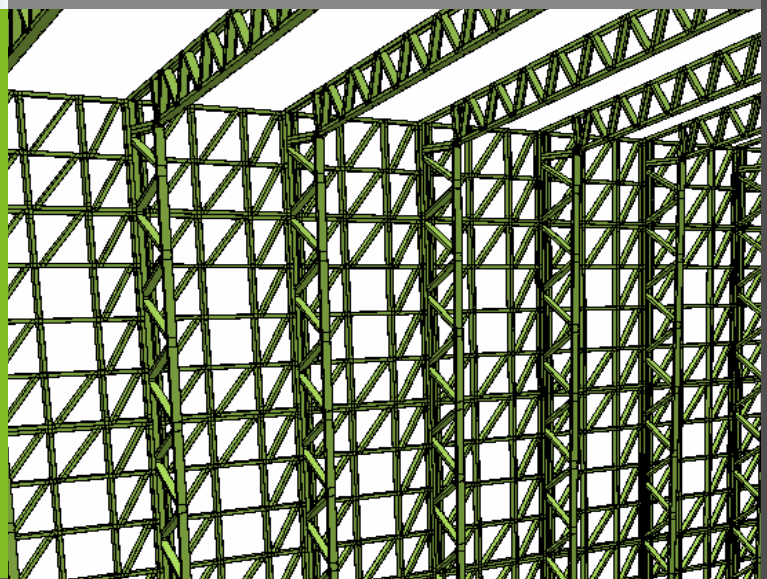
O sistema estrutural foi projetado para fixação direta dos elementos de fecho e isolamento. Os parafusos são alojados dentro da seção de perfil sem dificultar a fixação.

A FALPER fornecerá os elementos necessários adequadamente paletizados para fácil identificação e disposição na obra.

Através do poderoso software de desenho e cálculo, integrado na plataforma BIM, a estrutura desejada é criada definindo, rápida e intuitivamente, todos os aspetos do projeto, podendo ser executada diretamente em 3D. O nível de detalhe implica uma inovação no desenvolvimento de ferramentas para a produção de estruturas em LSF e envolventes.



Uma vez concluída a fase de projeto e cálculo da construção, com um processo simples e totalmente automático, o novo software desenvolvido cria as varandas e outras peças, numera-as e gera um arquivo de produção que é enviado à unidade de produção onde os elementos são produzidos e paletizados por módulos devidamente identificados. A estrutura está pronta para o processo de montagem.

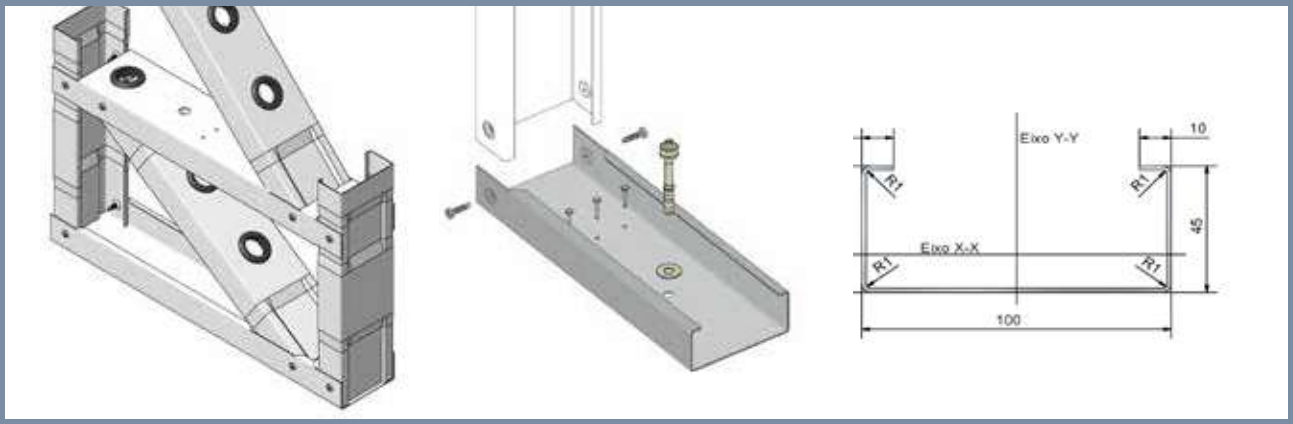


MATERIAIS

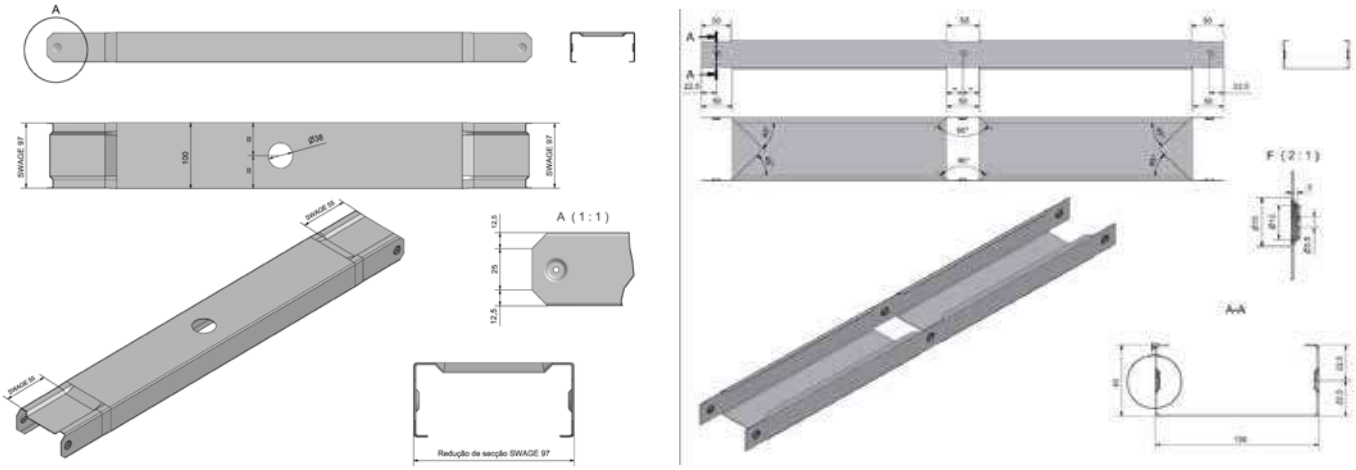
O sistema LSFalper, diferencia-se dos sistemas tradicionais de construção em aço leve. Utiliza apenas um conjunto limitado de seções de perfil, produzido rigorosamente em conformidade com a EN-1090 e a EN-10162: 2005, em espessuras de 0,8 a 1,8 milímetros, qualidades de aço de GD220 a GD350 e com recobrimento de ZN200 a ZN275 ou superior.

A seção de perfil "C", em diferentes larguras, foi definida como a seção mais apropriada para as diferentes necessidades arquitetónicas possíveis, em edifícios até 3 ou 4 alturas.

O software deteta automaticamente as necessidades de cruzamentos, pontos de aparafusamento, encontros de testas e diagonais. O centro de produção realiza as operações mecânicas necessárias para a execução da peça imprimindo a sua identificação.



DETALHES DA SECÇÃO



NORMA	UNE-EN 10346				
Descrição	Chapas e bobinas de aço estrutural galvanizado contínuo por imersão a quente com espessura <4 mm.				
DESIGNAÇÃO	S220GD	S250GD	S280GD	S320GD	S350GD
Limite elástico (N/mm²)	220	250	280	320	350
Resistência Tração (N/ mm2)	300	330	360	390	420

O sistema LSFalper oferece ao arquiteto e engenheiro uma poderosa ferramenta de desenho na plataforma BIM e na qual projetos complexos podem ser desenvolvidos com simplicidade.

Ref. C100LSF GD280	Espesor de acero (milimetros)				
	0.80	1.00	1.20	1.50	1.80
Basic Properties:					
Total Weight (kg/m.l.)	1.26	1.51	1.88	2.36	3
Total Width (mm)	100	100	100	100	100
Total Height (mm)	45	45	45	45	45
Centroid, Xo (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Centroid, Yo (cm)	1.25	1.247	1.244	1.240	1.198
X-Bar (Right) (cm)	5	5	5	5	5
X-Bar (Left) (cm)	5	5	5	5	5
Y-Bar (Top) (cm)	3.17	3.153	3.136	3.110	3.122
Y-Bar (Bot) (cm)	1.33	1.347	1.364	1.390	1.378
Max Thick (cm)	10	10	10	10	10
Equivalent Properties:					
Area, Ax (cm^2)	1.601	2.003	2.406	3.011	3.565
Inertia, Ixx (cm^4)	4.160	5.219	6.287	7.903	9.082
Inertia, Iyy (cm^4)	25.897	32.240	38.531	47.866	56.160
Inertia, Ixy (cm^4)	0.000	0.000	0.000	0.000	0
Sx (Top) (cm^3)	1.312	1.655	2.005	2.541	2.909
Sx (Bot) (cm^3)	3.128	3.875	4.608	5.684	6.593
Sy (Left) (cm^3)	5.179	6.448	7.706	9.573	11.232
Sy (Right) (cm^3)	5.179	6.448	7.706	9.573	11.232
rx (cm)	1.612	1.614	1.617	1.620	1.596
ry (cm)	4.022	4.012	4.002	3.987	3.969
Plastic Zx (cm^3)	2.062	2.593	3.130	3.949	4.580
Plastic Zy (cm^3)	5.923	7.393	8.860	11.052	13.016
Torsional J (cm^4)	0.003	0.007	0.012	0.023	0.04

GARANTIA CONTRA CORROSÃO

O sistema **LSFalper** utiliza aço com certificado de origem e qualidade.

A qualidade e o recobrimento anti corrosão standard são GD350 e ZN275, respetivamente.

Mediante pedido e programação, temos aços especiais com garantias do fabricante até 25 anos contra corrosão em ambientes C5.

Deve-se ter em conta que a estrutura NÃO está exposta ao clima e está sempre alojada entre as camadas que compõem a parede, protegendo-se contra agentes corrosivos.

Os dados a seguir referem-se aos aços galvanizados expostos ao clima em diferentes ambientes. No caso de estruturas de aço leve, a categoria corrosiva C1 deve ser considerada como referência.

Espessura mínima do revestimento de acordo com a norma UNE EN ISO 1461				
Espessura da peça	Recobrimento Local (mínimo)		Recobrimento médio (mínimo)	
	g/m2	µm	g/m2	µm
Aço ≥ 1,5 mm hasta < 3 mm	325	45	395	55
Aço < 1,5 mm	250	35	325	45

Proteção por anos de acordo com a espessura da camada de zinco e o tipo de atmosfera												
Espessura da camada de zinco em mícrons (µm)												
	10	20	33	43	53	66	76	86	96	106	119	129
Tipo de Atmósfera	Anos de proteção até aos 5% de oxidação da superficie											
Rural	7	12	19	25	31	38	43	50	57	62	68	74
Marinho Tropical	5	10	15	20	24	29	33	39	43	48	53	58
Marinho Temperado	4	9	13	17	21	26	30	35	39	43	48	51
Sub-Urbano	3	6	10	14	18	21	24	29	32	36	40	42
Industrial Moderado	2	4	8	11	14	18	21	24	28	31	34	38
Industrial Pesado	1	2	4	7	9	11	13	15	15	19	21	22

A verde, valores de referê ncia para material standard em sistema **LSFalper** em condições de edificação .

Categorias de ambiente, risco de corrosão e taxa de corrosão de acordo com a norma UNE EN ISO 14713			
UNE EN ISO 14713		Risco de corrosão	Velocidade de corrosão do zinco (µm/ano)
C1	Interior: seco	Muito baixo	≤ 0,1
C2	Interior: condensação ocasional	Baixo	0,1 a 0,7
	Exterior: rural não interior		
C3	Interior: alta humidade, ar levemente poluído	Médio	0,7 a 2
	Exterior: interior urbano ou baixa salinidade costeira		
C4	Interior: piscinas, instalações químicas, etc.	Elevado	2 a 4
	Exterior: industrial no interior ou urbano costeiro		
C5	Exterior: alta salinidade industrial muito húmida ou costeira	Muito elevado	4 a 8

A qualidade anticorrosiva está diretamente relacionada com a espessura da camada de zinco aplicada à superfície do aço, que geralmente é medida em peso por área de superfície (g / m2).

De acordo com a publicação *Durability of light steel framing in residential applications* (Lawson et al., 2010), a vida útil dos revestimentos de zinco no aço é em função das condições climatéricas e da composição da atmosfera a que está exposta. Para ambientes secos, correspondentes a níveis muito baixos de exposição, a perda estimada é de 0,0001 mm / ano (ou 1,375 g/m2/ano). No entanto, estudos realizados especificamente em construção a seco, como o **LSFalper**, permitem concluir que os níveis de humidade são muito baixos, o que significa que os perfis de aço galvanizado não correm risco de corrosão durante a vida útil da estrutura. Foram medidos em 0,3 g / m2 por ano. Também se verifica que a corrosão diminui com o tempo porque a camada de óxido de zinco que se forma na superfície protege o cinco não superficial e retarda o processo de oxidação.

Como os valores resultaram da média de três amostras, assumiu-se que um nível de probabilidade de 95% corresponde ao dobro da taxa média de corrosão (Lawson et al., 2010). Considerando esses princípios, que tornam o cálculo muito conservador, pode concluir-se que o sistema **LSFalper** nessas condições, com aço ZN275, tem uma vida útil de 230 anos.

Declaración de Prestaciones
Nº 01/2019

CE
19

Fabricante: Rua do Castalhão 590-635 Canelas
V.N. de Gaia Portugal
Telf. 00 351 22 762 62 63
Email. falper@falper.com www.falper.com

Declaramos, por la presente, que el producto:

Tipo: Perfiles metálicos estructurales
Dimensões: Según proyecto desde herramienta de software
Utilização prevista: Componentes estructurales – de acuerdo con el proyecto y especificaciones del cliente – por código de la nota de pedido a Falper A/20190800

Está conforme con la siguiente(s) disposición(es) de la(s) directiva(s) de la CE, si fuese montado en conformidad con las instrucciones de montaje en la documentación técnica do producto: Reglamento (CE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeo y de el Consejo de 9 de Marzo de 2011 que establece condiciones armonizadas para la comercialización de los productos de construcción y cumple con el Anexo ZA de la norma **EN1090-2:2019**.

Sistema de evaluación de Prestaciones: **Sistema 2+**
Organismo notificado: **AENOR**
Nºde certificado: 0099/CPR/A817/AENOR

Organismo Notificado ha auditado: (i) En la inspección inicial de la unidad de producción y control de productos en fábrica y (ii) en el acompañamiento y evaluación del control de producción en fábrica y emitió el certificado de control de producción en fábrica, para la clase de ejecución EXC2 y declaraciones de prestaciones de acuerdo con el método 3a.

Características	Prestación	Norma Armonizada
Tolerancias dimensionales y de forma	EN 1090-2, tolerancia clase 1/2, incluyendo proyecto; ISO 2768	4.2 y 5.3; EN 1090-1:2009+A1:2011
Soldabilidad	NPD	4.3 y 5.4 EN 1090-1:2009+A1:2011
Tenacidad a la fractura	NPD	4.4 y 5.5 EN 1090-1:2009+A1:2011
Capacidad de carga	En función del proyecto	4.5.1, 4.5.2 y 5.6.2 EN 1090-1:2009+A1:2011
Calidad del acero	S280GD+Z275 MAC	
Resistencia a la fatiga	NPD	4.5.1, 4.5.3 y 5.6.2 EN 1090-1:2009+A1:2011
Resistencia al fuego	NPD	4.5.1, 4.5.4 y 5.7 EN 1090-1:2009+A1:2011
Deformación en estado limite de servicio y/o dimensionamiento	En función del proyecto (Enc: A/20190800) y/o de acuerdo con los eurocódigos	4.5.5 EN 1090-1:2009+A1:2011
Reación al fuego	Clase A1 (acero)	4.6 y 5.8 EN 1090-1:2009+A1:2011
Liberación de cadmio y compuestos	NPD	4.7 y 5.9 EN 1090-1:2009+A1:2011
Radioatividad	NPD	4.7 y 5.9 EN 1090-1:2009+A1:2011
Durabilidad	Preparación de la superficie de acuerdo con la EN 1090-2, y especificaciones del proyecto. De acuerdo con EN ISO1461	4.9 y 5.11 EN 1090-1:2009+A1:2011

El desempeño del producto identificado está en conformidad con la declaración de prestaciones identificada en la tabla.

GARANTIAS DE PRODUÇÃO E CERTIFICAÇÕES

A Falper, após um estudo exaustivo da oferta entre os fabricantes de máquinas, decidiu desenvolver a sua própria tecnologia na produção do perfil, garantindo assim tanto a qualidade da máquina como a qualidade do produto final.

O rigor nas dimensões do perfil é decisivo na hora de realizar a montagem das peças.

Por isso, a Falper, desenvolveu a sua própria tecnologia CAD-CAM, a LSFalper-C. Uma unidade totalmente automatizada com 12 estações que conformam espessuras de aço de 0,8 a 1,8 milímetros nas suas dimensões finais, num processo suave de perfilagem, sem produzir tensões no aço que possam causar problemas no produto final, tais como, curvatura ou torção, que impedem a montagem perfeita dos diferentes elementos estruturais.

Não faria sentido fazer de outro modo, pois a falta de rigor nas dimensões e linearidade do perfil impediria a execução com qualidade.

É essencial, na conceção da estrutura, poder combinar diferentes elementos entre secções, relacionando os níveis de perímetro dos painéis com as dimensões no próprio perfil.

A falta de rigor na conceção do perfil impediria a montagem da estrutura tal como foi concebida.

ESTRUTURA CERTIFICADA EN-1090-2:2019

O sistema estrutural é certificado pela AENOR segundo a norma EN-1090-2: 2019, o que garante que cumpre com todos os requisitos de qualidade e rastreabilidade exigidos pelos regulamentos europeus compilados nos Euro códigos da construção.

UNE-EN 1090-2: 2019 Execução de estruturas de aço e alumínio.
Parte 2: Requi sitos técnicos para estruturas de aço.

UNE-EN 10346 Chapas e tiras de aço estrutural revestidas continuamente por imersão a quente. Condições técnicas de fornecimento.

UNE-EN 10143 Perfis de aço conformados a frio.
Condições técnicas de fornecimento. Tolerâncias dimensionais e de secção transversal.

Para cumprir com a certificação UNE-EN 1090-2: 2019, devem ser obrigatoriamente cumpridas as seguintes condições de uso e instalação do Sistema Estrutural LSFalper:

1. Não é permitido cortar elementos estruturais na obra;
2. Não é permitido, exceto mediante solicitação de aprovação e declaração expressa da FALPER S.A., o uso de outros parafusos que não os fornecidos pela FALPER S.A;
3. Para fixar as peças estruturais, devem ser utilizados parafusos autorroscantes fornecidos ou aprovados pelo fabricante. Os parafusos estão dispostos em duas linhas paralelas a 35 mm, fazendo ZIG-ZAG a cada 250 mm, até completar todo o comprimento da união;
4. Todas as uniões entre as peças estruturais devem ser feitas, no mínimo, por três parafusos;
5. O software de projeto e cálculo do fornecedor é a ferramenta de cálculo aceite pelo cliente;

PONTO DE SERVIÇO AUTÓNOMO Grande Distribuição

Em muitos casos, é necessário incorporar em obras menores elementos estruturais como vigas, colunas ou paredes. O mercado oferece soluções profissionais que passam por elementos em madeira, ferro laminado a quente ou cimento, que podemos considerar tradicionais, onde outros materiais são necessários havendo custos com desperdícios.

Através do ponto de venda de estruturas em aço leve LSFalper, o cliente solicita as peças estruturais que necessita, sem desperdício. As peças foram concebidas para a sua função estrutural.

Oferece-se, direta e intuitivamente, a possibilidade de incorporar nas obras dos seus clientes, elementos estruturais em aço laminado a frio.

O sistema requer apenas uma tomada de 220V e uma conexão Wi-Fi à rede.

O menu do sistema enviará o pedido para a fábrica e para o ponto de pagamento residente para formalizar o pedido do cliente.

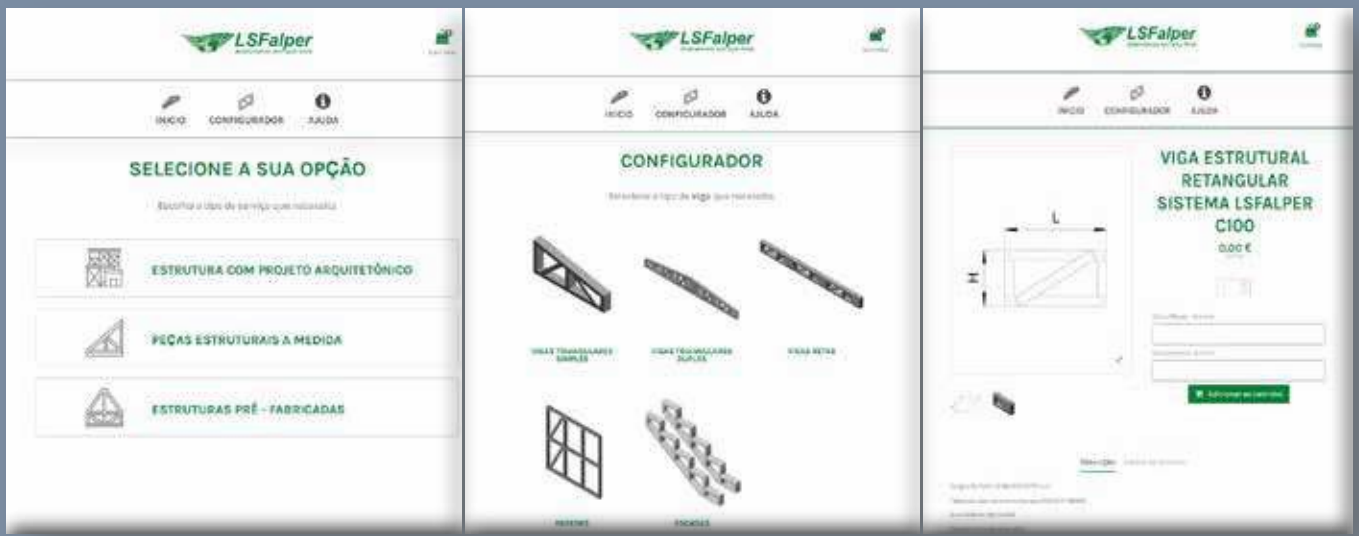
Através do ponto de venda, é oferecida ao cliente a possibilidade de:

1. Solicitar um projeto complexo de estrutura aos nossos serviços de engenharia e arquitectura;

2. Escolher soluções estruturais de um catálogo (ex. bangalôs, garagens, abrigos de jardim, cabines, estufas, mesas, muros…). Um catálogo em contínuo crescimento, conforme as exigências do mercado;

3. Selecionar para a sua obra elementos estruturais independentes, tais como:

- Vigas de pórtico retas
- Vigas de pórtico triangulares simples ou duplas simétricas ou assimétricas
- Paredes e peças retangulares
- Escadas



Fotografias de obra cortesia de URBIMAGEM

Fotografias de obra cortesia de URBIMAGEM

Falper S.A.
Rua do Castalhao, 590-635
4410-269 Canelas Vila Nova de Gaia
[Tel.] (+351) 227 626 263
[Fax] (+351) 227 626 288
info@falper.com
www.falper.com

Documento editado en 11.2019

Tinkers&Thinkers
www.Tinthin.com