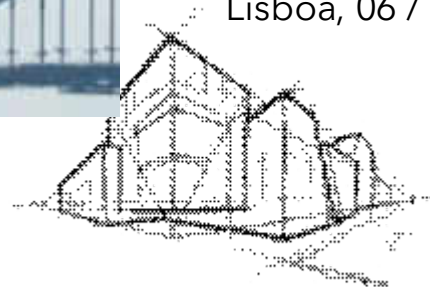




Eficiência Energética, Circularidade e Qualidade do Ar Interior

Jornadas Técnicas ANPQ

Lisboa, 06 / 05 / 2025



POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGAL

Portugal é o país da União Europeia com o pior desempenho em níveis de poupança de energia em edifícios residenciais.

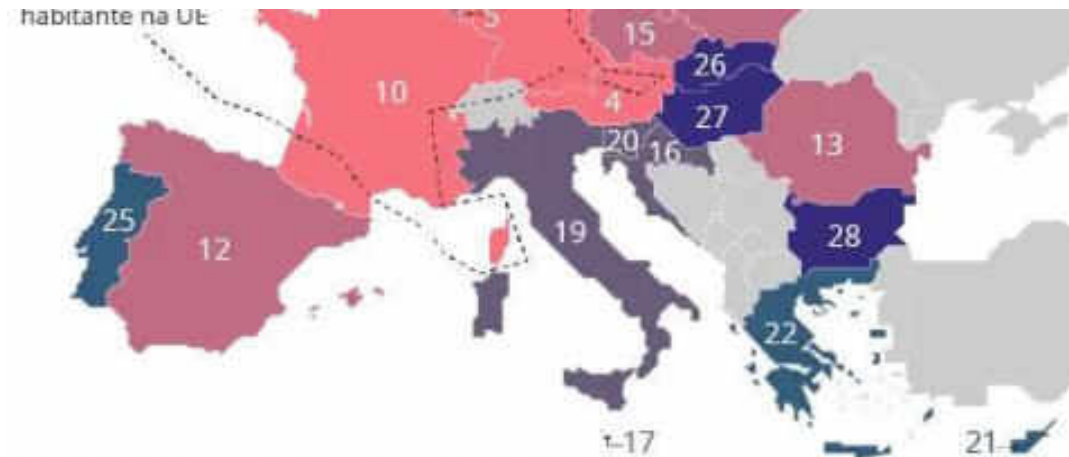
A maior parte da população portuguesa (88%) considera a sua casa desconfortável do ponto de vista térmico.

O problema é simples: Falta de casas eficientes do ponto de vista energético.

Clima temperado.

No existe foco no conforto térmico.

Escolha de materiais e orientação solar.



*EDEPI : Índice Europeu de Pobreza Energética Doméstica

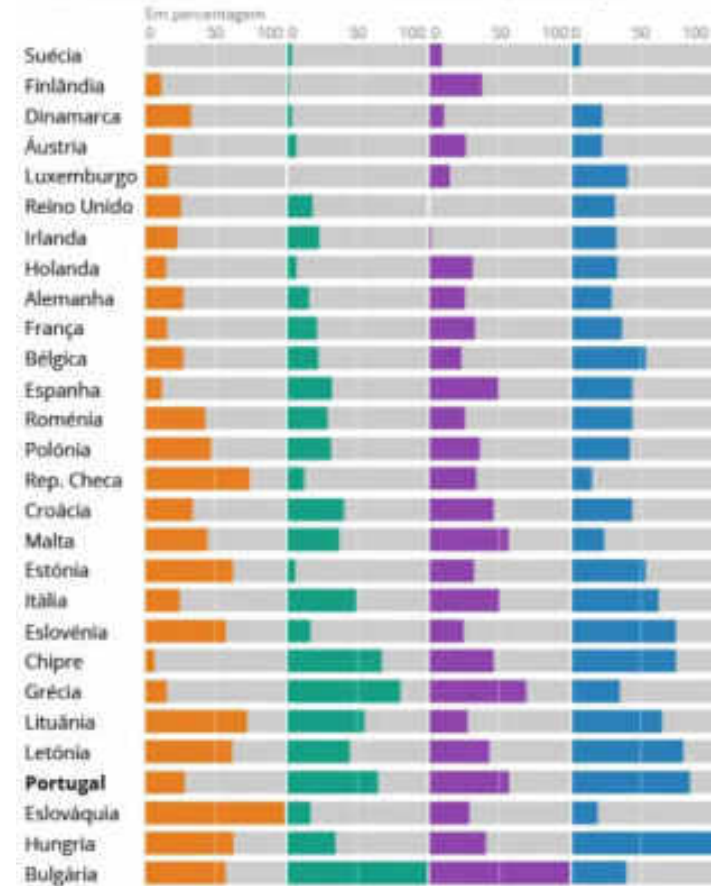
Países	Índice (%)	Países	Índice (%)
1 Suécia	95,4	15 Rep. Checa	60,2
2 Finlândia	85,6	16 Croácia	58,8
3 Dinamarca	81,9	17 Malta	58,6
4 Áustria	81,2	18 Estónia	58,0
5 Luxemburgo	80,9	19 Itália	52,1
6 Reino Unido	80,5	20 Eslovénia	51,3
7 Irlanda	79,3	21 Chipre	46,2
8 Holanda	78,1	22 Grécia	43,7
9 Alemanha	75,8	23 Lituânia	42,4
10 França	73,3	24 Letónia	40,0

POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGA

- Incapacidade para manter a casa quente no inverno e Incapacidade para manter a casa fresca no verão.
- Residência em habitação com telhado que apresente fugas.
- **Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030**, que estabelece as metas de redução das emissões de gases com efeito de estufa, energias renováveis e eficiência energética, assumiu a pobreza energética como uma **questão prioritária**.

Fator para o índice de pobreza energética doméstica, por país

- Despesas com a fatura energética como parte do orçamento doméstico
- Incapacidade para manter a casa fresca no verão
- Incapacidade para manter a casa quente no inverno
- Residência em habitação com telhado que apresente fugas



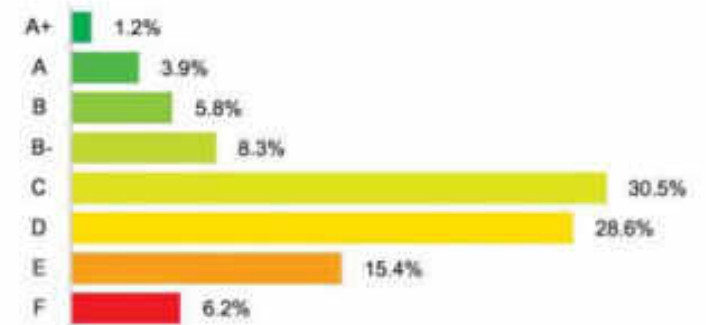
BTP

Fonte: Zens, OpenExp 2019

POBREÇA ENERGÉTICA PORTUGAL

- Distribuição de Etiquetas Energéticas Edifícios existentes vs. Novos Edifícios.
- Similar às classes de eficiência energética dos electrodomésticos, a preservação do calor no inverno, e manter uma temperatura fresca no verão, é vital para o conforto, a saúde, e a independência energética.
- É fundamental a análise do Ciclo de Vida Total do Edifício.

Figure 4:
Database energy
label distribution.



A pesar dos desafios somos optimistas sobre o futuro.

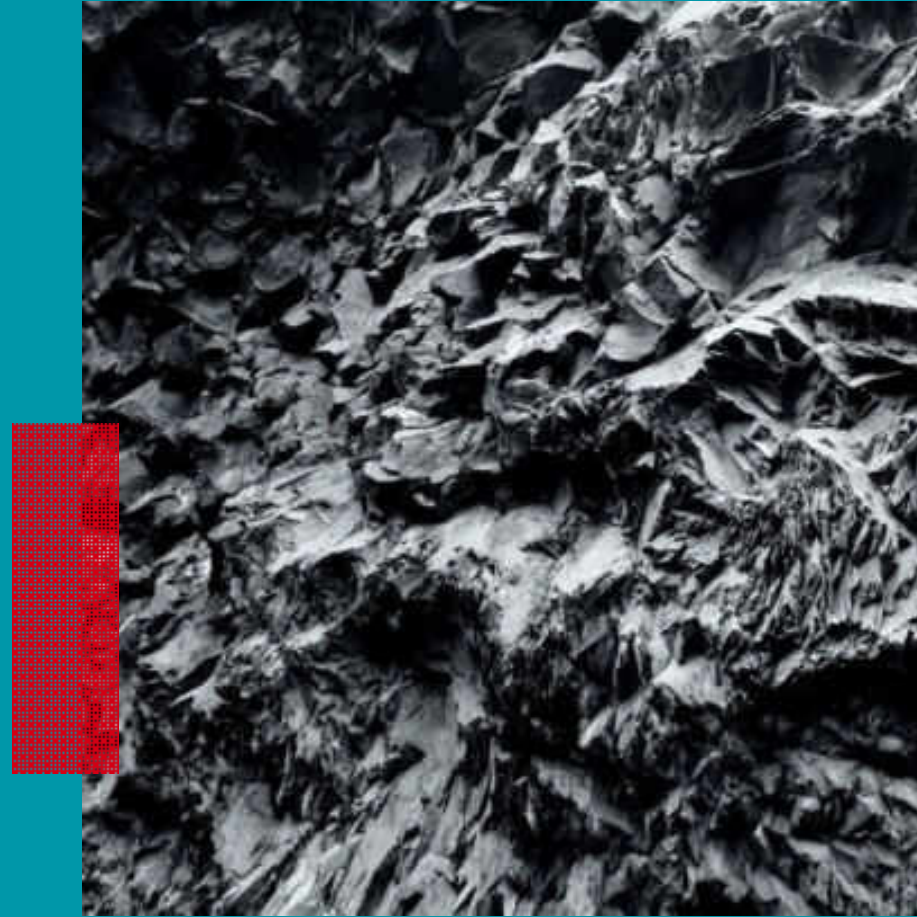
O nosso foco primordial sobre sustentabilidade basea-se em tres principios estratéxicos que abarcam quer o impacto positivo dos produtos quer a pegada operativa:

- 1. Utilizar menos energia e materiais**
- 2. Pensar em verde para o resto**
- 3. Afrontar os perigos climáticos**



“Saving energy first and then using renewables is the most cost-effective way of decarbonizing society. That is why we continue saying the best approach is to ...

‘use less and green the rest’



A reabilitação de edificios existentes em Europa poderia poupar energia equivalente á energia produzida por paineis solares que cubram uma área de ~5,800,000 campos de futebol



~5,800,000

O número de campos de futebol que teriam de ser cobertos por paineis solares para produzir a mesma quantidade de energia que pode ser poupada reabilitando edificios Europeios.

Note: Actual calculations are based on more precise numbers while the numbers in this note have limited decimal places. $\text{Energy saved by retrofitting Europe's buildings} = [\text{Current energy consumption of European buildings (196 kWh/m}^2) - \text{Energy consumption of retrofitted European buildings (50 kWh/m}^2)] * \text{Floor space in Europe (25 billion m}^2) = 3,650 \text{ billion kWh}$. $\text{Energy density of solar power} = \text{Average power rating of a solar farm per m}^2 \text{ (total area - including space between panels, } 10 \text{ W/m}^2) * \text{Hours in a year (8,760)} = 87.6 \text{ kWh/m}^2$. $\text{Required area of solar panels in football fields} = \text{Energy saved by retrofitting Europe's buildings (3,650 billion kWh)} / \text{energy density of solar power (87.6 kWh/m}^2) / \text{Size of football fields (7,140 m}^2) = 5.8 \text{ million football fields}$.
Sources: BPIE, "Europe's buildings under the microscope - A country-by-country review of the energy performance of buildings"; SportsCourtDimensions.com, "Soccer"; Power rating of a solar farm is based on an average from the following 3 sources: Sean Ong et al., NREL, "Land-Use Requirements for Solar Power Plants in the United States" (2013); Richard Schmalensee et al., Massachusetts Institute of Technology, "The Future of Solar Energy - An interdisciplinary MIT study" (2015); David MacKay, Sustainable Energy - without the hot air, "David MacKay's 'Map of the World' - an update" (2013).



Reabilitando edifícios existentes em Europa poderia poupar a energia equivalente à produzida por moinhos de vento que cobram uma área equivalente à Alemanha



O tamanho da Alemanha

A área que teria que ser coberta por turbinas de vento para produzir a mesma quantidade de energia que a que pode ser poupada a través da reabilitação dos edificios existentes em Europa.*

* Calculations vary depending on multiple factors; here using estimate of approximately 4MW/km²

Note: Actual calculations are based on more precise numbers while the numbers in this note have limited decimal places. $\text{Energy saved by retrofitting Europe's buildings} = [\text{Current energy consumption of European buildings (196 kWh/m}^2) - \text{Energy consumption of retrofitted European buildings (50 kWh/m}^2)] * \text{Floor space in Europe (25 billion m}^2) = 3,650 \text{ billion kWh}$. $\text{Energy density of wind power} = \text{Power density (4 W/m}^2) * \text{Hours per year (8,760 h)} * \text{Load factor (30\%)} = 10.5 \text{ kWh/m}^2$. $\text{Required area of wind turbines} = \text{Energy saved by retrofitting Europe's buildings (3,650 billion kWh)} / \text{Energy density of wind power (10.5 kWh/m}^2) / \text{Size of Germany (357 thousand km}^2) \approx 1 \text{ Germany}$.
Sources: BPIE, "Europe's buildings under the microscope - A country-by-country review of the energy performance of buildings"; European Union, Living in the EU, "Size and population"; David Mackay, "Could energy intensive industries be powered by carbon-free electricity?".

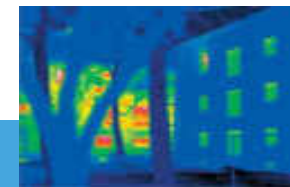


”

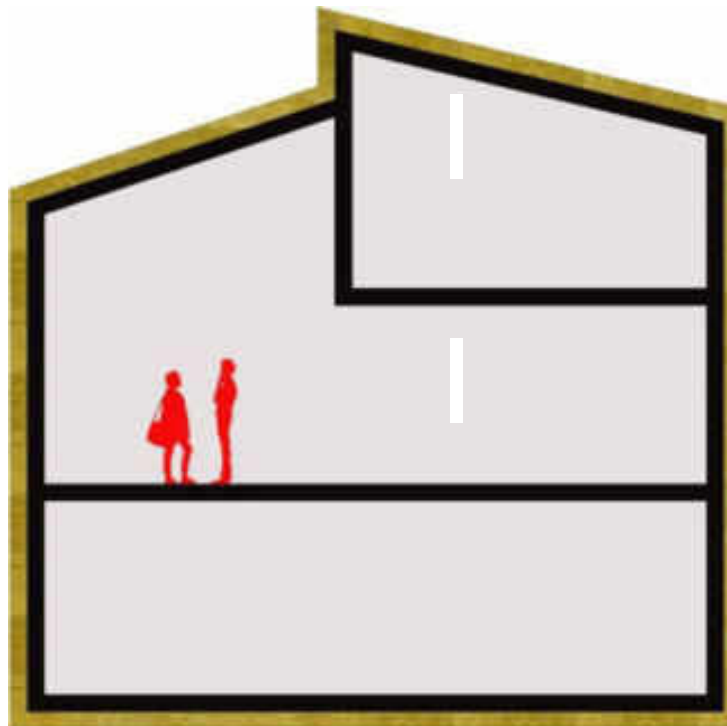
O arquiteto do futuro basear-se-á na imitação da natureza, porque é o mais racional, duradouro e económico de todos os métodos

- Antonio Gaudí

Edificios Pasivos. Envoltente Térmica.



1. Aislamiento.
2. Ausencia puentes térmicos.
3. Ventanas de altas prestaciones
4. Hermeticidad.
5. Ventilación mecánica con recuperador de calor

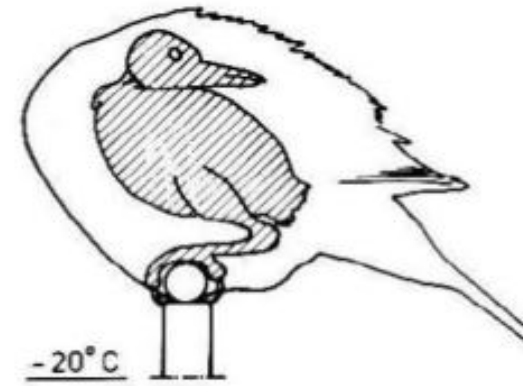
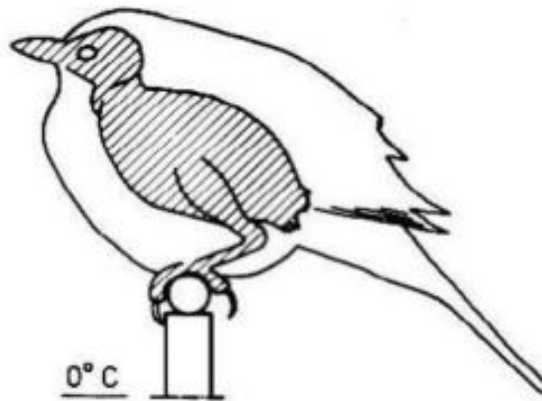
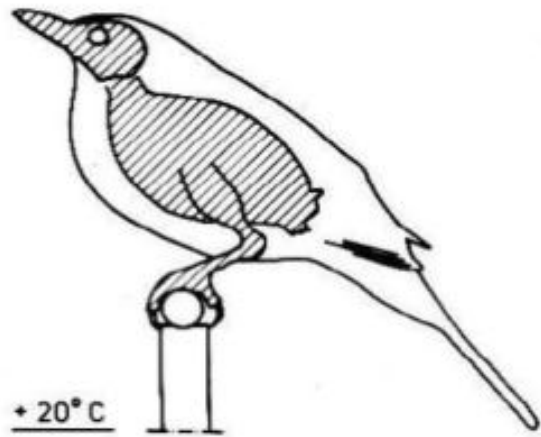
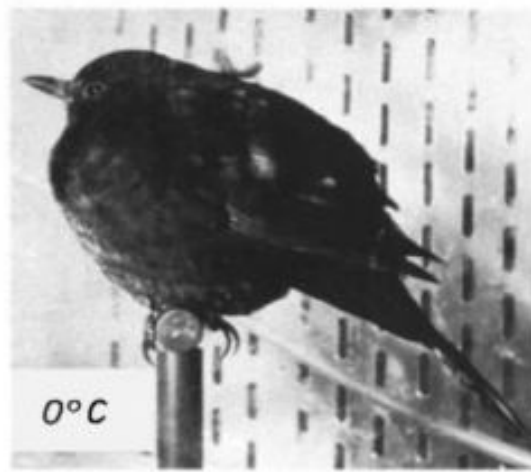
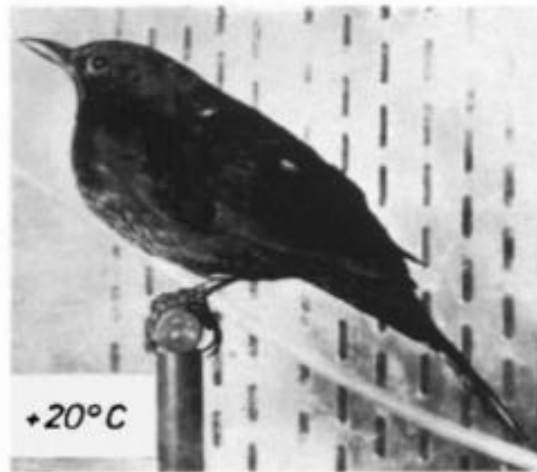


“Regra do lapis”

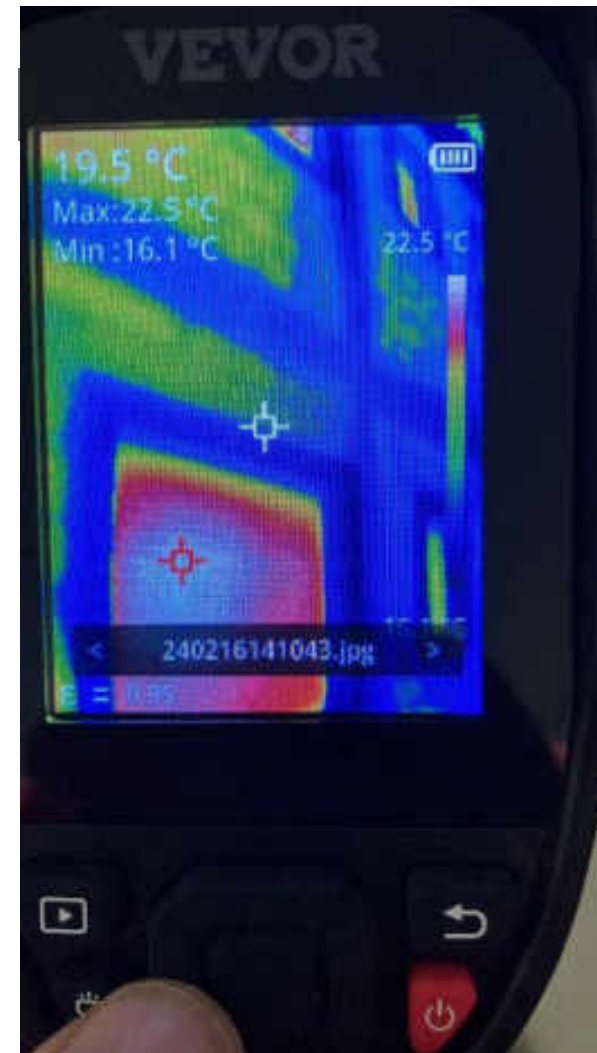
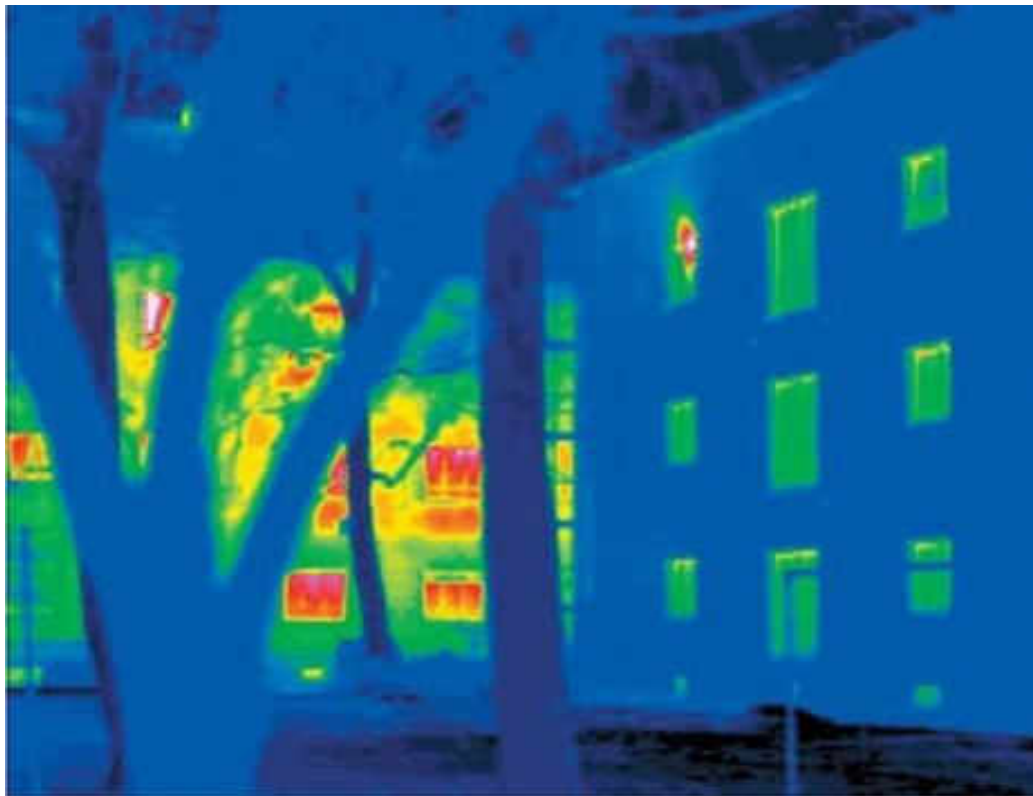
Durante a concepção do edifício, deve ser possível passar por cima da camada isolante do invólucro com um lápis sem o levantar do papel uma única vez.

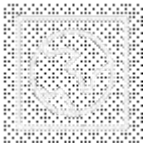


Aprender com a natureza



Edifícios Passivos. Envelope térmico.





A conceção energética do edifício desde o projeto.

Garantir as máximas prestações da envolvente térmica com um material sustentável, duradouro e seguro.

“Passivhaus é um tipo de edificação concebida para poupar até um 75% das necessidades de aquecimento e arrefecimento”



Demanda do aquecimento **9,0 kWh/m²a**
Carga do aquecimento **8,0 W/m²**
Demanda de arrefecimento **7,0 kWh/m²a**
Carga de arrefecimento **6,0 W/m²**



Demanda do aquecimento **10 kWh/m²a**
Carga do aquecimento **7 W/m²**
Demanda de arrefecimento **2 kWh/m²a**
Carga de arrefecimento **1 W/m²**



Demanda do aquecimento **15 kWh/m²a**
Carga do aquecimento **11 W/m²**
Demanda de arrefecimento **4 kWh/m²a**
Carga de arrefecimento **6 W/m²**



Demanda do aquecimento **13 kWh/m²a**
Carga do aquecimento **9 W/m²**
Demanda de arrefecimento **5 kWh/m²a**
Carga de arrefecimento **6 W/m²**



Inspired by Nature



Criando edifícios sustentáveis e saudáveis desde a fase de concepção, a escolha de materiais e sistemas construtivos.

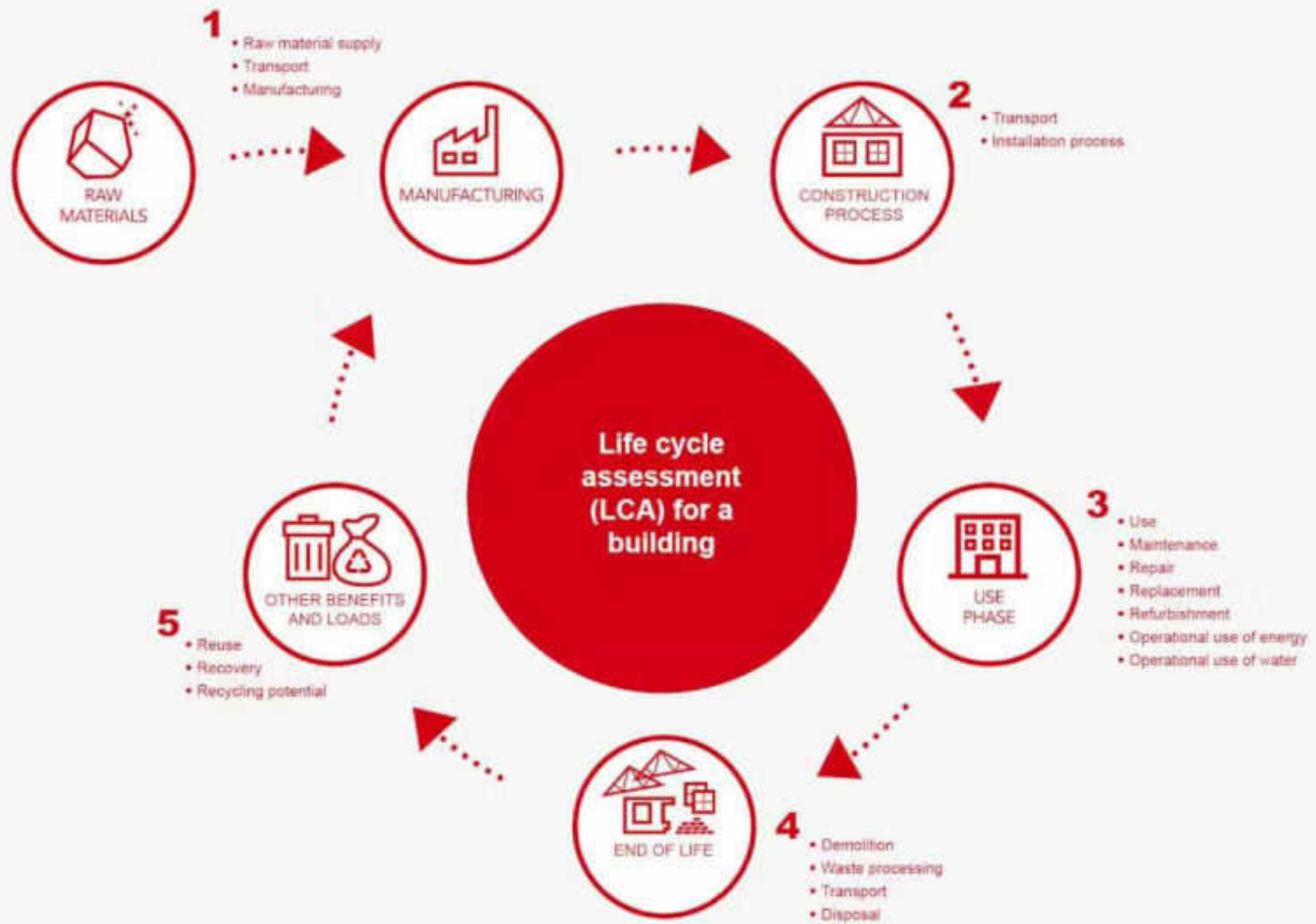
Life Cycle Assessment (Análise Ciclo de Vida)

O LCA dun edifício permite medir cómo vai afetar ao meio ambiente ao longo de toda a súa existencia, desde a extração das materias primas até a fase de construção, uso e, finalmente, demolição e eliminação.

Contribuição a certificações de sustentabilidade

Nossos produtos também contribuem aos créditos sob regimes de calificação de edificios sustentáveis como **LEED®**, **BREEAM**, **DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)** e **HQE (Haute Qualité Environnementale)**.











As múltiplas fortalezas da rocha

A nossa escolha de materiais de construção é importante.
Descubra as prestações da lã de rocha ROCKWOOL:

-  Resiliência ao fogo
-  Desempenho térmico
-  Durabilidade
-  Repelência à humidade
-  Circularidade
-  Flexibilidade de design
-  Acústica







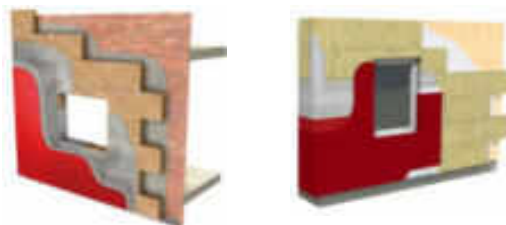
La lana de roca ROCKWOOL

ROCKWOOL Peninsular Soluções Envolvente.

Fachadas Ventiladas.
REDAir.



ETICS
REDArt.



Proteção ao Fogo



Insuflação.
REDIn.



Isolamento de Fachada



Metalbox

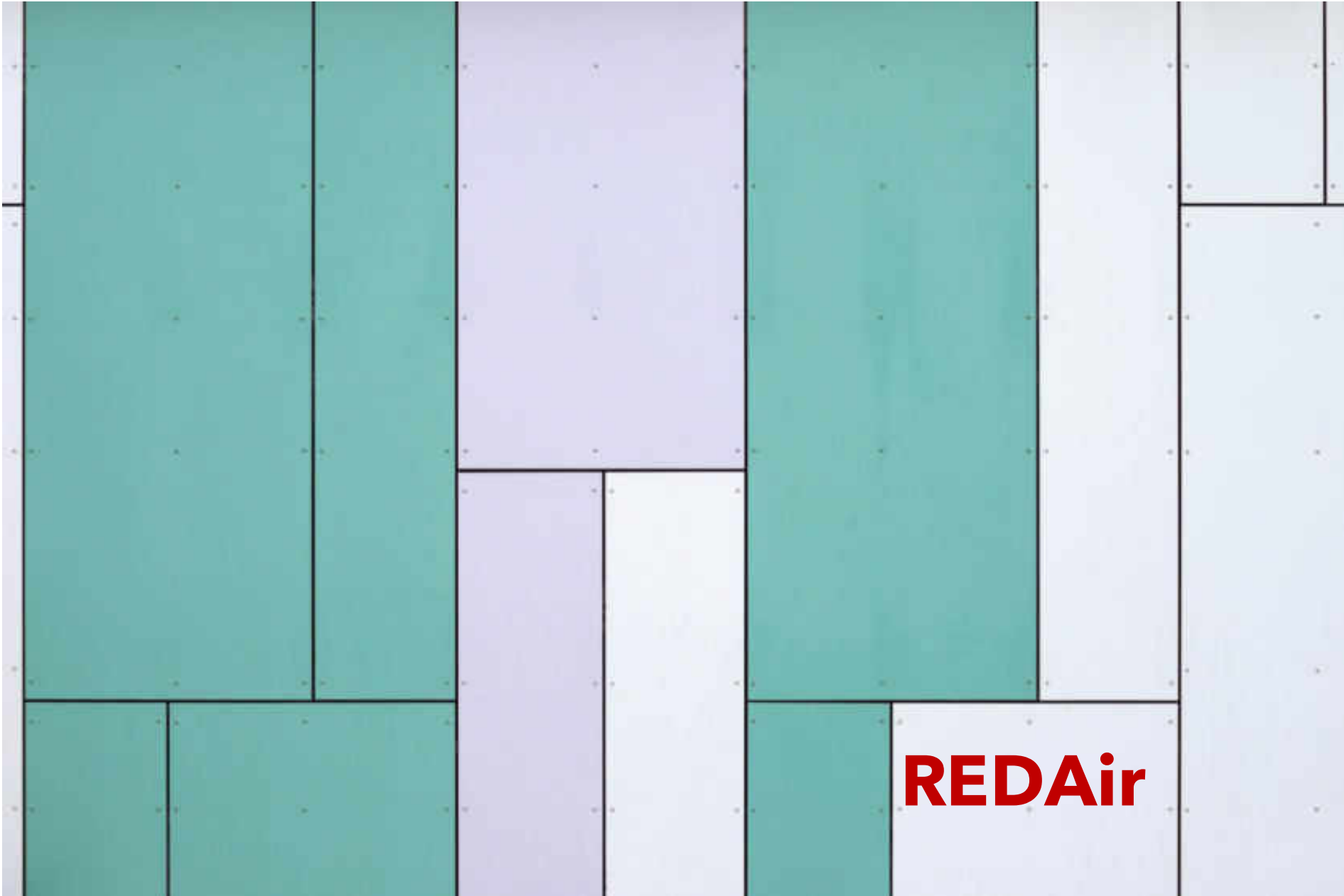


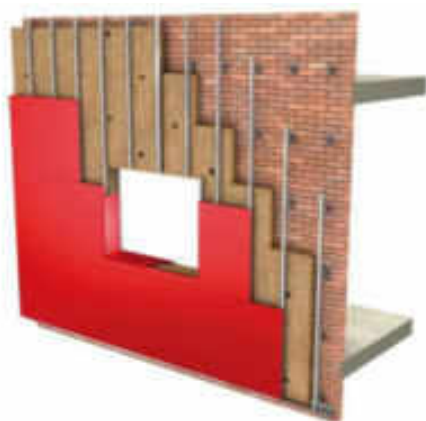
Tectos, Lajes



Cobertura Inclinada







Ventirock Duo



Ventirock Energy



ROCKWOOL Vantagens

- Alta resistência á intemperie.
- Excelente Isolamento Térmico é Acústico.
- **Excelente reação ao fogo (A1). Segurança ao fogo**
- Livre de CFC e HCFC, amigo do ambiente, informe Bureau Veritas: garantia de integridade do produto e do Sistema durante instalação e a través de ciclo de vida útil.
- Eurofins Gold
- EPD

Dupla Densidade

- Adaptação perfeita a elementos estruturais, graças á Dupla Densidade.
- **25 Anos de Garantia em Produtos de Dupla Densidade.**
- Ensaio CIDEMCO (Agua de Chuva, e Vento, com uma fixação mecânica)

Lambda 32; Tecnología NyRock

- Projetos singulares com altos requerimentos em propriedades térmicas. (NZEB, Passivhaus, Passive Design).

REDAir. Barreiras Cortafogo Verticais e Horizontais.

Firebarrier SP Firestop OSCB EI60 / EI120

Firebarrier SP Firestop Slab

1



Ventirock Duo
Ventirock Energy

2



Barreira Cortafogo
Horizontal SP FIRESTOP
OSCB EI 60 / EI 120

Barreiro Cortafogo
Vertical SP Firestop Slab



Barreira cortafogo	Resistência al fogo	Faixa de uso	Alcoba câmara
SP Firestop OSCB 60	E60	25 mm	600 mm
SP Firestop OSCB 120 Lite	E120	25 mm	600 mm
SP Firestop OSCB 120	E120	44 mm	425 mm

Horizontal Firebarrier SP FIRESTOP OSCB EI 60 / EI 120

- Testado de acordo com o "Guia Técnico ASFP 19: Teste de resistência ao fogo para barreiras contra fogo abertas para uso em envelopes ou estruturas de edifícios".
- Até 120 minutos de integridade e isolamento (EI120)



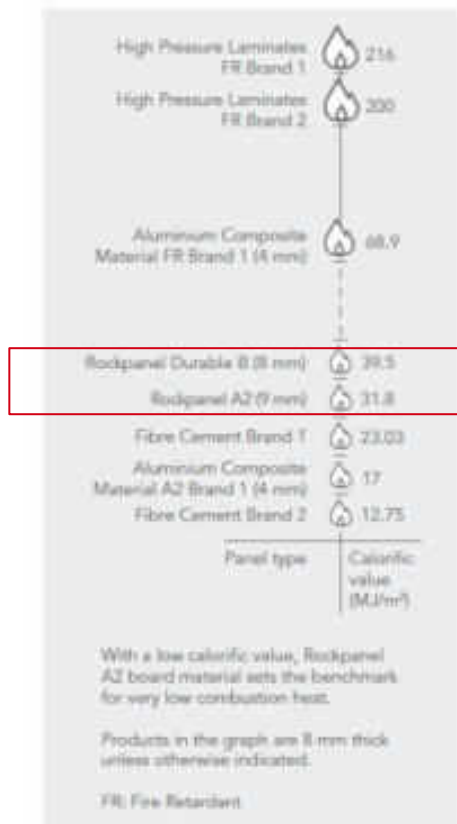
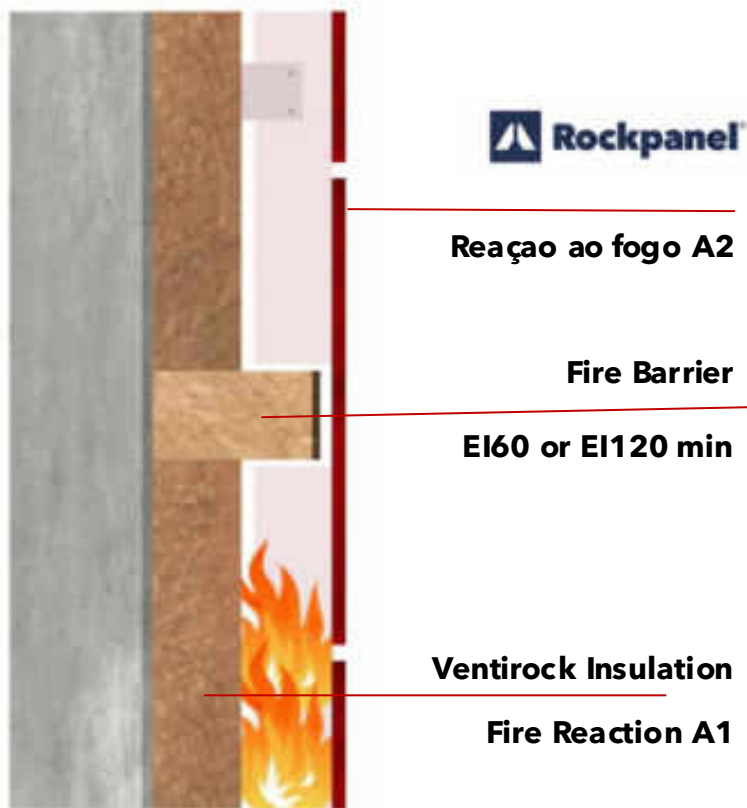
Barreira cortafogo	Resistência al fogo	Dimensões
SP60	E60	1000x650x75
SP120	E120	1000x650x90

Barreira Cortafogo Vertical SP Firestop Slab

- Sistema de selado de hocos de ar em posição vertical composto por um painel de lã de rocha de alta densidade com acabamento em folha de alumínio em ambas as faces e espadas de fixação.

REDAir. Isolamento + Barreiras Cortafogo Verticais e Horizontais + ROCKPANEL

Sistema Completo de Fachada Ventilada.



The calorific value of building materials is an important measurement tool to see how it reacts to fire.

Compare the calorific values of the most commonly used solutions for facade cladding and find out what they mean for the fire safety of your building.



REDAir vantagens



SEGURANÇA
IN CENDIÓS

ACÚSTICA

DURABILIDADE

SUSTENTABILIDADE

DESIGN



REDArt





Especificação

REDArt suporte tradicional

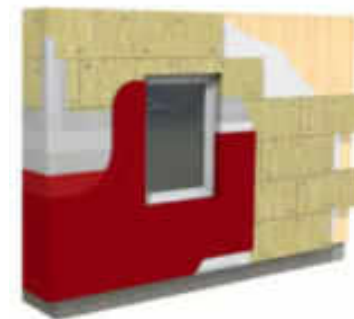
- **Segurança ao fogo: Não combustível (Painel= A1; Sistema=A2 s1 d0).**
- Conforto Acústico
- Acabamento estético
- Respirabilidade da Fachada
- Adaptabilidade ao suporte graças á Dupla Densidade.
- 25 anos de garantia



Rocksate Duo Plus



Rocksate Contorno



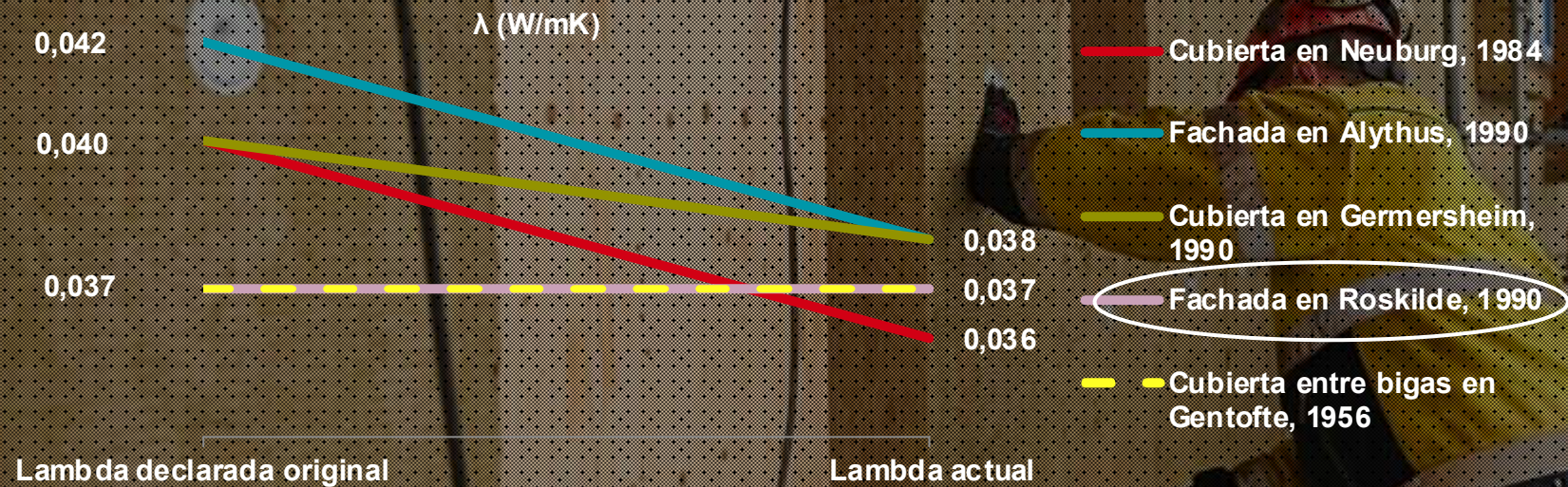
Especificação

REDArt CLT e Estrutura de Madeira

- **Segurança ao fogo: Não combustível (Painel= A1; Sistema=A2 s1 d0).**
- **Ensaio de resistência ao fogo REI 90 e REI 120. (+Certificados ETE)**
- Conforto térmico e acústico
- Robustez: Durabilidade. Tecnologia Dupla Densidade.
- 25 anos de garantia.

Resiliência / Durabilidade

As propriedades térmicas da lã de rocha ROCKWOOL são mantidas, pelo menos, por **55 anos**



¡Después de
sofrer una
enchente!



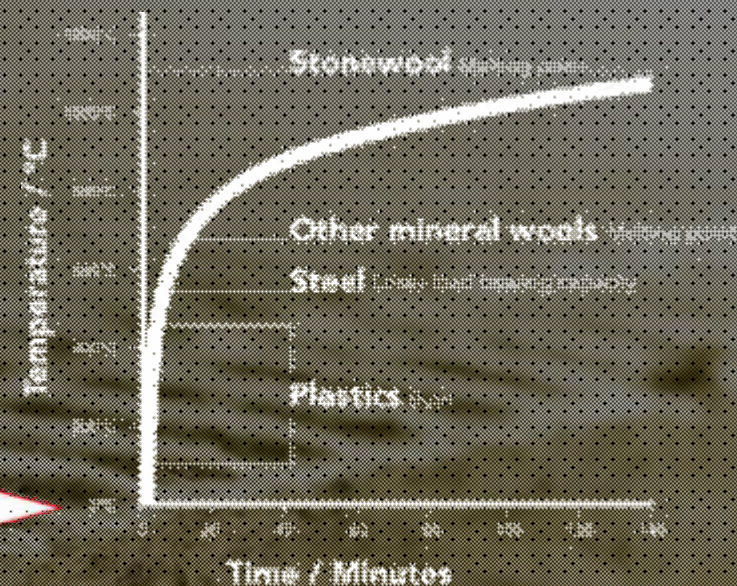
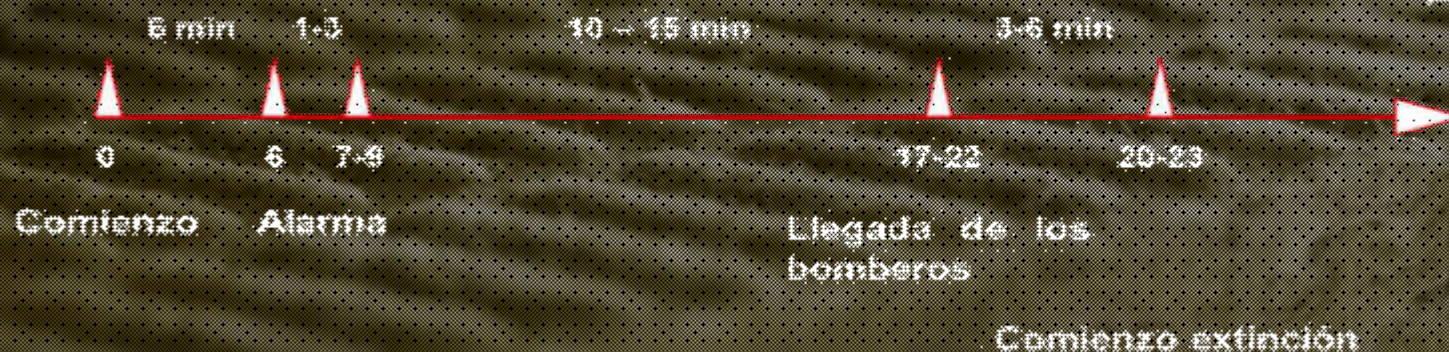
Regulamentação Portugal. Propagação do Fogo em Fachadas.



Resiliência ao fogo

A La de Rocha ROCKWOOL pode suportar temperaturas de mais de 1000 °C

LA IMPORTANCIA DEL TIEMPO



Los primeros 15 - 30 minutos son cruciales en la evolución, el desarrollo y la extinción de un incendio, por lo que utilizar materiales incombustibles es clave

***A La de Rocha gera uma barreira de proteção incombustível vs materiais que aportam "combustível" = rápida propagação e geração de fumos tóxicos.**

Euroclasses Sistema de Clasificación Europeo de reação ao fogo dos produtos

Euroclase	Contribución al incendio
A1	Non combustible
A2	Poco combustible; no causa Flashover
B	No causa Flashover
C	Flashover a los 10 minutos
D	Flashover antes de 10 minutos
E	Flashover antes de 2 minutos
F	Flashover antes de 2 minutos

**NAO COMBUSTÍVEIS
PRODUTOS MAIS SEGUROS**

**COMBUSTÍVEIS
PRODUTOS MAIS
PERIGOSOS**



Indicadores adicionais (Nao aplica á Classe A1)

OPACIDADE DO FUMO (SMOKE)

Subclasse de fumos: s1, s2, s3

- **s1**: produção **baixa** de fumos
- **s2**: produção **meia** de fumos
- **s3**: produção **alta** de fumos

QUEDA DE PINGOS (DROP)

Subclasse de pingos: d0, d1, d2

- **d0**: **nao** se produzem pingos
- **d1**: queda de pingos **nao inflamados**
- **d2**: queda de pingos **inflamados**



A classificação de opacidade do fumo nao classifica o carácter **tóxico** do fumo



A1

A2

B

C

D

E

F

Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios



QUADRO IV

Reacção ao fogo de elementos de revestimento exterior criando caixa de ar

Elemento	Edifícios de pequena altura	Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 m
Estrutura de suporte do sistema de isolamento.	C-s2 d0	B-s2 d0	A2-s2 d0
Elemento	Edifícios de pequena altura	Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 m
Revestimento da superfície externa e das que confinam o espaço de ar ventilado	C-s2 d0	B-s2 d0	A2-s2 d0
Isolante térmico	D-s3 d0	B-s2 d0	A2-s2 d0

QUADRO V

Reacção ao fogo dos sistemas compostos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante «etics» e o material de isolamento térmico

Elementos	Edifícios de pequena altura	Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 m
Sistema completo	C-s3,d0	B-s3,d0	B-s2,d0
Isolante térmico	E-d2	E-d2	B-s2,d0

Edifícios de média altura: com altura superior a 9 m e não superior a 28 m

Lã de Rocha **ROCKWOOL** =
Euroclase A1



**Torch Tower, Dubai
(2015 y 2017)**



**The Address
Downtown Hotel,
Dubai (2015)**



**Edificio en obras,
Sestao (2016)**



**Torre Grenfell,
Londres (2017)**

Ascenso fuego, 19
plantas en 12 min.



**Centro Deportivo,
Andorra (2018)**



<https://www.grenfelltowerinquiry.org.uk/evidence/dr-barbara-lanes-expert-report>
Cap. 8 y 9

Ventajas sistema con lana de roca



Torre Windsor, 2005



Berlin, 2005



Vik Torg, Noruega 2007



Miskolc, Hungría, 2009



Moscú, 2009



Dijon, 2010



CCTV, Beijing, 2010



Shanghai, 2010



Torre Mermoz, Roubaix, 2012



Torre Polat, Estambul, 2012



Torre Tamweel, Dubai, 2012



Torre Al Tayer, Dubai, 2012



Torre Saif Belhasa, Dubai, 2012



Torre Grozny, Chechenia, 2013



Nizhny Novgorod, Rusia, 2013



Aizette, Luxembourg, 2014



Ilzsch, Francia, 2014



Al Baker Tower, UEA, 2015



Al Nasser Tower, Dubai 2015



Ajman One, Dubai 2016



Sestao 2016



Grenfell, 2017



Torch Tower, Dubai, 2015 y 2017



ISOLAMENTO ACÚSTICO

Residents near Lisbon Airport will receive support to soundproof their homes

The new "Less Noise" programme will have €10 million to help residents replace windows and improve sound insulation.



Most viewed



[The 12 most popular Portuguese desserts](#)



[Carnation Revolution: Portugal's Freedom Day](#)



[Portugal public holidays 2025](#)

Fachada ventilada

ISTITUTO GORDANO ACCREDITIA

LEGENDA

Struttura (mm)	Descrizione
1	Profilo verticale in alluminio spigolato di altezza 300 mm Interno: altoparlante acustico a 180 Hz
2	Altoparlante trasduttore a base di resina sintetica Diametro: 100 mm
3	Strato in lana minerale PERLA FER 800 P1 (100) spessore 100 mm Con fibra di vetro P10 (100 800 P1) 100 mm
4	ROCKWOOL VERTIBOON DUO pannello in lana di roccia a doppia densità, spessore 100 mm RIPERFORAZIONE 100 mm di diametro (100 mm) con fori a 180 Hz
5	Interspazio d'aria, spessore variabile (100 mm)
6	Tratta in alluminio spigolato a base di "L" di dimensioni 80 x 113 x 40 mm Interno: altoparlante acustico a 180 Hz di diametro 100 mm
7	Tratta piano in GRES, spessore 11 mm Trattato con vernice (200 mm) di spessore 12 mm

ISTITUTO GORDANO ACCREDITIA

Superficie utile di calcolo del complesso: 10,80 m²

Valore della camera ventilata: 90,1 m³

Valore della camera chiusa: 91,2 m³

Fattore di ventilazione: $R_v = 46 \text{ dB}$

Torioni di trasmissione: $C = -2 \text{ dB}$, $C_w = -2 \text{ dB}$

$R_v = 46 \text{ dB}$

ISTITUTO GORDANO ACCREDITIA

Superficie utile di calcolo del complesso: 10,80 m²

Valore della camera ventilata: 90,1 m³

Valore della camera chiusa: 91,2 m³

Fattore di ventilazione: $R_v = 56 \text{ dB}^{**}$

Torioni di trasmissione: $C = -2 \text{ dB}$, $C_w = -4 \text{ dB}$

$R_v = 56 \text{ dB}^{}$**





ETICS com lâ de rocha_ Isolamento acústico

Rocksate Duo Plus

- Condutividade: 0,035 W/mK
- Dupla densidade= 120-70 Kg/m³
- Sistema ETICS completo.

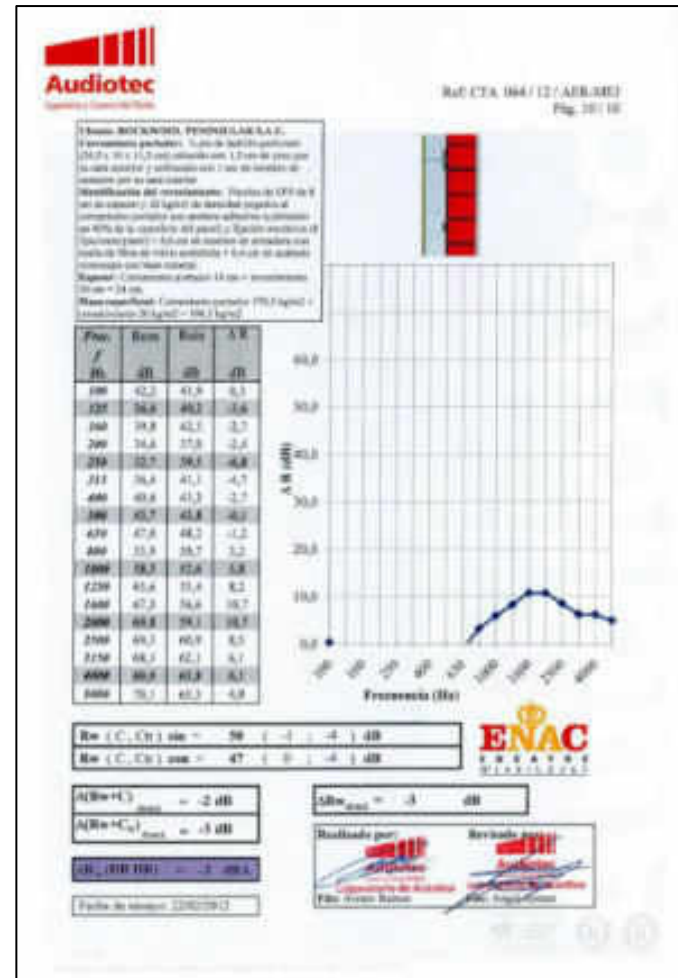
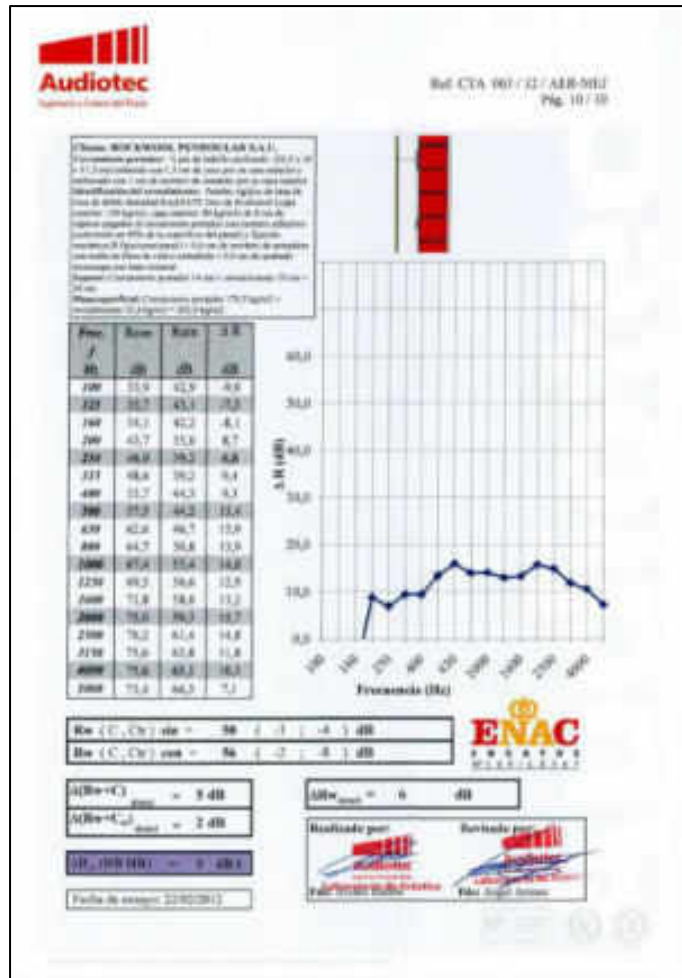
80mm LR



80mm EPS



Uma diferença de 3 dB no isolamento entre produtos é equivalente a uma redução de 50% da intensidade sonora



AUTOPLAY #3

Produto Respirável: Maior Durabilidade



PERMEABILIDADE AO VAPOR

Painel com resistência à difusão de vapor de água $\mu = 1$.

Transpirável ao vapor de água



1
Stone wool does not absorb moisture when exposed to water
Stone wool is water repellent, ensuring it resists water absorption. Stone wool is defined as a **hydrophobic** material. Water repellency is one of the key properties of stone wool insulation. If a material is defined as **hydrophilic**, it absorbs water. This is illustrated on the right.

2
Stone wool does not absorb moisture from humid environments
Stone wool is a **non-hygroscopic** material, meaning it does not take up and retain moisture from the air. As a result, moisture has no influence on the product's thermal and structural performance. At the same time, there is no influence on the product's durability either, as its ability to withstand wear and pressure remains unaffected.

3
Stone wool is water repellent for a reason
A water repellent agent is mixed with the fibres during stone wool's production process, making it able to repel water. The inherent water-repellent properties of these ingredients provide stone wool with an excellent ability to resist water absorption and moisture effects.



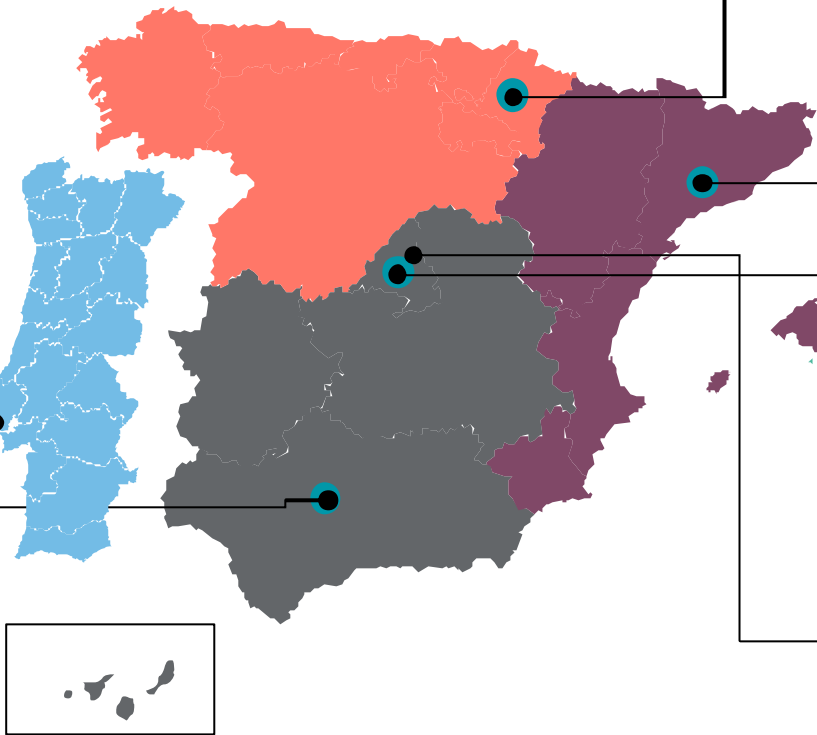
Equipa de Especificação



Enrique Gómez
Sales Manager
Portugal & Export



Miguel Rodríguez
Specification Manager
Spain & Portugal



Marcos Ruiz
Responsible Especificación
Zona Norte



Daniel Gutiérrez
Responsible Especificación
Zona Este & Andorra



Víctor Bayo
KAM HVAC & Fire Protection



Adrián Espejo
Responsible Especificación
Zona Centro, Madrid, Andalucía.





Mercedes Sánchez
Responsable Departamento Técnico
mercedes.sanchez@rockwool.com



Jesica Ferrer
Técnico Departamento Técnico
jesica.ferrer@rockwool.com



Anna Manyes
Técnico Departamento Técnico
anna.manyes@rockwool.com



Jordi Guivernau
Técnico Departamento Técnico
jordi.guivernau@rockwool.com



asistencia.tecnica@rockwool.com



DISCOVER A WORLD OF
INNOVATION AND SCIENCE

BENEATH THE SURFACE

INNOVATION AND SCIENCE
DISCOVER A WORLD OF

¿Questoes?

 **ROCKWOOL**