

O conceito MODIKO® baseia-se numa estrutura porticada composta por perfis em aço galvanizado enformados a frio que foram desenvolvidos e patenteados* pela Metalusa, S.A. Estes elementos têm a particularidade de permitirem a formação de nós de ligação tridimensionais, intervaladas de 75 cm, em qualquer posição do perfil. O conceito modular aplicado no sistema MODIKO® assenta assim num conjunto de elementos metálicos (perfis e paredes) produzidos em fábrica e facilmente transportáveis para o local de construção possibilitando a criação de diferentes soluções arquitectónicas.



Aspecto do esqueleto estrutural

O sistema de construção MODIKO® resulta da interligação de vários elementos metálicos padronizados de tecnologia avançada, como os perfis metálicos dos pilares e vigas, as paredes, os padiais, as platibandas ou as caixilharias, que depois são montados directamente no local da obra usando equipamentos de elevação ligeiros.

Neste sistema construtivo as paredes exteriores e interiores são “não estruturais”, para garantir total liberdade criativa ao projectista, facilitando a adaptação às necessidades de cada cliente, durante a construção e ao longo de toda a vida útil da habitação. A versatilidade evolutiva da construção MODIKO® possui a vantagem de se adaptar a qualquer tipo de projecto, permitindo a evolução da sua tipologia tanto em termos horizontais como verticais, através da agregação ou desagregação dos elementos construtivos, bem como a possibilidade de futuras remodelações no espaço interior da casa.

No sistema MODIKO® não se usam tijolos, sendo o betão apenas utilizado nas fundações ou nas caves, o que confere um carácter imóvel á casa. Como são utilizados materiais leves, as fundações apresentam redução da sua carga, diminuindo-se assim os seus custos, e evitando-se riscos de assentamento do edifício. Além disso, tendo menos massa, a habitação será menos solicitada no caso de um sismo.

Este processo, quando comparado com a construção tradicional, permite reduzir consideravelmente os tempos de construção, assim como aumentar os índices de qualidade no produto final através da optimização da produção em ambiente fabril, da padronização dos elementos construtivos e da consequente eficiência do processo de montagem e acabamento.

O baixo peso dos materiais, a preparação prévia dos elementos construtivos em fábrica, a utilização de sistemas de fixação mecânica ao invés de cimento, a aplicação de argamassas de rápida secagem para os rebocos exteriores, a facilitada colocação de tubagens e condutores eléctricos devido a não ser necessária a abertura de roços e ainda muitas outras técnicas fáceis e rápidas utilizadas, diminuem consideravelmente a mão-de-obra e, conseqüentemente, o tempo necessário para a conclusão dos trabalhos.

Algumas pessoas confundem este tipo de casas com construções pré-fabricadas e imaginam que a qualidade é inferior à da construção vulgar. No entanto as construções MODIKO® podem apresentar exactamente o mesmo aspecto, tanto interior como exterior, de qualquer outra construção mais tradicional, pois simplesmente simplificam o processo construtivo, mas continuam a utilizar todos os materiais da construção tradicional. O que varia é a estrutura em aço que lhe confere mais segurança e os materiais de isolamento térmico e acústico que lhe garantem mais conforto a preços bastante competitivos.

FASE 1

TAREFAS:

- Preparação do terreno
- Impermeabilização e isolamento térmico das fundações
- Cofragem das fundações
- Aplicação do betão de limpeza

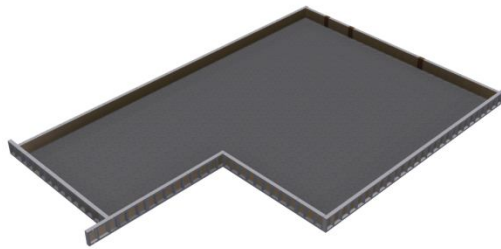


Figura 1: Montagem dos painéis metálicos para a cofragem da laje

DESCRIÇÃO:

O início da construção é feito com a regularização do terreno e a colocação dos painéis de cofragem em toda a periferia da laje térrea. Seguidamente colocam-se as telas de impermeabilização, juntamente com a manta geotêxtil e, uma camada de XPS, sendo sobre esta colocada uma camada de betão de regularização.

FASE 2

TAREFAS:

- Montagem da estrutura porticada
- Montagem das diagonais

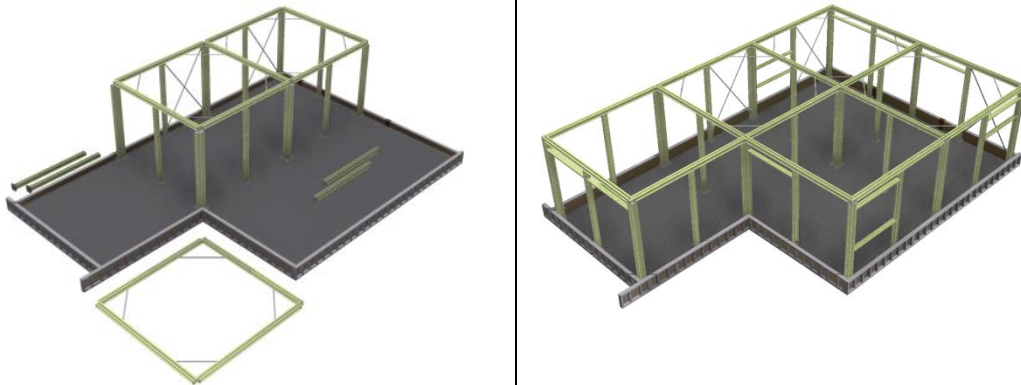


Figura 2: Montagem dos elementos estruturais

DESCRIÇÃO:

Segue-se a montagem de todos os elementos estruturais, vigas e pilares, que são ligados

entre si através de ligações aparafusadas formando módulos que são montados com auxílio de uma plataforma telescópica. Todos os pilares são assentes em cima de sapatas de nivelamento.

À medida que é feita a montagem dos módulos são acrescentadas as diagonais de parede e de tecto.

Concluída a montagem de todos os módulos é realizada uma inspecção que consiste na verificação de uma "checklist" (alinhamentos; aperto dos parafusos, etc)

FASE 3

TAREFAS:

- Aplicação da cofragem em cocos perdidos
- Aplicação da armadura de laje e tubagens
- Betonagem da laje

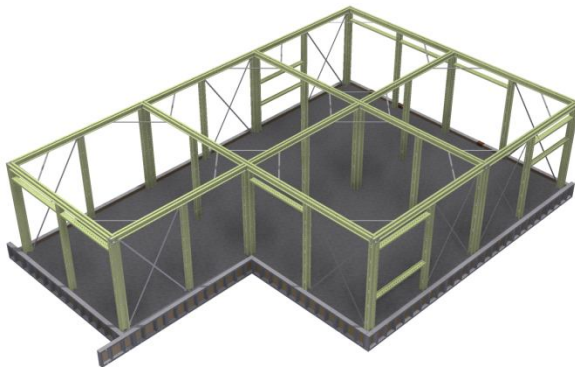


Figura 3: Conclusão da montagem da estrutura Modiko

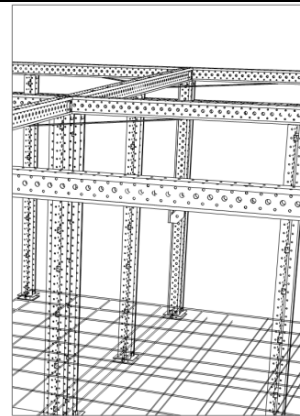


Figura 4: Pormenor da armação

DESCRIÇÃO:

São então colocada a cofragem em cocos perdidos e preparada a armadura da laje, juntamente com as tubagens, sendo seguidamente realizada a betonagem da laje.

FASE 4

TAREFAS:

- Montagem das vigas de piso
- Aplicação do OSB
- Aplicação do XPS

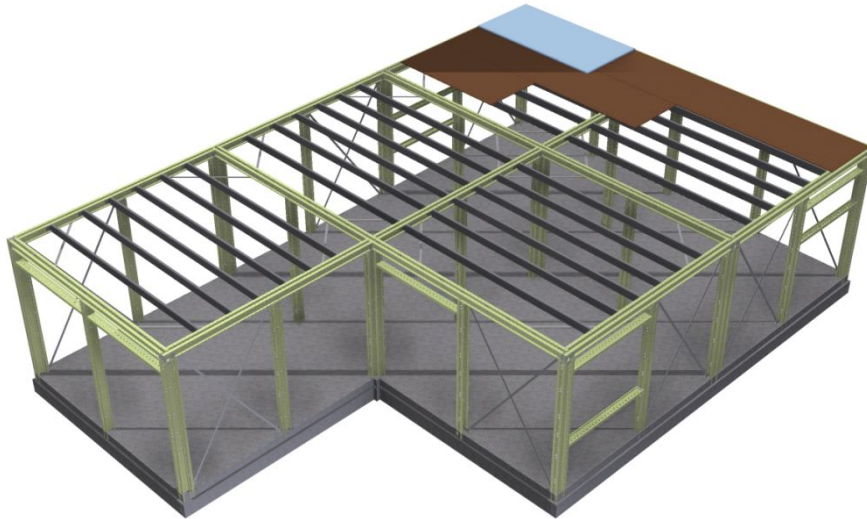


Figura 5: Montagem das vigas de piso, OSB e XPS

DESCRIÇÃO:

Após a betonagem, são removidos os painéis de cofragem, dá-se início à montagem dos elementos não estruturais e são montadas as vigas de tecto, que servirão de suporte à estrutura do tecto falso e estrutura de suporte da cobertura. Na parte superior são aparafusados às vigas as placas de OSB de 12mm e sobre estas são aplicadas as placas de isolamento térmico XPS de 30mm.

FASE 5

TAREFAS:

- Colocação das paredes Modiko
- Isolamento do tecto
- Instalação das platibandas, padiais e peitorais

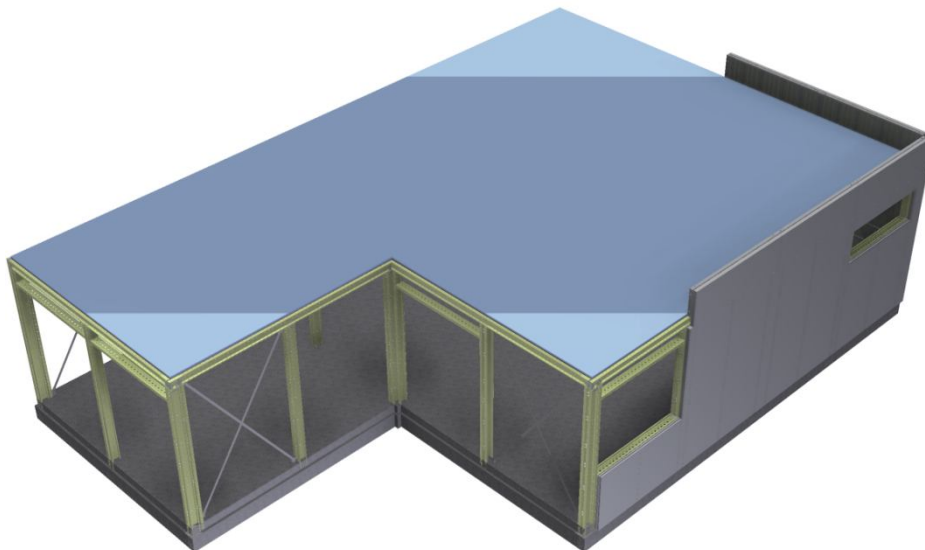


Figura 6: Aplicação de paredes, platibandas e padiais na estrutura Modiko

DESCRIÇÃO:

As paredes MODIKO® podem ser colocadas durante o processo de isolamento do tecto de forma gradual. Ao mesmo tempo que as paredes são aplicadas, são também instaladas as platibandas, padiais e peitorais, revestidos por uma camada uniforme de argamassa de forma a garantir uma superfície regular e apta a suportar o acabamento.

FASE 6**TAREFAS:**

- Aplicação das estruturas de apoio às madres
- Aplicação das caleiras
- Aplicação do revestimento final de cobertura

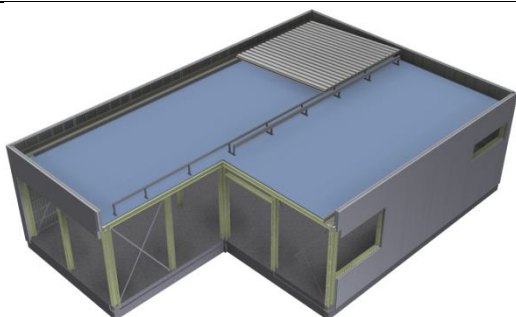


Figura 7: Montagem de madres, caleiras e placas sandwich

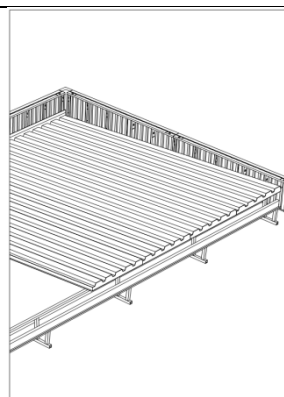


Figura 8: Detalhe da cobertura

DESCRIÇÃO:

Sobre as placas de XPS são aplicadas as estruturas de apoio às madres, caleiras e finalmente os painéis sandwich (alternativamente o telhado pode ser constituído por telha cerâmica). Durante o processo, a estrutura vai sendo fechada com a conclusão das paredes.

FASE 7**TAREFAS:**

- Acabamentos finais do telhado
- Acabamentos finais nas paredes externas

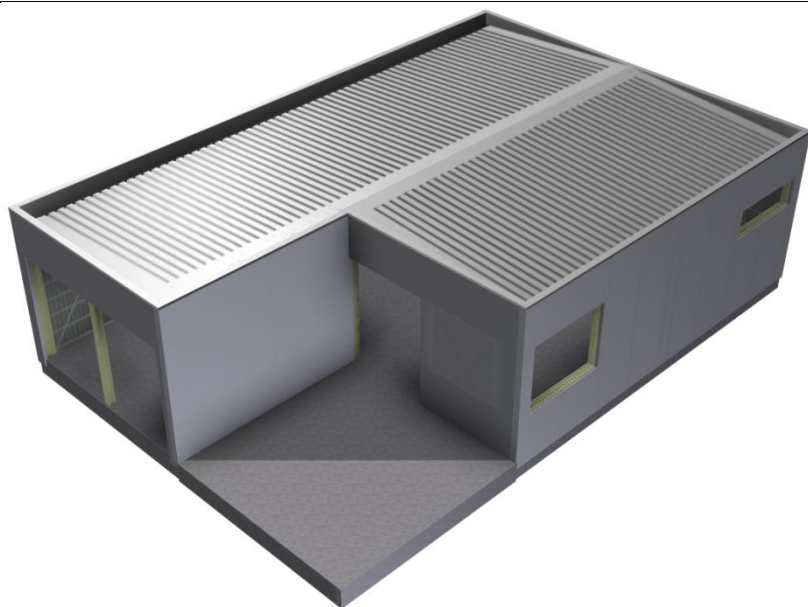


Figura 9: Conclusão das paredes externas e telhado

DESCRIÇÃO:

Após a montagem dos painéis sandwich são efectuados os acabamentos finais no telhado, com a aplicação dos rufos, recobrimentos e cumeeiras, bem como alguns dos acabamentos finais nas paredes externas: fechamento dos espaços entre painéis com placas EPS; colagem da rede de nylon; aplicação das argamassas térmicas.

FASE 8

TAREFAS:

- Aplicação da caixilharia
- Acabamentos exteriores
- Montagem do tecto falso
- Montagem das paredes interiores

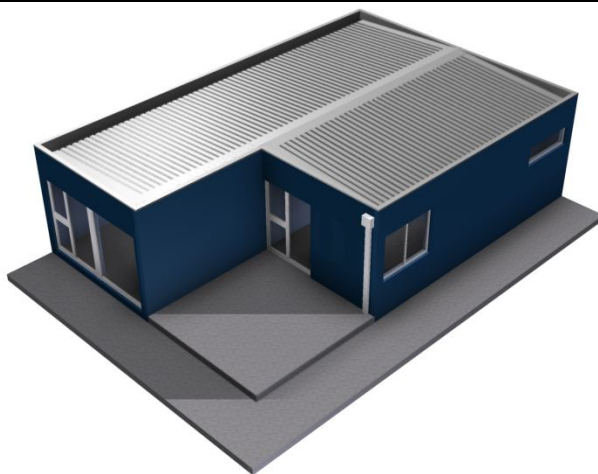
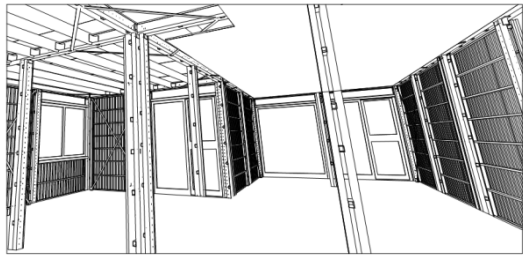
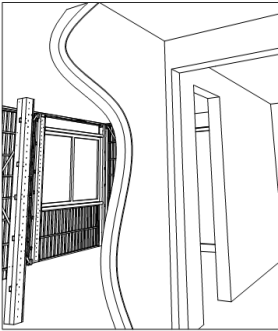


Figura 10: Aplicação da caixilharia e acabamentos exteriores

	
<p>Figura 11: Montagem de tecto falso</p>	<p>Figura 12: Montagem de paredes interiores (gesso cartonado)</p>

DESCRIÇÃO:

As caixilharias (portas e janelas) são aplicadas após a conclusão do telhado e paredes, podendo também ser efectuados os restantes acabamentos exteriores (pintura, granito, cerâmicos, etc).

Com a habitação fechada podem ser montadas as paredes interiores, mas para tal tem de ser montado primeiramente o tecto falso (em gesso cartonado). O tecto é sustentado por ganchos fixados às vigas de tecto, incluindo o isolamento (lã de rocha) entre o OSB e as placas de gesso cartonado.

Após a conclusão do tecto falso em toda a área da estrutura, são montadas as paredes interiores. As paredes são formadas por uma estrutura em aço, lã mineral de alta densidade e placas de gesso cartonado. Finalmente faz-se o barramento e a pintura.

<p><u>FASE 9</u></p>	
<p>TAREFAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cozinha, instalações sanitárias, equipamentos - Redes - Acabamentos finais de pisos - Pinturas finais - Carpintarias - Arranjos exteriores 	
	
<p>Figura 13: Aspecto final de uma habitação Modiko</p>	

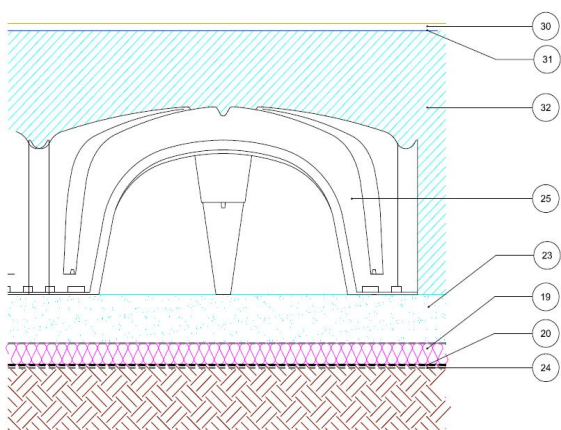
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Os elementos construtivos MODIKO® são construídos em alinhamento com os requisitos necessários para a obtenção de elevados níveis de isolamento acústico e térmico, considerando o esperado comportamento dessas estruturas no que respeita a humidades e infiltrações.

PISO TÉRREO VENTILADO

A base da estrutura MODIKO®, é normalmente um ensoleiramento geral com caixa-de-ar, onde ficam os arranques para a estrutura em perfil metálico e o encaixe para as paredes exteriores.

O sistema consiste num conjunto integrado de colocar sobre o terreno/betão de limpeza de em forma de abóboda que permite a criação de um pleno vazado sob o pavimento de forma uma caixa-de-ar.

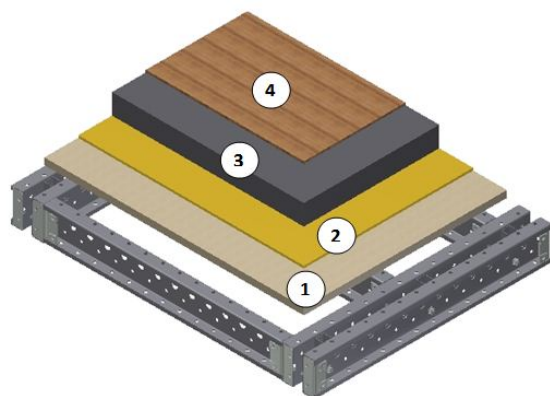


LEGENDA:

- 30 – Acabamento final
- 31 – Membrana acústica
- 32 – Betão armado
- 25 – Cofragem em cocos perdidos
- 23 – Betão de limpeza
- 19 – XPS
- 20 – Manga plástica
- 24 - Geotextil

LAJE DE PISO

Desenvolveu-se de um sistema de lajes próprio, que permite um óptimo comportamento mecânico, com um bom desempenho térmico e acústico e um peso próprio reduzido.



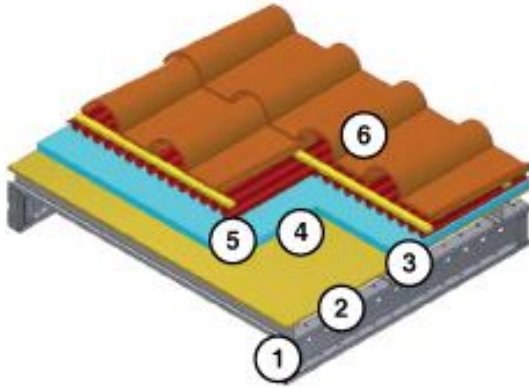
LEGENDA:

- 1 - Contraplacado Marítimo 30mm
- 2 - Tela de Isolamento Acústico
- 3 - Lâmina de Betonilha
- 4 - Pavimento

COBERTURAS

As coberturas dos edifícios MODIKO® satisfazem as diferentes linguagens arquitectónicas, podendo ser cobertas, inclinadas ou de diferentes tipos de cobertura plana, como cobertura não visitável, transitável ou cobertura ajardinada.

Cobertura Inclinada com Telha Cerâmica

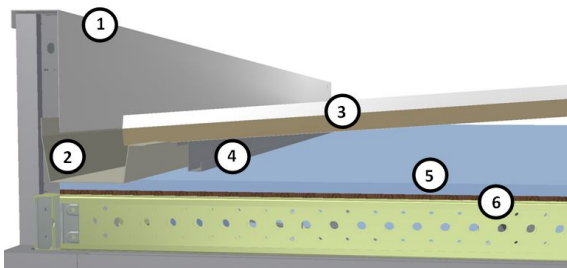


LEGENDA:

- 1 - Perfil em Aço
- 2 - OSB de 12mm
- 3 - Isolamento Térmico de XPS 30mm
- 4 - Subtelha
- 5 - Ripado em PVC
- 6 - Telha Cerâmica

Cobertura inclinada constituída por painel "Sandwich"

A construção pode ter também uma cobertura inclinada constituída por painel "Sandwich" de 40mm. Nesta solução para se garantir um melhor comportamento térmico e acústico, é acrescentado um painel composto de OSB de 12mm e XPS de 30mm.

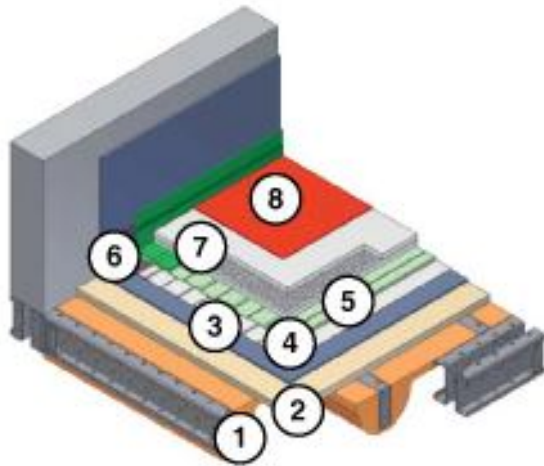


LEGENDA:

- 1 - Rufo/Capacete
- 2 - Calceira
- 3 - Painel Sandwich de 40mm
- 4 - Madre em Aço
- 5 - Isolamento Térmico XPS 30mm
- 6 - OSB de 12mm

As coberturas planas podem ter diferentes funções:

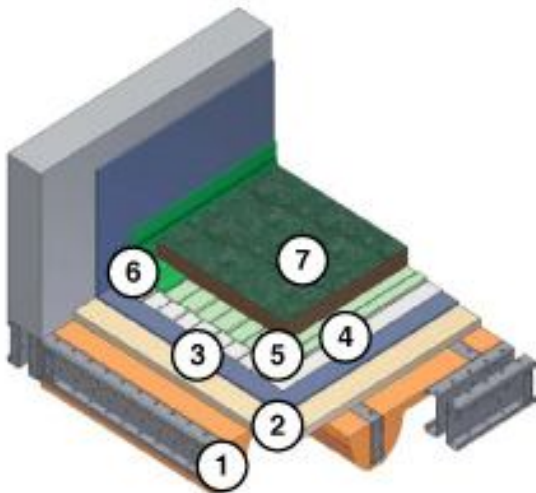
Cobertura Plana Transitável



LEGENDA:

- 1 - Poliuretano Projectado
- 2 - Contraplacado Marítimo 30mm
- 3 - Imprimação Asfáltica
- 4 - 1ª Membrana Impermeabilizante
- 5 - 2ª Membrana Impermeabilizante
- 6 - Banda de Acabamento
- 7 - Lâmina de Betonilha com Rede Acrílica
- 8 - Pavimento

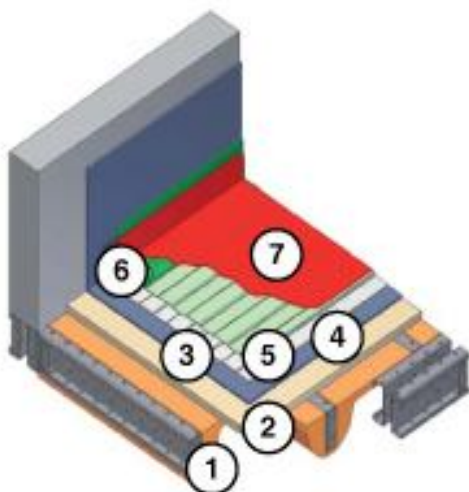
Cobertura Plana Ajardinada



LEGENDA:

- 1 - Poliuretano Projectado
- 2 - Contraplacado Marítimo 30mm
- 3 - Imprimação Asfáltica
- 4 - 1ª Membrana Impermeabilizante
- 5 - 2ª Membrana Impermeabilizante
- 6 - Banda de Acabamento
- 7 - Relva Sintética

ou ainda Cobertura Plana Não Visitável

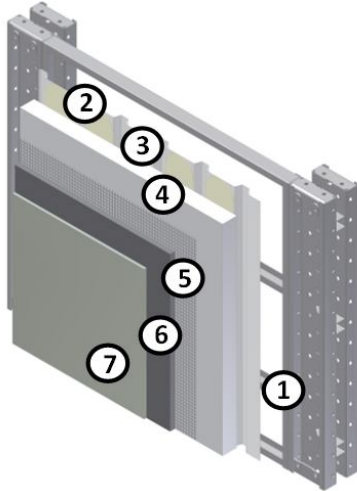


LEGENDA:

- 1 - Poliuretano Projectado
- 2 - Contraplacado Marítimo 30mm
- 3 - Imprimação Asfáltica
- 4 - 1ª Membrana Impermeabilizante
- 5 - 2ª Membrana Impermeabilizante
- 6 - Banda de Acabamento
- 7 - Pintura de Protecção aos U.V.

PAREDES

Parede exterior de fachada Modiko

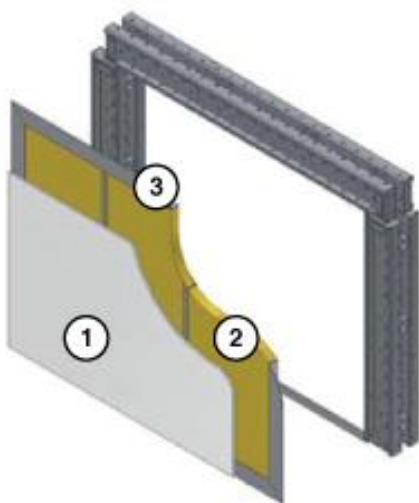


LEGENDA:

- 1 - Chapa Galvanizada
- 2 - Cola Poliuretano
- 3 - Poliestireno Expandido(EPS)
- 4 - Rede em Fibra
- 5 - Argamassa de Base
- 6 - Revestimento Final
- 7 - Estrutura em aço galvanizado

As paredes de fachada MODIKO® já vêm parcialmente montadas de fábrica, ou seja, já contemplam os perfis, a chapa galvanizada e o poliestireno expandido como um bloco. Em obra apenas se conclui o sistema ETICS (Armadura em fibra, argamassa de base e revestimento final).

Parede interior perimetral



LEGENDA:

- 1 - Gesso Cartonado de 13mm
- 2 - Lã Mineral de 40Kg/m³
- 3 - Estrutura de Suporte em Aço

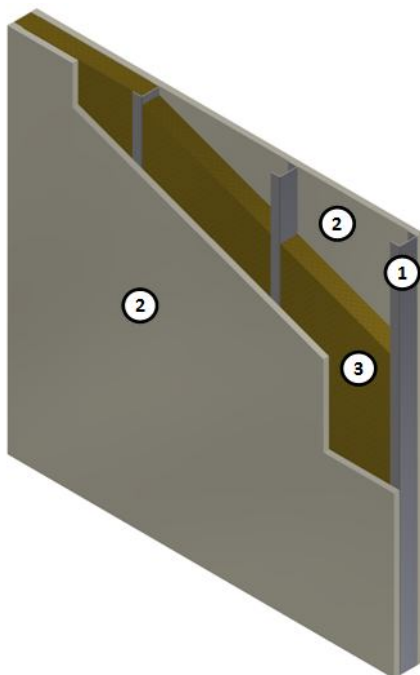
Pelo interior são colocadas as paredes formadas pela estrutura em aço leve, por lâ mineral e gesso cartonado, construídas para eliminar o som produzido em outras dependências da casa

ou mesmo o ruído proveniente do exterior.

A lã mineral é bastante eficaz na melhoria do comportamento térmico da parede, não só pela sua estrutura como também pela sua densidade, pois é caracterizada pela sua baixa condutibilidade térmica. A utilização do gesso cartonado para formar a parede interior contribui de uma forma relevante para a resistência ao fogo.

O excesso de humidade proveniente da respiração dos ocupantes e da utilização de águas quentes, provoca humidade nas paredes e vidros, muitas vezes chegando a escorrer água nessas áreas como resultado da condensação do vapor de água em contacto com as superfícies frias. Numa casa MODIKO® são empregues materiais isolantes que, por si só, mantêm o ambiente numa temperatura que evita tais condensações. Adicionalmente, todas as paredes interiores são revestidas a gesso cartonado que, sendo poroso, pode absorver o excesso de humidade para depois o devolver ao ambiente quando este estiver mais seco. O facto do edifício ser revestido com rebocos térmicos sobre poliestireno expandido pelo Exterior (ETICS), a acrescentar ao isolamento com placas de lã mineral nas paredes interiores, garante que o ponto de orvalho ou de condensação ocorra sempre no exterior da parede e nunca no seu interior, tal como é habitual nas paredes convencionais com dois panos de alvenaria em tijolo entre os quais são colocadas placas de poliestireno.

Parede interior divisória



LEGENDA:

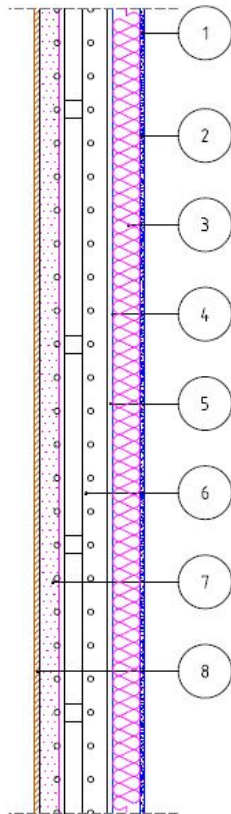
- 1 – Montante em aço leve
- 2 – Gesso cartonado de 13mm
- 3 – Lã Mineral de 40Kg/m³

As paredes interiores divisórias são de gesso cartonado, sendo compostas essencialmente por uma estrutura de suporte interior à qual são fixos os paramentos exteriores. A estrutura interior é uma modulação de perfis metálicos em chapa fina de aço galvanizado enformada a frio. É constituída por perfis colocados na vertical fixos a duas travessas horizontais presas ao pavimento e ao tecto. Os paramentos (placas de gesso cartonado) são fixos a estes perfis com

parafusos próprios, formando a parede divisória interior. Pelo interior da estrutura e apoiados nos perfis verticais, passam todas as tubagens necessárias, sendo ainda aplicado isolamento acústico, nomeadamente lã mineral.

FÍSICA DAS CONSTRUÇÕES

Parede de fachada + pele interior

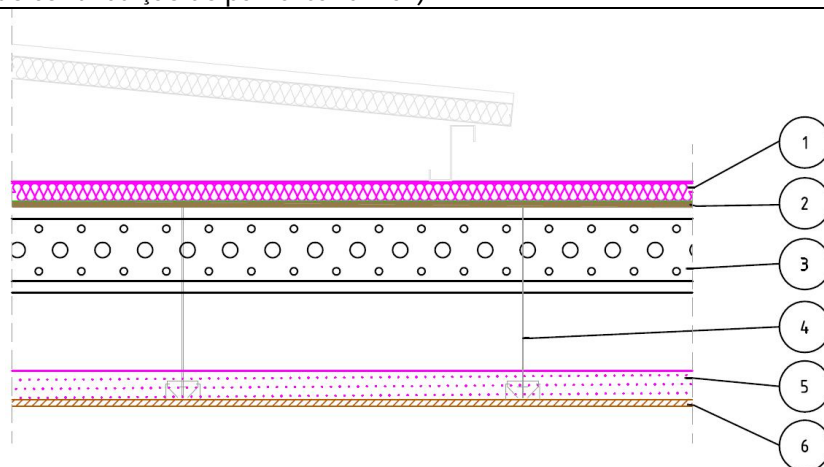


LEGENDA:

- 1 – Reboco areado
- 2 – Rede em fibra
- 3 – EPS 100 (60mm)
- 4 – Cola poliuretano
- 5 – Chapa de aço P-11-100-12 (0,6mm)
- 6 – Perfil Modiko
- 7 – Lã de rocha 40kg/m³ (40mm)
- 8 – Gesso cartonado de 13mm

Cobertura inclinada constituída por painel "Sandwich "

(desprezando contribuição do painel sandwich)

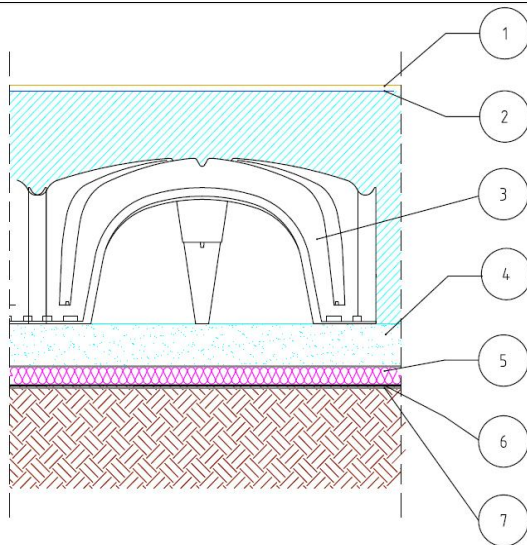


LEGENDA:

- 1 – XPS (30mm)

- 2 – OSB (12mm)
- 3 – Perfil Modiko
- 4 – Varão de sustentação do tecto em gesso cartonado
- 5 – Lã de rocha 40kg/m³ (50mm)
- 6 – Gesso cartonado (13mm)

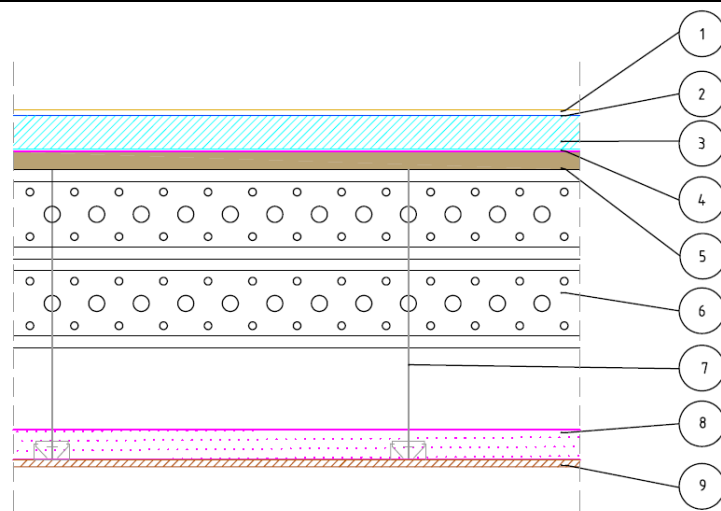
Piso térreo



LEGENDA:

- 1 – Acabamento final
- 2 – Membrana acústica
- 3 – Betão armado (lâmina de 80 mm)
- 4 – Cofragem em cocos perdidos (260mm)
- 5 – Betão de limpeza (+- 80mm)
- 6 – XPS (30mm)
- 7 – Manga plástica
- 8 – Geotextil

Laje de piso

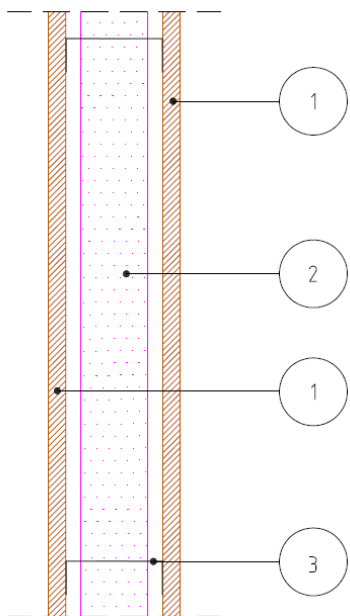


LEGENDA:

- 1 – Acabamento final
- 2 – Membrana acústica

- 3 – Lâmina de betonilha (56mm)
- 4 – Tela de isolamento acústico
- 5 – Contraplacado marítimo (30mm)
- 6 – Perfil Modiko
- 7 – Varão de sustentação do tecto em gesso cartonado
- 8 – Lã de rocha 40kg/m³ (50mm)
- 9 – Gesso cartonado (13mm)

Parede interna divisória



LEGENDA:

- 1 – Placa de gesso (13mm)
- 2 – Lã de rocha 40 kg/m³
- 3 – Montante em aço

As casas MODIKO® apresentam um excelente desempenho térmico, higrotérmico e acústico, bem como comportamento ao fogo, que advêm, para além do processo construtivo usado, dos materiais empregues e da sua conjugação.

Ensaio e estudos realizados em Universidades e Laboratórios externos comprovam a eficácia do sistema Modiko neste âmbito.

A caracterização do sistema de construção modular MODIKO®, seguiu os procedimentos estabelecidos no ETAG 025 "Guideline for European technical approval of metal frame building kits" da EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

Note-se que os valores apresentados de seguida são referentes ao modelo base, podendo ser melhorados sempre que se pretender incrementar o desempenho nalgum dos parâmetros.

PROPRIEDADES TÉRMICAS

A resistência térmica e a inércia térmica foram calculadas conforme indicado no ponto 5.6 "Energia economia e retenção de calor" guia ETAG 025.

A resistência térmica e sua correspondente transmitância térmica U, foram calculados em conformidade com a norma UNE - EN ISO 6946:1997, usando as condutividades térmicas dos diferentes materiais, tabulados na norma UNE-EN 12524:2000.

Elementos construtivos	Coeficientes de transmissão térmica		
	$U_{calc,min}$ (W/m ² °C)	$U_{máx}$ (I3) (W/m ² °C)	U_{ref} (I3) (W/m ² °C)
Paredes exteriores	0,29	1,45	0,5
Cobertura*	0,37	0,9	0,4
Piso térreo	0,82	1,65	1,2
Laje de piso	0,71	-	-
Paredes interiores	0,56	-	-

* Cobertura inclinada desprezando painel sandwich

Sendo:

$U_{máx}$ (I3) - Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos admissíveis de elementos opacos para a zona climática I3 (mais desfavorável) no RCCTE

U_{ref} (I3) - RCCTE - Valores de referência para dispensa de verificação detalhada (zona climática mais desfavorável: I3) no RCCTE

As características térmicas dinâmicas foram calculadas de acordo com o estabelecido no

Regulamento UNE - EN ISO 13786:2011, para o qual é necessário usar os valores de calor específico e condutividade, tabulados na norma UNE-EN 12524:2000.

Propiedades	COBERTURA*		FACHADA	
	Valor absoluto	Desfasamento em horas (período -12h a + 12h)	Valor absoluto	Desfasamento em horas (período -12h a + 12h)
Admitancia térmica interna, Y11	1,06 Wm ² K	-3,56	0,94 Wm ² K	4,20
Admitancia térmica externa, Y22	0,70 Wm ² K	1,89	1,05 Wm ² K	4,66
Transmitancia térmica periódica, Y12	0,37 Wm ² K	-2,74	0,29 Wm ² K	-1,83
Capacidade térmica de superfície interior, C1	15736 J/m ² K		13567 J/m ² K	
Capacidade térmica de superfície exterior, C2	9138 J/m ² K		15462 J/m ² K	
Factor de amortecimento	0,85		0,96	

OCORRÊNCIA DE CONDENSAÇÕES

O risco de condensações é determinado de acordo com o ponto 5.3 "Higiene, saúde e ambiente" do guia ETAG 025 e a análise da ocorrência de condensação foi efectuada de acordo com a norma UNE - EN ISO 13788:2002.

Os resultados das análises efectuadas demonstraram o excelente desempenho tanto para a parede de fachada como para a cobertura, inclusive para condições climáticas mais severas e para espaços onde se prevê uma alta produção de humidade, como espaços de classe de higrometria interior 4 (por exemplo cantinas, balneários públicos)

PROPRIEDADES ACÚSTICAS

A protecção contra o ruído é avaliada como estabelecido no nº 5.5 "Protecção contra o ruído" guia ETAG 025.

Foram efectuados testes de isolamento do ruído aéreo e isolamento aos impactos do ruído, de acordo com as seguintes normas:

- UNE-EN ISO 140-3:1995 "Acoustics". Medição do desempenho acústico em edifícios e elementos de construção. "Parte 3: medição no laboratório do som acústico de elementos de construção".
- UNE-EN ISO 140-6:1999 "Acoustics". Medição do desempenho acústico em edifícios e elementos de construção.

Elementos constructivos	Isolamento acústico			
	Ruído aéreo			Ruído de impacto
	R_A (dB(A))	$R_{A,tr}$ (dB(A))	R_w (C;Ctr) (dB)	$L_{n,w}$ (C) (dB)
Parede de fachada	49,7	43,2	51 (-2; -8)	-
Cobertura	46,6	39,8	48 (-2; -8)	-
Laje de piso	58,1	-	59 (-2, -7)	52 (1)
Parede interior	-	-	42	-

Onde:

R_A – Índice global de redução acústica ponderado A

$R_{A,tr}$ – Índic global de redução acústica ponderado A para ruído exterior dominante de automóveis

R_w – Índice ponderado de redução sonora

$L_{n,w}$ – Índice de isolamento sonoro a sons de percussão

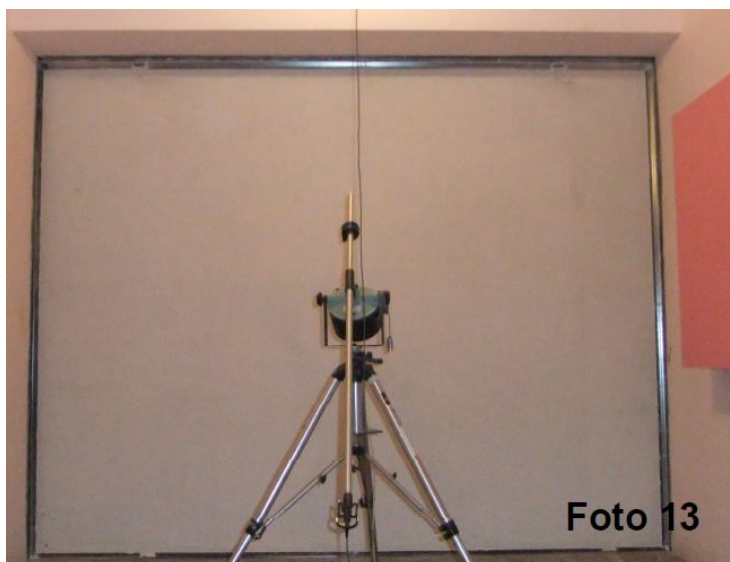


Figura xxx: Medições acústicas de painel de fachada

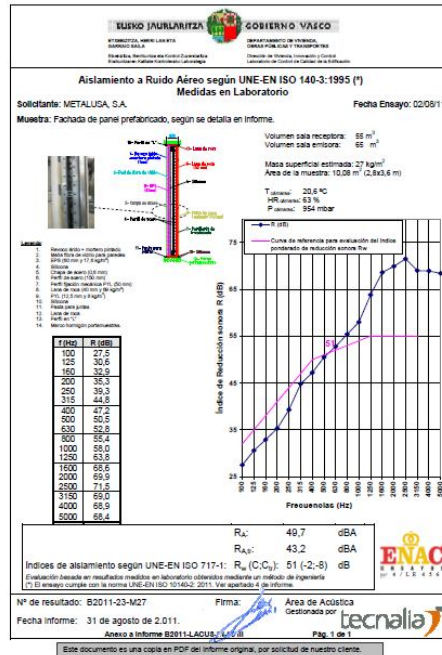


Fig. Xx: Relatório de ensaio acústico relativo à parede de fachada

COMPORTAMENTO AO FOGO

O comportamento do sistema frente a incêndios, foi testado para verificar critérios referidos no parágrafo 5.2 "Segurança em caso de incêndio" guia ETAG 025.

As paredes externas foram então submetidas a um ensaio de resistência ao fogo segundo a Norma UNE-EN 1364-1:2000 (de elementos não estruturais, Parte 1, paredes).

Dois critérios foram avaliados durante o teste:

- Isolamento térmico que se define como o tempo em minutos completos durante o qual a amostra continua a manter o seu papel como separador, sem desenvolver temperaturas elevadas no lado não exposto.
- Integridade que se define como o tempo em minutos completos em que não aparecem chamas durante pelo menos 10 segundos no lado não exposto, não existe presença de gases ou se detectem rachaduras.

A classificação atribuída foi **EI 30**.

ORGANISMO NOTIFICADO
nº 1239

tecnia Inspiring Business
 Avda Anadol, nº 5
 20730 ADPÉRTIA (Guzpuzcoa)
 Tel.: 943 816800 – Fax: 943 816074
 Email: tecnica@tecnia.com
 http://www.tecnia.com

Certificado de Ensayos

EMPRESA	METALUSA
DIRECCIÓN	Zona Industrial, Ap. 63, 3854 900 Albergaria-a-Velha PORTUGAL
Nº CERTIFICADO	28400
FECHA DE ENSAYO	14 DE JULIO DE 2011
MATERIAL ENSAYADO	<p>División no portante composta de elementos prefabricados metálicos, revoco de areia lavado cor-de-branco, mal de fibra de vidro VFG-A M1 R7, assentamento tempo-acabado EPS-50, Sika Forte espesor 1,5 mm, chapa de aço espesor 0,5 mm, perfil de pared en forma de U de 50 mm, perfil de aço MODULO, perfis para fixação de yeso laminado, lã de roca de 50 mm, yeso laminado de 12 mm, referenciado como «MODULO»</p>
ENSAYO REALIZADO	<p>Ensayo de resistencia al fuego según UNE-EN 1364-1:2000 "Ensayo de resistencia al fuego de Elementos no Portantes. Parte 1: PAREDES" (Clasificación UNE-EN 1364-1:2000+A1:2010).</p>
RESULTADO	<p>CLASIFICACION: EI 30</p>
FECHA	20 DE JULIO DE 2011

Este documento debe ir acompañado junto con el Informe de clasificación nº 28400-2, en el cual se indican los resultados obtenidos en cada ensayo.
 Los resultados obtenidos en estos ensayos solo se refieren a la(s) muestra(s) analizada(s) en este Centro en la fecha indicada y no implican una característica de constancia en la calidad de la producción.

tecnia Inspiring Business
 Fdo: Carlos Martínez
 Resp. Seguridad frente a incendio



Figura xxx: Aspecto da amostra durante o ensaio

Possibilidades de melhoria do comportamento ao fogo:

- Placa dupla de gesso cartonado,
- Placa de gesso cartonado anti-fogo

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO

A sustentabilidade e a eficiência energética como fonte de inspiração e desenvolvimento

Assiste-se hoje a uma crescente preocupação dos povos e das nações sobre os temas dos **recursos da energia e do ambiente**, associado a fortes pressões da economia sobre estas questões.

A construção de “edifícios verdes” é uma das necessidades mais urgentes da atualidade. Calcula-se que o “**ambiente construído**” consuma, direta e indiretamente, cerca de **40% da energia produzida** mundialmente e seja responsável por **43% das emissões mundiais de CO2**. A deflorestação, a erosão do solo, a poluição ambiental, a acidificação, a destruição da camada de ozono, o esgotamento de combustíveis fósseis e o aquecimento global são algumas das problemáticas ambientais atribuídas ao setor da construção de edifícios. Assim, a **construção sustentável**, ou eco-construção, está na ordem do dia e a tradicional minorização das questões ambientais está a ser substituída por uma atenção crescente a duas áreas-chave para a sustentabilidade: a redução das emissões de CO2 e o consumo de água potável nos espaços construídos.

O conceito da construção sustentável surge com o intuito de assegurar às gerações futuras um desenvolvimento com capacidade de se sustentar, promovendo o equilíbrio de valores de natureza ambiental, social, cultural e económica e envolvendo a consideração de todo o **ciclo de vida** dos edifícios.



Fig. Xx_: Ciclo de vida da Construção

A nova legislação relativa aos **edifícios com zero emissões de CO2, directiva 2010/31/UE de 19 de Maio de 2010**, impõe o uso de produtos de qualidade com critérios integrados em

termos energéticos e ambientais na construção. Os principais objetivos desta directiva europeia são garantir uma maior eficiência energética dos edifícios, garantir a sustentabilidade na construção bem como o conforto interior. Em 2020 deve ser assegurado por todos os estados membros que os novos edifícios terão que ser “**edifícios balanço zero**” (NZE), entenda-se, edifícios que têm rendimento energético muito elevado e em que a energia necessária deva ser quase exclusivamente proveniente de fontes renováveis, tais como energia geotérmica, painéis fotovoltaicos, turbinas eólicas, entre outras.

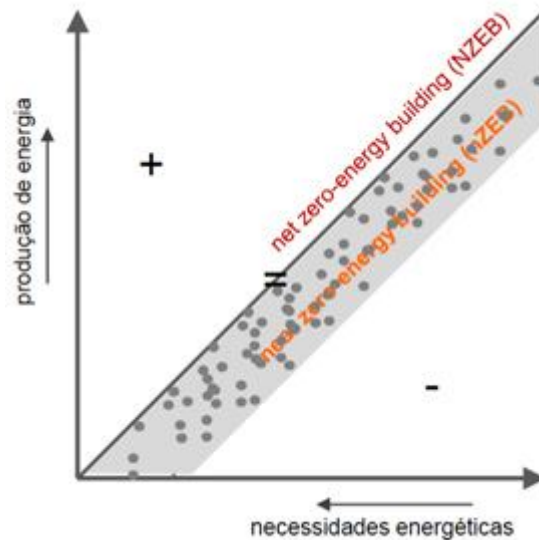


Fig. Xx: Balanço zero

Neste sentido a redução das necessidades energéticas do edifício é fundamental, tornando-se evidente a valorização da promoção da **eficiência energética**, que tem como princípios:

- utilização de soluções passivas (por exemplo sombreamentos);
- otimização dos ganhos solares;
- uso de sistemas de tratamento e renovação do ar interior;
- uso de sistemas de iluminação e ventilação natural;
- eliminação de pontes térmicas presentes no modelo tradicional;
- utilização de equipamentos eficientes;
- aproveitamento de águas pluviais para uso em sanitários;
- otimização térmica da envolvente;
- profusa utilização de **novos materiais** e sistemas construtivos com menores consumos energéticos associados.

Neste campo a **nanotecnologia** pode trazer à indústria da construção, vantagens em termos de desempenho dos materiais, propiciando também vantagens ecológicas associadas à utilização de matérias-primas menos poluentes, com maiores possibilidades de reciclagem. A indústria da construção pode beneficiar diretamente ou indiretamente dos progressos no campo nanotecnológico, tirando partido das potencialidades mecânicas, térmicas, elétricas, óticas e químicas dos nanomateriais.

A título de exemplo, a utilização de **materias de mudança de fase (PCM`s)** em edifícios de baixa inércia térmica pode trazer grandes vantagens no seu desempenho térmico. Em comparação com outros materiais para o armazenamento térmico, tais como o betão e a água, os PCM`s apresentam uma densidade de armazenamento de energia muito elevada. Desta forma, pode-se atingir o mesmo objectivo com menos material. Por outro lado, os PCM`s também permitem o armazenamento e libertação de energia térmica a uma temperatura quase constante.

A Modiko® procura a realização de um produto que satisfaça as exigências de funcionalidade, segurança, durabilidade, estética, economia e ambiente ao longo do seu ciclo de vida, isto é, um produto que sirva a função pretendida com segurança, sendo durável, esteticamente agradável, economicamente viável e que se traduza no menor impacte ambiental possível.

Desde o início do desenvolvimento das casas **Modiko®** sempre estiveram presentes requisitos associados aos conceitos de ecologia, eficiência e inovação:

- os materiais 100% recicláveis e a poupança de energia faz deste sistema uma construção amiga do ambiente;
- elevada poupança energética derivada das condições de isolamento e da incorporação de energias alternativas;
- arquitetura moderna com incorporação de tecnologias do futuro, a caminho da auto sustentabilidade.

Para a TÉKETO, a sustentabilidade da construção e a eficiência energética constituem-se como dois pilares na sua estratégia de IDI, representando uma oportunidade de diferenciação pela inovação. No futuro, as casas Modiko® vão evoluir para casas cada vez mais sustentáveis e energeticamente eficientes. A Modiko® perspectiva a inovação e a competitividade tendo como meta o conceito NZEB (edifício balanço zero).

A **selecção de produtos** usados vai tornar-se cada vez mais criteriosa, tendo-se em linha de conta os seguintes aspetos:

- melhoria da qualidade do ar interior;
- aumento da eficiência energética da construção;
- baixa energia incorporada;
- contribuição para a durabilidade do edifício e baixos custos de manutenção;
- utilização de materiais reciclados ou recicláveis;
- utilização de materiais com origem em recursos renováveis;
- baixa emissão de poluentes;
- utilização de materiais de origem local;
- certificação DAP (Declaração ambiental do produto).

A Modiko® pretende manter-se na **vanguarda da tecnologia de construção modular**. Depois de ser a primeira empresa a ter uma solução estrutural patenteada para construção modular (caraterizada por ser constituída por elementos perfilados especiais em aço leve que permitem a formação de nós de ligação tridimensionais em qualquer ponto do perfil e pelas paredes serem não estruturais), estamos também na vanguarda em termos de soluções energéticas

para a construção modular.

Numa perspetiva de inovação e de aplicação das novas tecnologias atualmente disponíveis e emergentes no domínio da eficiência energética, pretende-se desenvolver um sistema que permita uma nova visão da habitação, desde a sua conceção, passando pela sua execução e terminando na sua vivência diária.

O objectivo passa por conceber um **sistema inteligente de gestão de energia térmica de casas modulares incorporando os mais modernos sistemas e materiais** (PCM`s). Este sistema irá permitir à Modiko desenvolver habitações modulares com um isolamento térmico claramente inovador e diferenciado das restantes existentes no mercado, de forma a que as casas modulares possam satisfazer os requisitos de conforto térmico com custos mínimos de energia e equipamentos para uma vasta gama de condições climáticas. Serão desenvolvidas soluções que conduzem a uma redução de complexidade da disposição dos equipamentos de tal forma que possa facilitar a montagem dos módulos. A utilização deste tipo de sistema em casas modulares é única e altamente inovadora em termos de concepção e de eficiência energética.