



SISTEMA ETICS

do Conceito à Aplicação



SISTEMA ETICS

do Conceito à Aplicação

23 de junho de 2023, 11:00

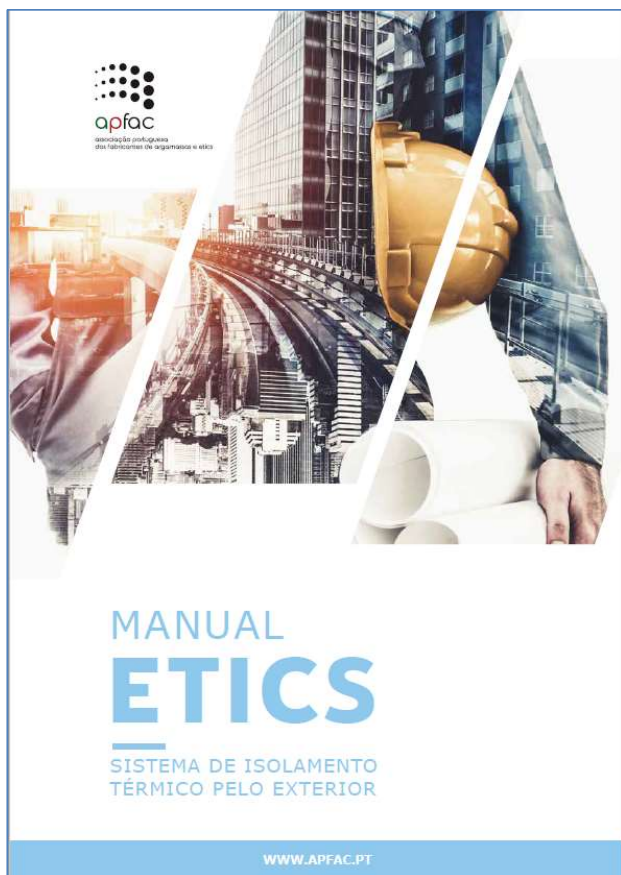
Bem-vindo!
Iniciamos dentro de momentos.

AGENDA

1. Novo Manual ETICS APFAC
2. Introdução – conceito ETICS
3. Enquadramento Técnico e Vantagens do sistema ETICS
4. Procedimentos de aplicação de sistemas ETICS
5. Controlo e aceitação dos trabalhos
6. Vídeo APFAC – aplicação de sistema ETICS

1. NOVO MANUAL ETICS APFAC

NOVO MANUAL ETICS



Contributo para o conhecimento sobre o conceito e valia do ETICS como solução construtiva

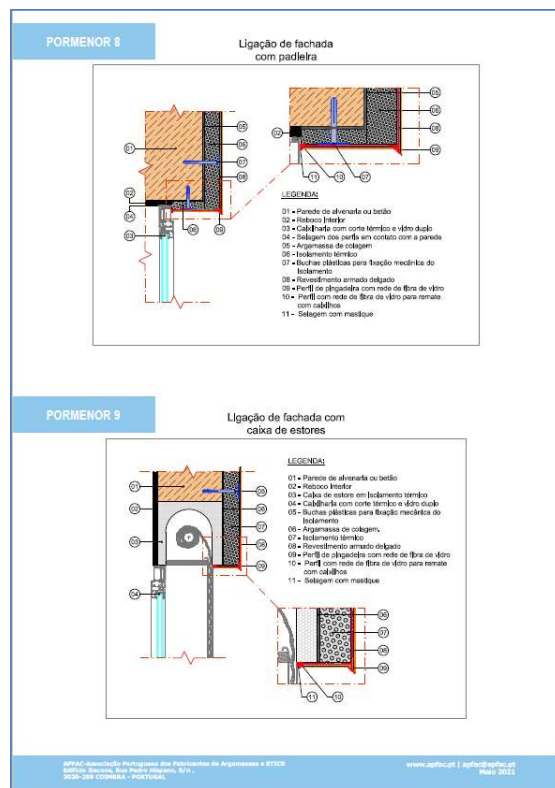
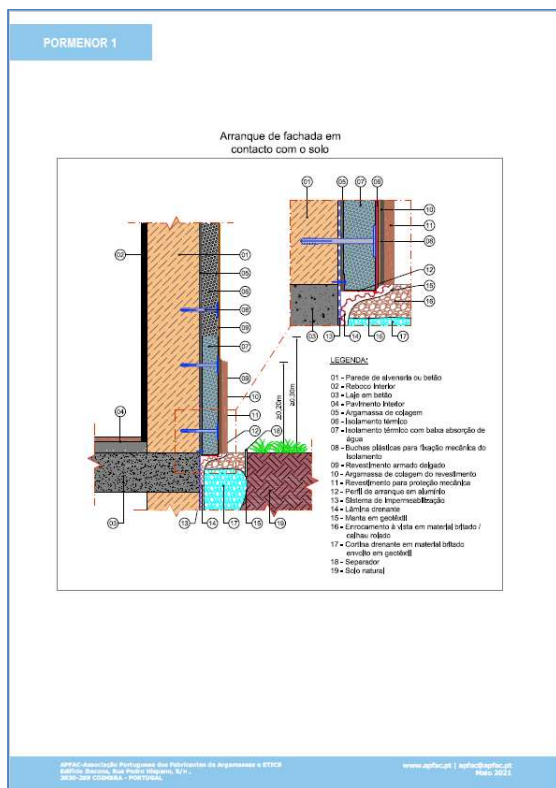
Contributo para a qualidade da aplicação de ETICS e consequente bom desempenho como solução construtiva

Ferramenta de síntese do conhecimento dos associados como fabricantes de ETICS

Já disponível em apfac.pt, área “Documentos”

NOVO MANUAL ETICS

PORMENORES CONSTRUTIVOS



18 pormenores construtivos

Propostas de solução

Disponíveis em versão editável em
apfac.pt

NOVO MANUAL ETICS

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS



FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

Nome do projeto:	Técnico responsável pelo acompanhamento:
Morada:	Período de execução: Início: ___/___/___ Fim: ___/___/___
Código postal:	

Novo: <input type="checkbox"/>	Projeto: <input type="checkbox"/>	Reabilitação: <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Projetista:	Contatos:
Empresa Aplicadora:	Responsável:	Morada:	Contatos:	Email:		

Área aplicada (m ²):	Tipo de suporte (breve descrição):
Altura do edifício (m):	Preparação do suporte:
Fixação mecânica: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Nº de fixações/m ² :
Placas de isolamento térmico: EPS <input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> ICB <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/>	Espessura (cm):

ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DA OBRA

1. Avaliação dos suportes rebocados (se aplicável): Sim / Não

2. Colagem das placas isolantes

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Cordão perimetral ou colagem integral	<input type="checkbox"/>	Placas em L nos cantos dos vãos	<input type="checkbox"/>
Firmeza das placas isolantes	<input type="checkbox"/>	Pedagos de placas com dimensão inferior a 20x20 cm	<input type="checkbox"/>
Ressaltos na superfície devido a juntas entre placas	<input type="checkbox"/>	Aprumo e perfuração das esquinas	<input type="checkbox"/>
Qualidade do ajustamento das juntas entre placas	<input type="checkbox"/>		

Notas: _____

APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Sinesim, Rua Padre Sinesim, 81-1
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

3. Tratamento de pontos singulares

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Remates executados conforme previsto	<input type="checkbox"/>	Perfis de remate com janela	<input type="checkbox"/>
Colocação das buchas em zona de argamassa (se aplicável)	<input type="checkbox"/>	Rebordo com rede a 45° nos cantos dos vãos	<input type="checkbox"/>
Perfis de esquina (vãos e esquinas)	<input type="checkbox"/>	Perfis de junta de dilatação (se aplicável)	<input type="checkbox"/>
Selagem de juntas com elementos rígidos	<input type="checkbox"/>		

Notas: _____

4. Aplicação do revestimento com rede das placas isolantes (1ª camada)

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Espessura da argamassa (pelo menos 2mm)	<input type="checkbox"/>	Posição da rede afastada da superfície da placa	<input type="checkbox"/>
Sobreposições da rede (10cm)	<input type="checkbox"/>	Superfície da argamassa consistente	<input type="checkbox"/>
Superfície da rede esticada, sem ressalto ou ondulações	<input type="checkbox"/>		

Notas: _____

5. Aplicação do revestimento das placas isolantes (2ª camada)

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Rede não perceptível	<input type="checkbox"/>	Superfície da argamassa consistente	<input type="checkbox"/>
Superfície sem vincos ou ressalto	<input type="checkbox"/>	Espessura global de pelo menos 4mm	<input type="checkbox"/>

Notas: _____

APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Sinesim, Rua Padre Sinesim, 81-1
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

6. Aplicação do acabamento final

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Aplicação em tempo seco	<input type="checkbox"/>	Perfuração de remates com elementos externos	<input type="checkbox"/>
Ausência de "emendas" na transição entre planos de andaime	<input type="checkbox"/>	Selagem das juntas de dilatação com material selante elástico (se aplicável)	<input type="checkbox"/>
Homogeneidade da textura da superfície	<input type="checkbox"/>		

Notas: _____

7. Avaliação final da execução do Sistema ETICS

Técnico responsável: _____ Data: ___/___/___

Os trabalhos foram realizados em condições adequadas, correspondendo o resultado final ao esperado.

Validações:

Superfície sem ondulações relevantes	<input type="checkbox"/>	Rufos e capeamentos	<input type="checkbox"/>
Perceção de cor homogénea	<input type="checkbox"/>	Selagens diversas	<input type="checkbox"/>
Limpeza do local da obra, imputável à ou ondulações empresa aplicadora	<input type="checkbox"/>	Peitoris	<input type="checkbox"/>

Notas globais: _____

Assinaturas:

Diretor de Obra:	CC nº:	Data: ___/___/___
Fiscalização:	CC nº:	Data: ___/___/___
Aplicador:	CC nº:	Data: ___/___/___

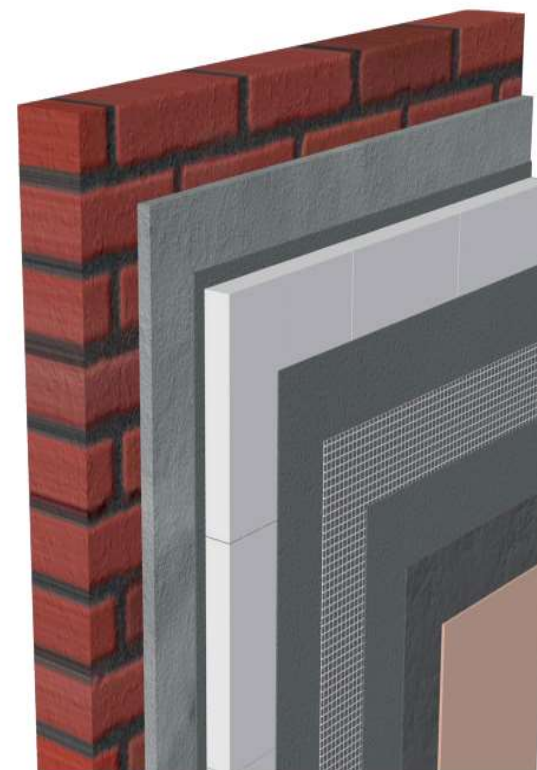
APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Sinesim, Rua Padre Sinesim, 81-1
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

2. INTRODUÇÃO – CONCEITO ETICS

INTRODUÇÃO – CONCEITO ETICS

O ETICS é um **sistema de isolamento térmico** de fachadas, aplicado pelo exterior, que é constituído de um modo geral por:

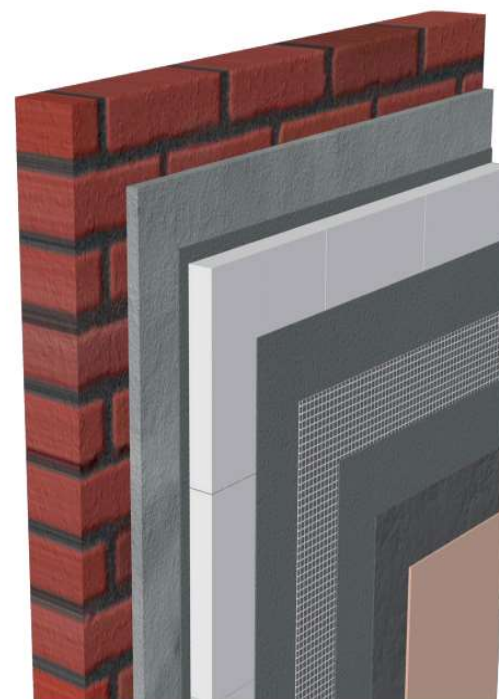
1. Placa isolante térmica
2. Argamassa de colagem do isolante térmico
3. Fixação mecânica
4. Argamassa de revestimento armada com rede de fibra de vidro
5. Revestimento final (Revestimento Espesso Colorido)



INTRODUÇÃO – CONCEITO ETICS

Origem

- ETICS – Surgiu na Suécia durante os anos 40 do século XX.
- Nos anos 50 expandiu-se para a Alemanha e Suíça
- No final da década de 60, o sistema foi introduzido nos Estados Unidos - Frank Morsilli
- Depois da crise do petróleo da década de 70, este sistema que economiza energia e regula o ambiente interno dos edifícios proliferou desde a Sibéria até à Arábia Saudita.



3. ENQUADRAMENTO TÉCNICO E VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

ROADMAP PARA IRRADICAÇÃO DA POBREZA ENERGÉTICA



Metas para Portugal - 2030



EMISSÕES GEE

-45% -55%



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

35%



RENOVÁVEIS

47%



RENOVÁVEIS NOS
TRANSPORTES

20%



INTERLIGAÇÕES
ELÉTRICAS

15%

Retirado do PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030

REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA E TÉRMICA EM EDIFÍCIOS



Estabelece um conjunto de **regras** a respeitar na elaboração dos projetos de edifícios visando:

- **Satisfazer** as exigências de **conforto térmico** na sua utilização reduzindo ao mínimo o consumo de energia, de ventilação ou necessidades de aquecimento de água sanitária;
- **Minimizar as patologias** nos elementos da construção com potencial impacto negativo na durabilidade dos materiais e na qualidade do ar interior.



ETICS

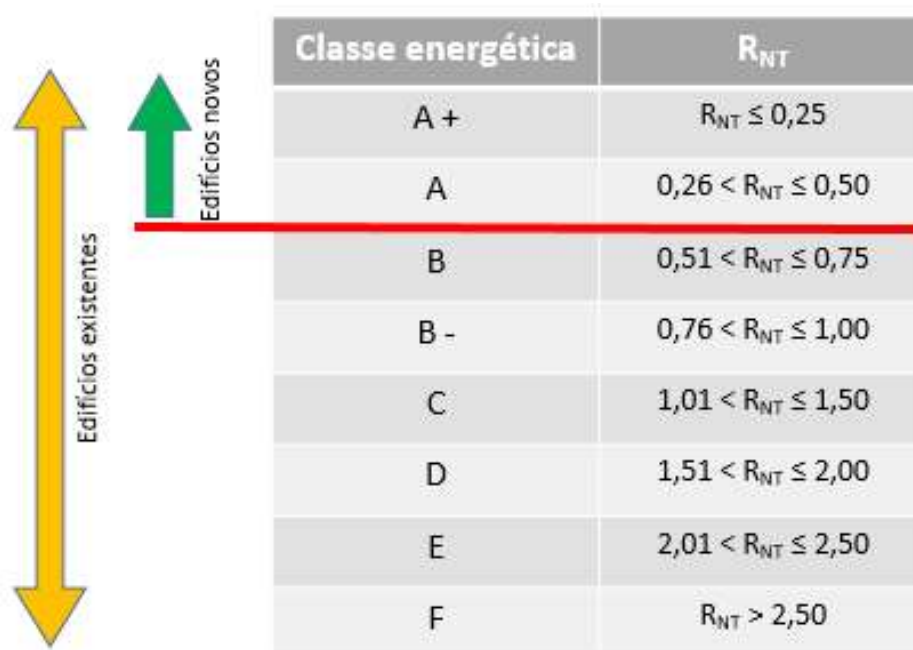
ETICS – UMA MODA QUE VEIO PARA FICAR

Os sistemas **ETICS - Sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior** - constituem uma das soluções mais eficientes para a obtenção de fachadas com elevado isolamento térmico e que, consequentemente, impactam positivamente no conforto higrotérmico dos espaços interiores dos edifícios. Trata-se de um meio passivo que protege e regula os fluxos térmicos que são gerados na envolvente dos edifícios e que reduzem consideravelmente as necessidades de aquecimento e arrefecimento, vulgarmente associadas à obtenção e conservação de condições de temperatura confortável.

Contudo, não é somente o aspeto de bem-estar que faz do isolamento térmico proporcionado pelo **ETICS** uma questão de extrema importância. O elevado consumo de energia residencial é uma das principais razões para o alto consumo dos recursos naturais utilizados nos sistemas de produção de energia elétrica, aos quais, nos dias que correm, devemos estar bastante atentos. Neste contexto, destaca-se também a mais-valia e o valor proporcionado na redução dos custos financeiros associados ao uso de meios activos de aquecimento ou arrefecimento e na redução das emissões de gases poluentes. Desta forma, há um contributo fundamental para a redução de emissões carbónicas associadas ao consumo de energia em edifícios e um contributo efetivo para a proteção do meio ambiente, reforçando um dos eixos estratégicos defendidos pelo APFAC, a sustentabilidade.

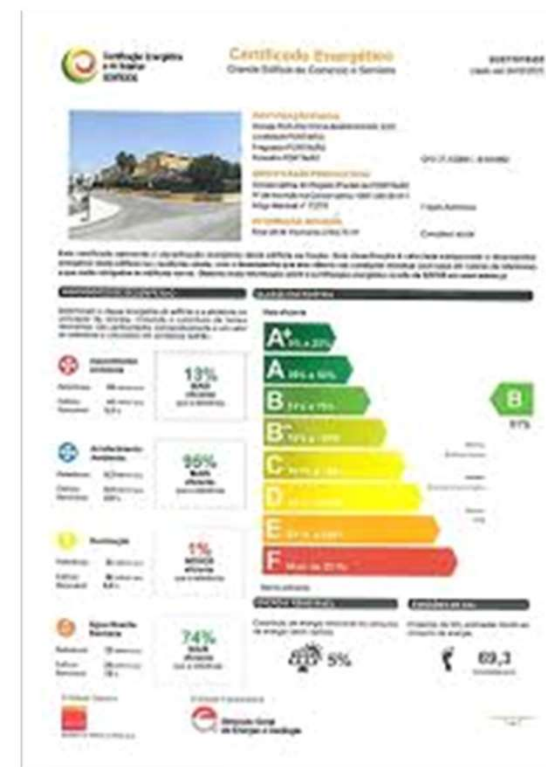


SCE – SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS



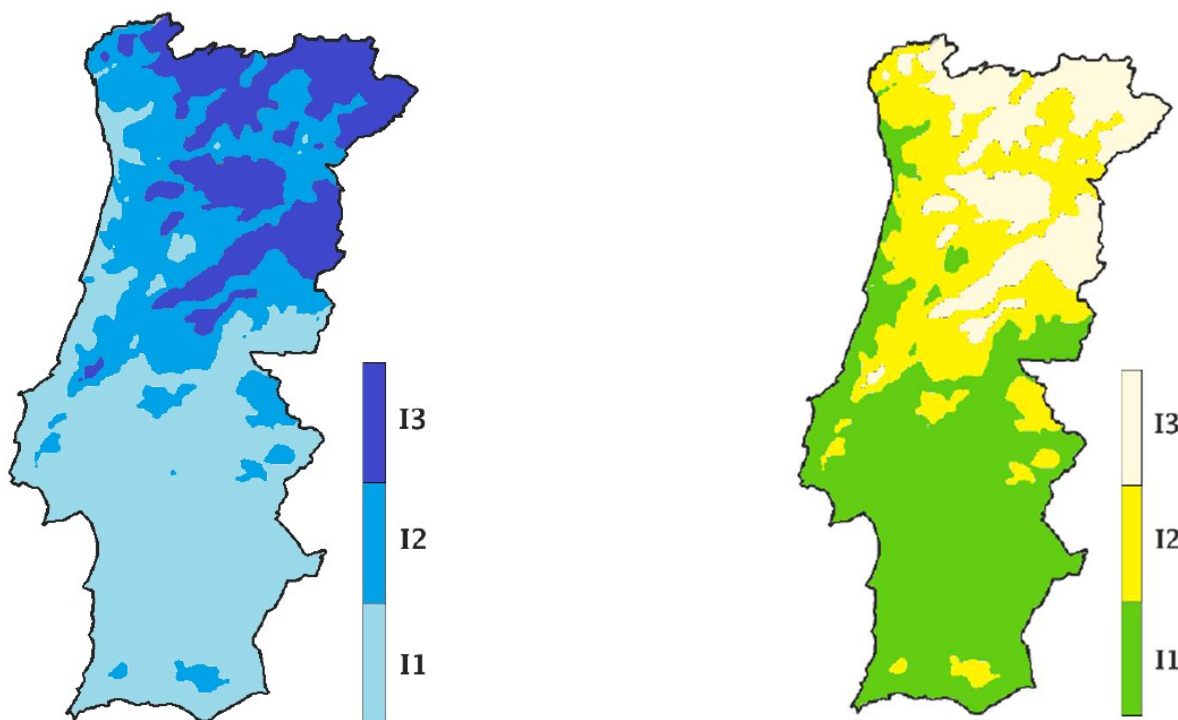
Classe energética	R_{NT}
A +	$R_{NT} \leq 0,25$
A	$0,26 < R_{NT} \leq 0,50$
B	$0,51 < R_{NT} \leq 0,75$
B -	$0,76 < R_{NT} \leq 1,00$
C	$1,01 < R_{NT} \leq 1,50$
D	$1,51 < R_{NT} \leq 2,00$
E	$2,01 < R_{NT} \leq 2,50$
F	$R_{NT} > 2,50$

Um edifício da **classe A** requer entre 25% e 50% da energia de um da classe B-, e um da **classe A+** menos de 25%.



REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA E TÉRMICA

Zonas Climáticas de inverno e verão



U ($W/m^2 \cdot ^\circ C$) – quantidade de calor transmitida por unidade de tempo e de superfície (W/m^2) quando se estabelece uma diferença de temperatura unitária ($^\circ C$) entre as duas faces da mesma

O zonamento climático de inverno definido no REH traduz a severidade da estação de aquecimento (estação fria) de um determinado local. Nos locais com invernos mais rigorosos (zona I3), os coeficientes de transmissão térmica máximos são mais baixos do que em locais onde o inverno é mais ameno (zona I1).

REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA E TÉRMICA

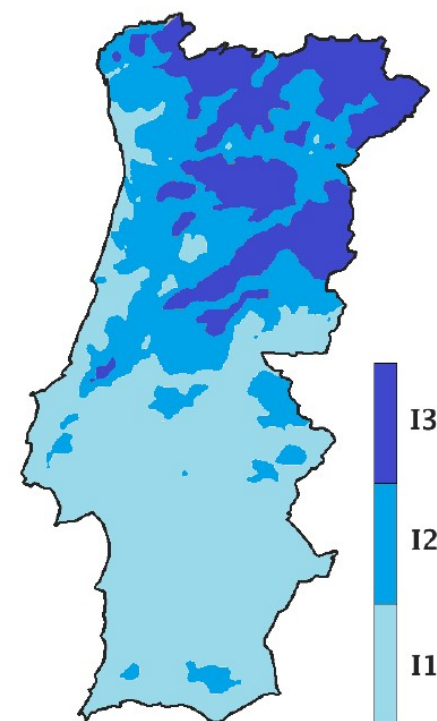
Zonas Climáticas

O zonamento climático de inverno definido no REH traduz a severidade da estação de aquecimento (estação fria) de um determinado local.

O material de isolamento é o componente que mais contribui para obter um baixo coeficiente de transmissão térmica, com o consequente reflexo no desempenho e classificação energéticos do edifício.

Zona climática	I1 ❄	I2 ❄❄	I3 ❄❄❄
Continente	0,50 W/(m ² ·°C)	0,40 W/(m ² ·°C)	0,35 W/(m ² ·°C)
Regiões Autónomas	0,70 W/(m ² ·°C)	0,60 W/(m ² ·°C)	0,45 W/(m ² ·°C)

U (W/m²·°C) – quantidade de calor transmitida por unidade de tempo e de superfície (W/m²) quando se estabelece uma diferença de temperatura unitária (°C) entre as duas faces da mesma



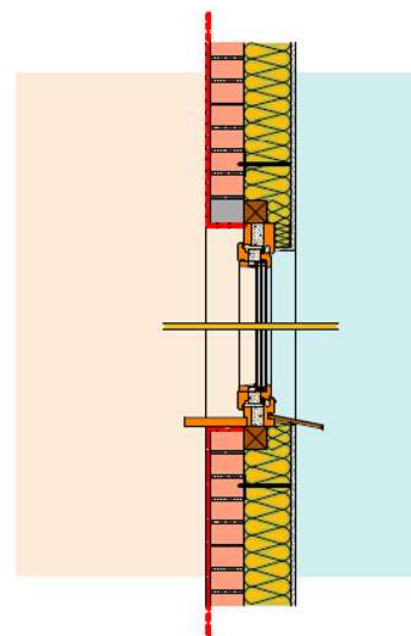
REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA E TÉRMICA

Pontes Térmicas

Zonas do edifício com Coeficientes de Transmissão Térmica Linear elevados são correntemente designados por “pontes térmicas”, e é nas imediações destas zonas onde há maior propensão para ocorrência de condensações por se encontrarem mais frias no inverno do que o elemento corrente.



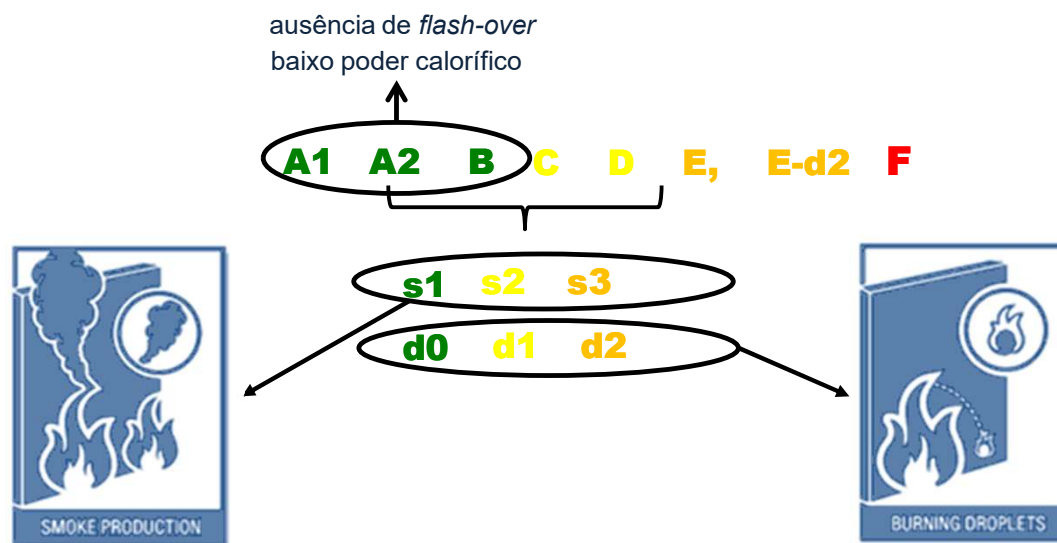
Correção de Ponte Térmica com **Sistema ETICS**



REGULAMENTAÇÃO SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Regulamento Técnico Segurança Contra Incêndio em Edifícios

O **RTSCIE** (Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho 2020) remete para as **Euroclasses de reação ao fogo** conforme definidas pela EN 13501-1, que estabelece a **classificação dos materiais** quanto à sua contribuição para o desenvolvimento e propagação de incêndios. Esta classificação vai desde A1 (correspondente a materiais incombustíveis) a F (desempenho não determinado).



REGULAMENTAÇÃO SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO



Regulamento Técnico Segurança Contra Incêndio em Edifícios

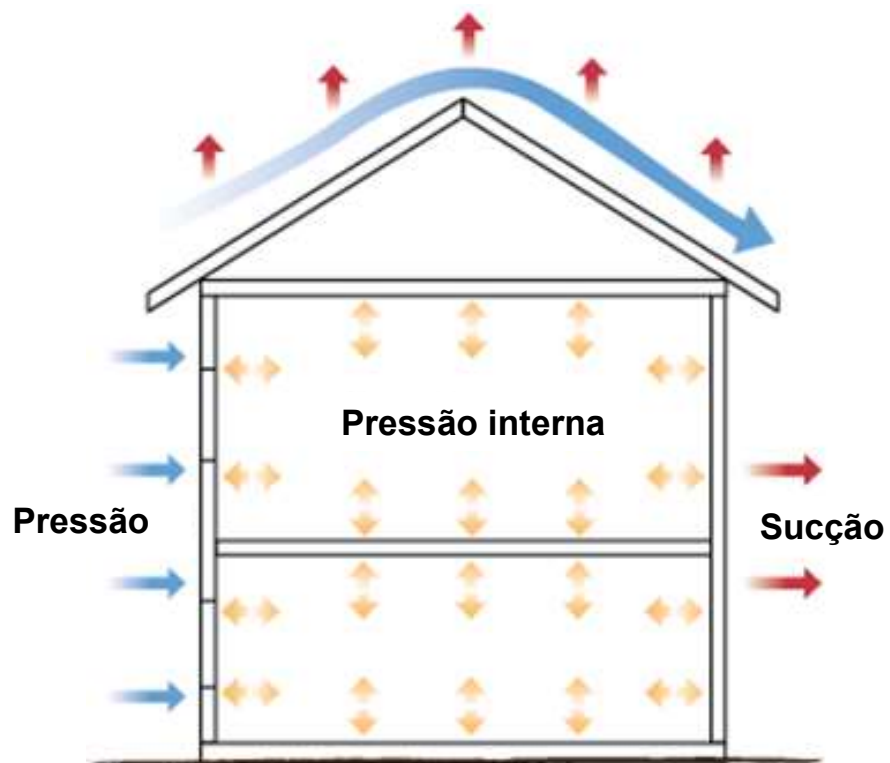
O **RTSCIE** (Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho 2020) remete para as **Euroclasses de reação ao fogo** conforme definidas pela EN 13501-1, que estabelece a **classificação dos materiais** quanto à sua contribuição para o desenvolvimento e propagação de incêndios. Esta classificação vai desde A1 (correspondente a materiais incombustíveis) a F (desempenho não determinado).

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	E	B-s2,d0

Euroclasses de reação ao fogo permitidas para o sistema completo e para o isolante em sistemas ETICS, em função da altura do edifício (*)

REGULAMENTAÇÃO AÇÃO DO VENTO

Notas sobre o RSA



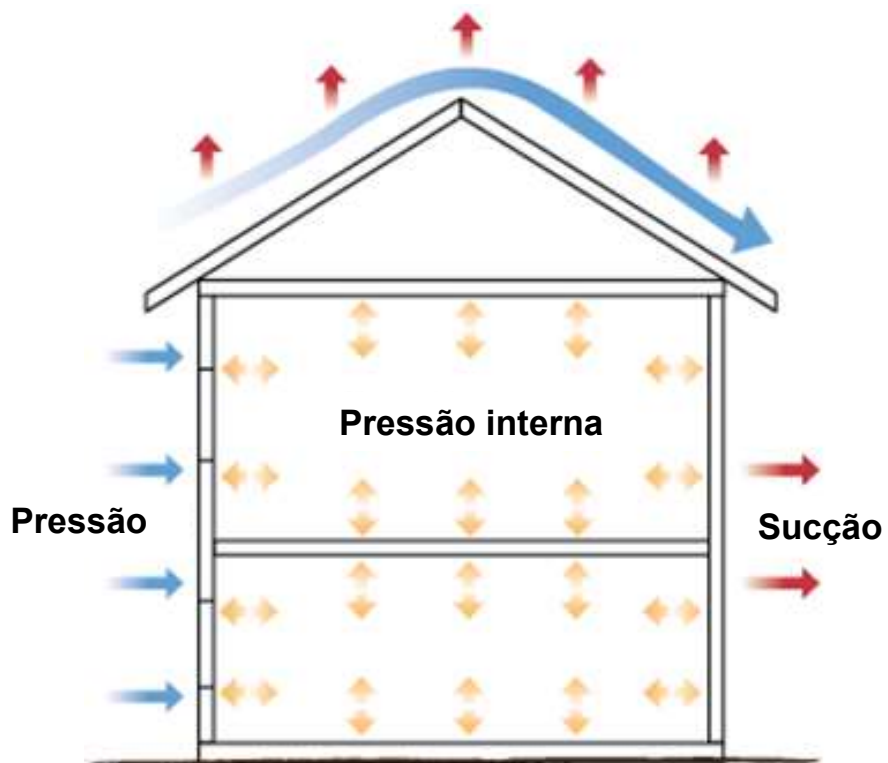
REGULAMENTAÇÃO AÇÃO DO VENTO

Atenção!



REGULAMENTAÇÃO AÇÃO DO VENTO

Notas sobre o RSA



Coefficientes de pressão C_{pe} para paredes

Relações geométricas do edifício (*)		Planta	Direção do vento α (graus)	Ações globais sobre as superfícies				Ações locais na faixa referenciada na figura $0,25b \rightarrow$
$\frac{h}{b}$	$\frac{a}{b}$			A	B	C	D	
$\frac{h}{b} \leq \frac{1}{2}$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,7	-0,2	-0,5	-0,5	-0,8
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,2	
$\frac{h}{b} \leq \frac{1}{2}$	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,25	-0,6	-0,6	-1,0
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,1	
$\frac{1}{2} < \frac{h}{b} \leq \frac{3}{2}$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,7	-0,25	-0,6	-0,6	-1,1
			90	-0,6	-0,6	+0,7	-0,25	
$\frac{1}{2} < \frac{h}{b} \leq \frac{3}{2}$	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,3	-0,7	-0,7	-1,1
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,1	
$\frac{3}{2} < \frac{h}{b} \leq 6$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,8	-0,25	-0,8	-0,8	-1,2
			90	-0,8	-0,8	+0,8	-0,25	
$\frac{3}{2} < \frac{h}{b} \leq 6$	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,4	-0,7	-0,7	-1,2
			90	-0,5	-0,5	+0,8	-0,1	

(*) h representa a altura do edifício; a e b representam, respectivamente, a maior e a menor dimensão em planta

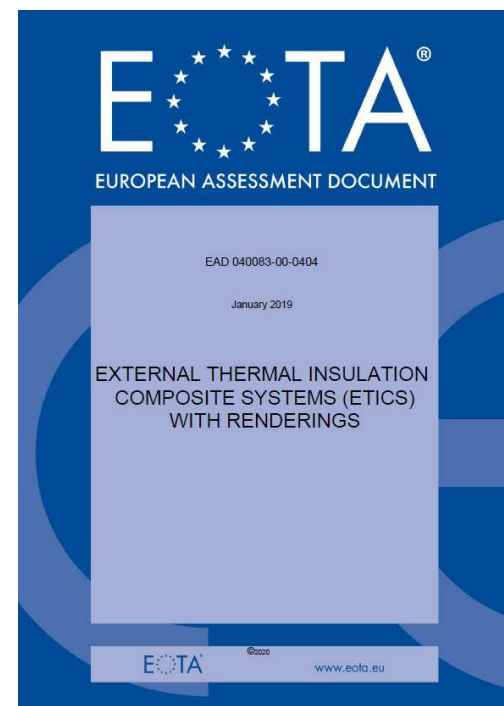
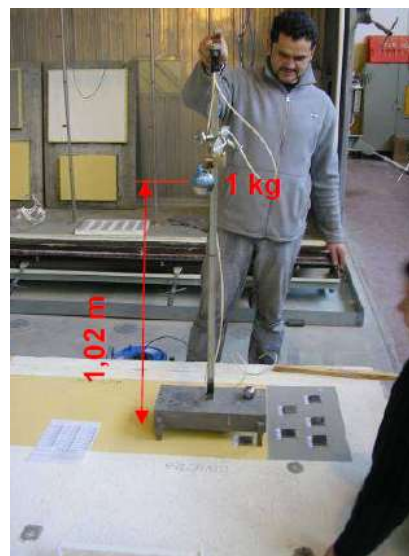
EUROPEAN ASSESSMENT DOCUMENT



Os requisitos exigíveis para a **certificação** de um sistema ETICS constam do documento **EAD 040083-00-0404**, emitido pela **EOTA**.

Aspetos a avaliar no âmbito da certificação de um sistema ETICS:

- ER1 – Resistência mecânica e estabilidade;
- ER2 – Segurança contra incêndios;
- ER3 – Higiene, saúde e ambiente;
- ER4 – Segurança na utilização;
- ER5 – Proteção contra o ruído;
- ER6 – Economia de energia e retenção do calor
- ER7 – Aspetos de durabilidade e idoneidade



APFAC INFORMA



Na prática, um comprador deste sistema, para ficar bem servido, tem que procurar:

- Um **prescritor** que selecione os produtos adequados para a obra em causa;
- Um **fabricante/fornecedor** que tenha ensaios de validação dos seus sistemas, e consequente marcação CE;
- Um **aplicador** com formação específica

Só assim, o promotor, o proprietário ou o dono de obra conseguirão salvaguardar que fica com um sistema de **elevado desempenho e durável**.



ETICS – Artigo da responsabilidade do ITECONS

O que devo querer para isolar e acabar as paredes do meu edifício?

Um sistema simples, tecnologicamente evoluído, cumpridor exemplar da sua função principal - isolar eficazmente - e, além disso, durável, esteticamente bem aceite, compatível com diferentes paredes de suporte (alvenaria, betão, madeira), estanque à água, adequado comportamento ao fogo, etc. Se se aliar a estes atributos um custo aceitável e relativa facilidade de aplicação, então estaremos em presença de um sistema que pode ter um sucesso de vendas.

O sistema ETICS encaixa na perfeição nesta introdução. Um sistema cuja abreviatura se pode ler da direita para a esquerda como sendo Sistema Composto de Isolamento Térmico pelo Exterior. Precisamos de entender que este sistema se caracteriza por um revestimento delgado onde uma argamassa de camada de base, de baixa espessura, é reforçada com rede de fibra de vidro e aplicada sobre isolamento térmico. A referida baixa espessura obriga-nos a compreender que precisamos de ter produtos de qualidade, aplicados de forma irreversível e em condições adequadas (nomeadamente de temperatura e humidade do ambiente e tempos de cura ajustados). A compatibilidade desta camada (camada de base) com o isolamento térmico escolhido é necessário para que se garanta o sucesso do sistema. E depois temos o acabamento final, que além do componente estética, também tem de assegurar uma durabilidade exemplar e uma perfeita compatibilização com a camada de base.

Na prática, um comprador deste sistema, para ficar bem servido, tem que procurar:

- um **prescritor** que selecione os produtos adequados para a obra em causa, que se responsabilize pela pormenorização das singularidades e que estabeleça um caderno de encargos completo;
- um **fabricante/fornecedor** que tenha ensaios de validação dos seus sistemas, e consequente marcação CE;
- um **aplicador** com formação específica, que saiba exatamente todos os cuidados a ter na aplicação de todas os componentes e acessórios, respeitando todas as condições de aplicação necessárias à garantia de qualidade do sistema.

Só assim, o promotor, o proprietário ou o dono de obra conseguirão salvaguardar que fica com um sistema de **elevado desempenho e durável**.

APFAC INFORMA

- O prescritor deve **exigir em caderno de encargos que o sistema tenha marcação CE** e que deva ser aplicado o kit completo - ETA (European Technical Assessments).
- Não se podem misturar produtos, não se pode optar por componentes que não tenham sido testados em conjunto!
- Salvar, que os **produtos tenham o menor impacto ambiental possível**. Nesse sentido, a pressão recai sobre o fabricante, que deve ter um conhecimento profundo dos produtos. Portanto, além do fabricante dever ter ETA dos seus sistemas, é recomendável também ter as Declarações Ambientais de Produto (DAP).



ETICS

ETICS – Artigo da responsabilidade do ITECONS

O que devo querer para isolar e acabar as paredes do meu edifício?

Um sistema simples, tecnologicamente evoluído, cumpridor exemplar da sua função principal - isolar eficazmente - e, além disso, durável, esteticamente bem aceite, compatível com diferentes paredes de suporte (alvenaria, betão, madeira), estanque à água, adequado comportamento ao fogo, etc. Se se aliar a estes atributos um custo aceitável e relativa facilidade de aplicação, então estaremos em presença de um sistema que pode ter um sucesso de vendas.

O sistema ETICS encaixa na perfeição nesta introdução. Um sistema cuja abreviatura se pode ler da direita para a esquerda como sendo Sistema Composto de Isolamento Térmico pelo Exterior. Precisamos de entender que este sistema se caracteriza por um revestimento delgado onde uma argamassa de camada de base, de baixa espessura, é reforçada com rede de fibra de vidro e aplicada sobre isolamento térmico. A referida baixa espessura obriga-nos a compreender que precisamos de ter produtos de qualidade, aplicados de forma irreversível e em condições adequadas (nomeadamente de temperatura e humidade do ambiente e tempos de cura ajustados). A compatibilidade desta camada (camada de base) com o isolamento térmico escolhido é necessário para que se garanta o sucesso do sistema. E depois temos o acabamento final, que além do componente estético, também tem de assegurar uma durabilidade exemplar e uma perfeita compatibilização com a camada de base.

Na prática, um comprador deste sistema, para ficar bem servido, tem que procurar:

- um **prescritor** que seleccione os produtos adequados para a obra em causa, que se responsabilize pela pormenorização das singularidades e que estabeleça um caderno de encargos completo;
- um **fabricante/fornecedor** que tenha ensaios de validação dos seus sistemas, e consequente marcação CE;
- um **aplicador** com formação específica, que saiba exatamente todos os cuidados a ter na aplicação de todas as componentes e acessórios, respeitando todas as condições de aplicação necessárias à garantia de qualidade do sistema.

Só assim, o promotor, o proprietário ou o dono de obra conseguirão salvar e garantir a aplicação de um sistema de **elevado desempenho e durável**.

VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

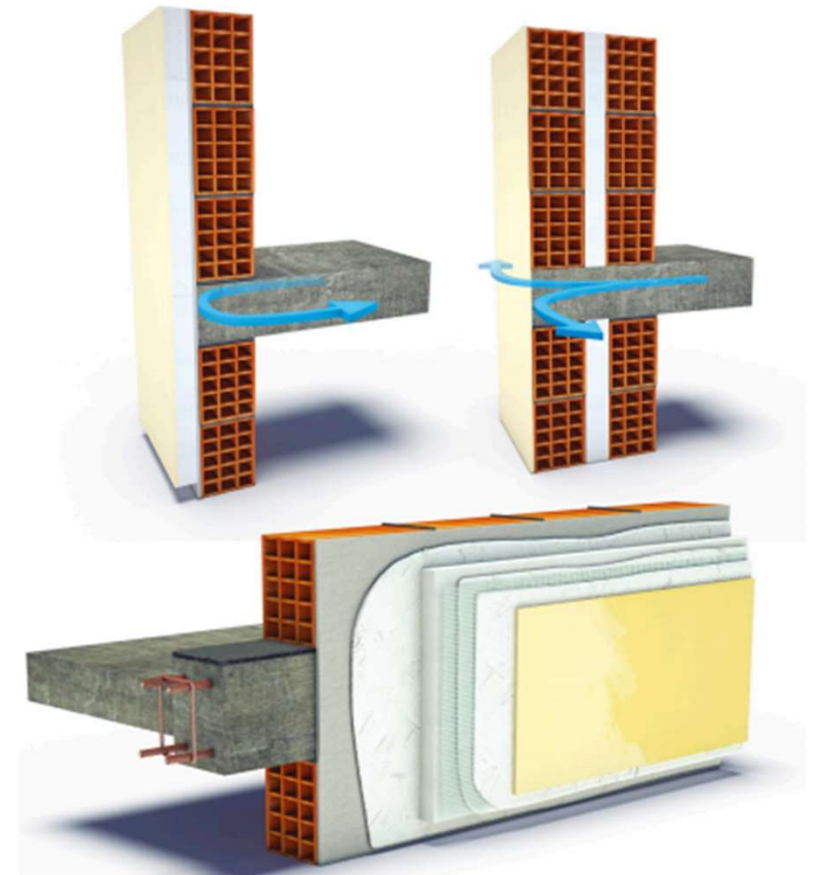
Melhoria do **conforto térmico** no inverno e no verão.



VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

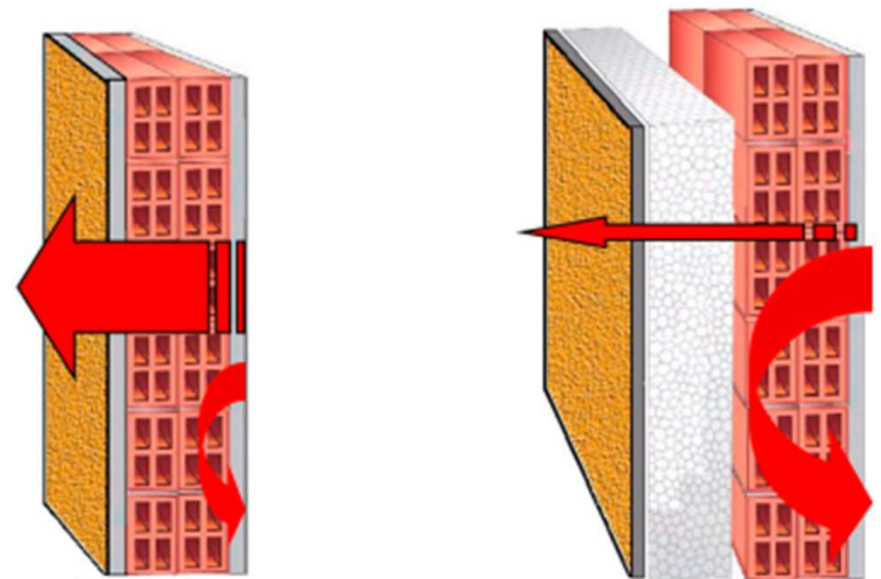


Eliminação de **pontes térmicas** e redução do risco de **condensações interiores**.



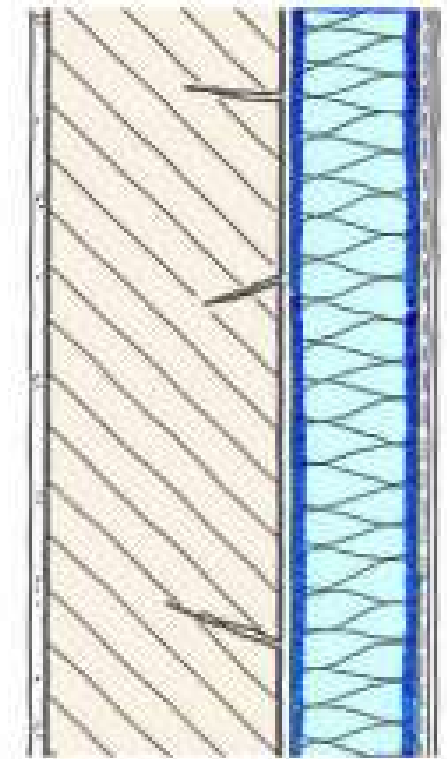
VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

Potenciar a utilização da **inércia térmica** dos edifícios.



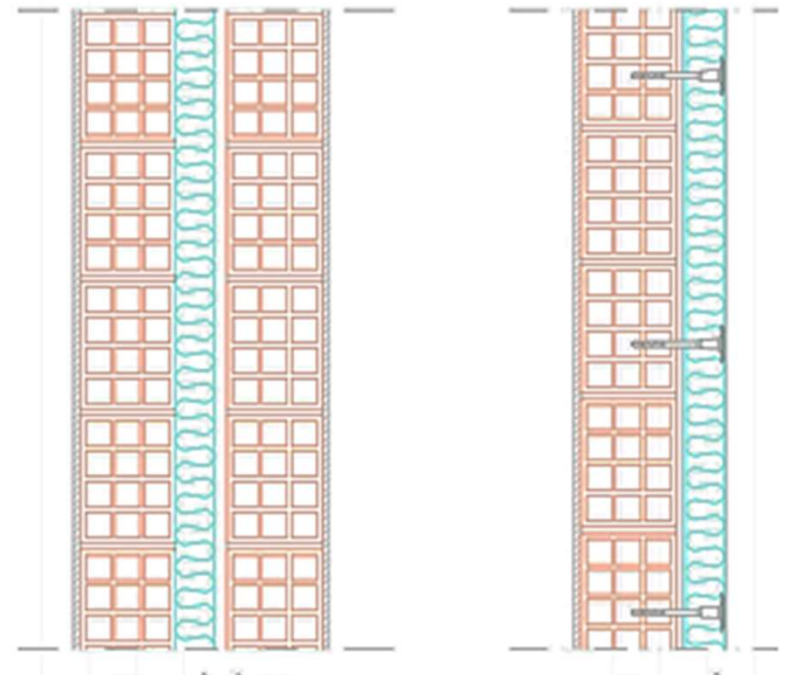
VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

Proteção das **alvenarias** e **elementos estruturais**.



VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

Diminuição da **espessura** das paredes exteriores aumentando a área habitável e redução do **peso das paredes** e das cargas permanentes sobre a estrutura.



VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

Economia de energia e respeito pelo meio ambiente

Melhoria da impermeabilidade das paredes



VANTAGENS DO SISTEMA ETICS



Renovação **estética**

Reparação de **patologias**



4. PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DE SISTEMAS ETICS

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – PREPARAÇÃO DO SUPORTE



Planimetria e humidade

As superfícies não poderão apresentar irregularidades de **planimetria** superiores a 1 cm, quando controladas com régua numa extensão de 2 m.

Em paredes desaprumadas ou irregulares deverá regenerar-se a planeza mediante a realização de um **reboco** de características mecânicas adequadas (NP EN 998-1:2017).

Paredes sujeitas à ascensão de **humidade** por capilaridade, o sistema ETICS não deve ser aplicado;

Não é aplicável a **suportes antigos** muito espessos e porosos.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – PREPARAÇÃO DO SUPORTE



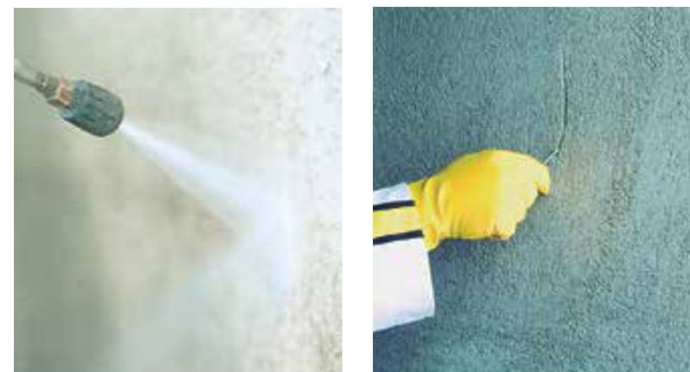
Absorção e resistência

Em **paredes de betão** novas é necessário proceder a uma lavagem com água sob pressão (120atm), de modo a remover da superfície eventuais resíduos de descofrante.

As superfícies (alvenaria, reboco, betão, etc.) deverão apresentar-se **resistentes**, sem partículas soltas ou poeiras. Remover e substituir materiais soltos.

Verificar **aderência** de superfícies pintadas em renovação; **limpar** cuidadosamente com escovagem e lavagem a jato de água a pressão moderada.

Tratar **fissuras** ativas.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – ARRANQUE DO SISTEMA



Deve ser garantido o **nivelamento** e a **proteção mecânica** e à **humidade** da primeira fiada de painéis isolantes;

Tal pode ser conseguido com a utilização de um **perfil de arranque** em alumínio ou PVC ou recorrendo a **técnicas alternativas** que garantam os mesmos resultados.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Argamassa de colagem

EN 998-1/2017 – Especificação de argamassas para alvenarias; Parte 1: Argamassas para rebocos interiores e exteriores.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Disposição da argamassa de colagem

Devem ser respeitadas as indicações dos fabricantes, descritas nas fichas técnicas dos produtos.

Entre a placa isolante e o suporte não deve circular ar.

Promover a maximização da área de colagem da placa à superfície do suporte, de forma a minimizar os fenómenos de Curvatura das placas.



Colagem total



Colagem perimetral com pontos
(área > 60% da placa)



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Placa Isolante



Características Técnicas*				
	EPS	XPS	MW	ICB
Condutibilidade térmica (W/m·k)	$\lambda = 0,035$ a $0,038$	$\lambda = 0,033$ a $0,037$	$\lambda = 0,034$ a $0,038$	$\lambda = 0,037$ a $0,040$
Reação ao fogo	Classe E	Classe E	Classe A1 ou A2	Classe E
Resistência ao corte (kPa)	D.N.D.**	150	D.N.D.**	D.N.D.**
Resistência perpendicular às faces (TR) (KPa)	D.N.D.**	400	7,5	50
Resistência à compressão (KPa)	100-150	300	15	100
Massa Volúmica indicativa (kg/m³)	17-22	30-33	70-150	110-120
Estabilidade dimensional (70°C a 90% HR)	<5	<5	<1	D.N.D.**
Coef. Resistência à difusão ao vapor água μ	30-70	50	1	≥ 20
Desempenho acústico	+	+	+++	+++
Dimensões típicas no mercado (mm)	500x1000	600x1250	600x1200	500x1000
Marcação CE/ Certificação de Produto	EN13163	EN13164	EN 13162	EN13170

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Disposição da argamassa de colagem

EPS: Poliestireno Expandido	 
XPS: Poliestireno Extrudido	 
MW: Lã mineral	
ICB: Aglomerado Negro de Cortiça expandida	

Betão ou reboco plano	
Alvenaria	
Pintura ou Cerâmica	

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Aplicação das placas isolantes



De baixo para cima
O lado maior na posição horizontal
Contra fiadas



Exercer pressão sobre as
placas



Controlar a adesão



Travamento das esquinas



Controlo da planeza



Refluir de argamassa

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – COLAGEM DAS PLACAS

Aplicação das placas isolantes



Juntas entre placas não devem coincidir com alinhamento dos contornos dos vãos



Selar folgas nas juntas com material isolante ou espuma expansível

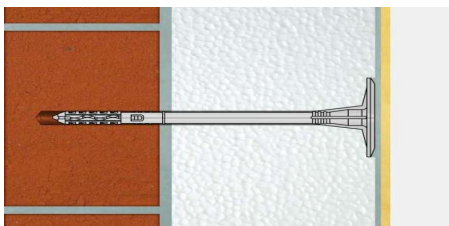


Corrigir ressaltos na superfície lixando pontualmente (apenas em EPS)

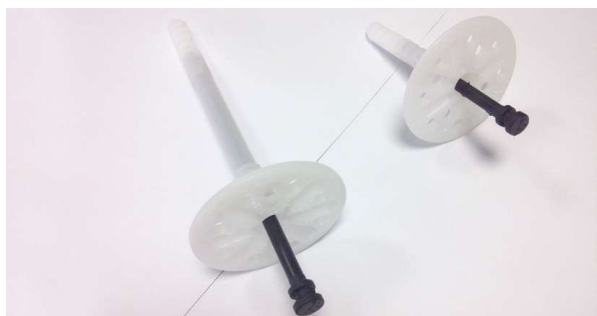
PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – FIXAÇÃO MECÂNICA ADICIONAL

Buchas de fixação

Adaptadas ao suporte, em função do isolante e sua espessura
Devem cumprir requisitos ETAG 014.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – FIXAÇÃO MECÂNICA ADICIONAL



- Tipo de placa isolante
- Altitude, local e forma do edifício
- Altura do edifício
- Verificar recomendações do fabricante

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – TRATAMENTO DE PONTOS SINGULARES



Acessórios

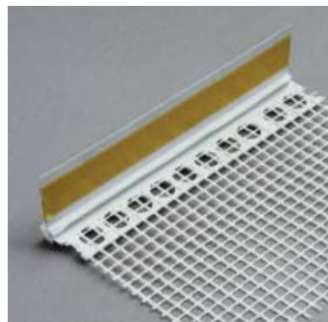
Perfil de pingadeira

Perfil de canto

Perfil de janela

Perfil de junta de dilatação e perfil de junta dilatação em V

Material selante elástico



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – TRATAMENTO DE PONTOS SINGULARES



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – REVESTIMENTO DAS PLACAS ISOLANTES



Argamassa de colagem e barramento

EN 998-1/2017 – Especificação de argamassas para alvenarias; Parte 1: Argamassas para rebocos interiores e exteriores.

Na maior parte dos casos, a mesma argamassa usada na colagem das placas.



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – REVESTIMENTO DAS PLACAS ISOLANTES

Rede de fibra de vidro

Resistente aos alcalis (rede anti-alkalina)
Peso e dimensão adequados à aplicação
Deve cumprir EAD 040083-00-0404

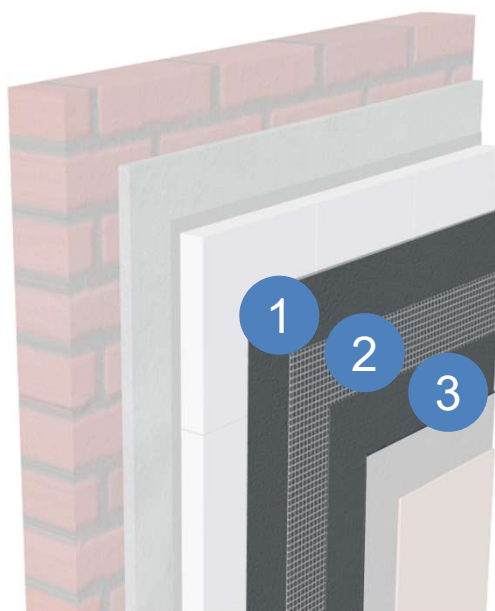
Propriedades relevantes na seleção da rede (corrente e reforçada)

- Dimensões da Abertura da Malha e Espessura (mm)
- Peso Específico do Tecido (g/m^2)
- Resistência à Tração Longitudinal e Transversal (N/mm)
- Alongamento na Ruptura Longitudinal e Transversal

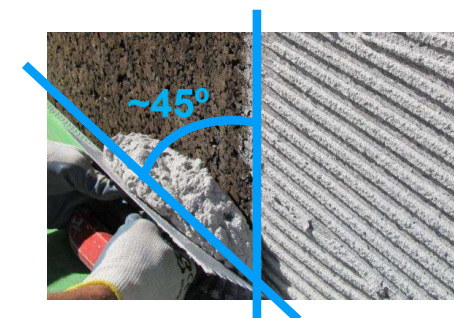


PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – REVESTIMENTO DAS PLACAS ISOLANTES

Barramento armado



- 1** Barramento da argamassa executado com talocha denteada de 6mm
Aplicação com inclinação constante = espessura uniforme
Estender e esticar a rede sobre a argamassa fresca
- 2** Nunca esmagar a rede, encostar apenas de forma a ficar ligeiramente embebida na argamassa (aspeto uniforme do denteado)
Garantir sobreposição mínima na rede de 10cm
Aplicar 2ª camada de argamassa após endurecimento da camada anterior (cerca de 24h)
- 3** Garantir recobrimento completo da rede (sem sinal de quadrícula)
Aspeto final completamente plano e regular, pronto a receber o acabamento final



PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – REVESTIMENTO FINAL



Cumprir as especificações previstas na EN 15824:2011 – Especificação para rebocos exteriores e interiores com base em ligantes orgânicos.

Cores escuras devem ser cuidadosamente validadas garantindo sempre um coeficiente de absorção de radiação solar (α) inferior a 0,7.



Primário

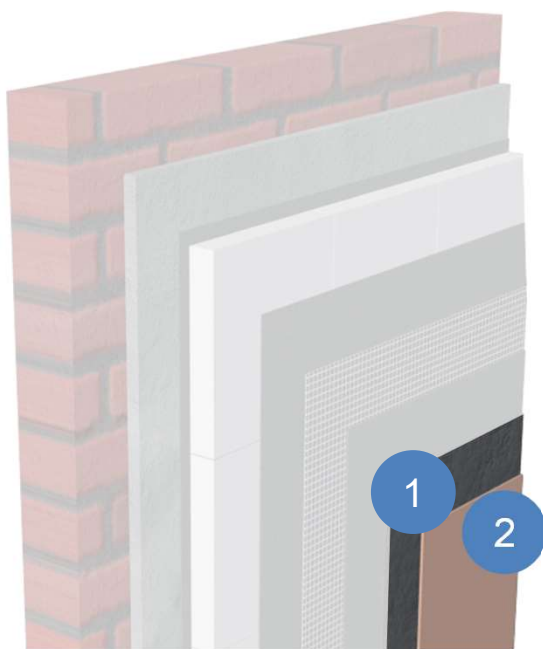
Homogeneização de absorção
Proteção contra a alcalinidade da argamassa
Criação de base à cor



Revestimento de acabamento

Revestimento Plástico Espesso colorido
Espessura entre 0,7 e 2mm
Acabamento texturado

PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO – REVESTIMENTO FINAL



1 Aplicação de **primário** a rolo, após secagem completa do barramento armado (deve ser consultado o fabricante).

2 **Acabamento espesso colorido**, aplicado após secagem do primário antialcalino com talocha lisa de inox.
Uniformização com talocha lisa de plástico para conferir o acabamento decorativo.

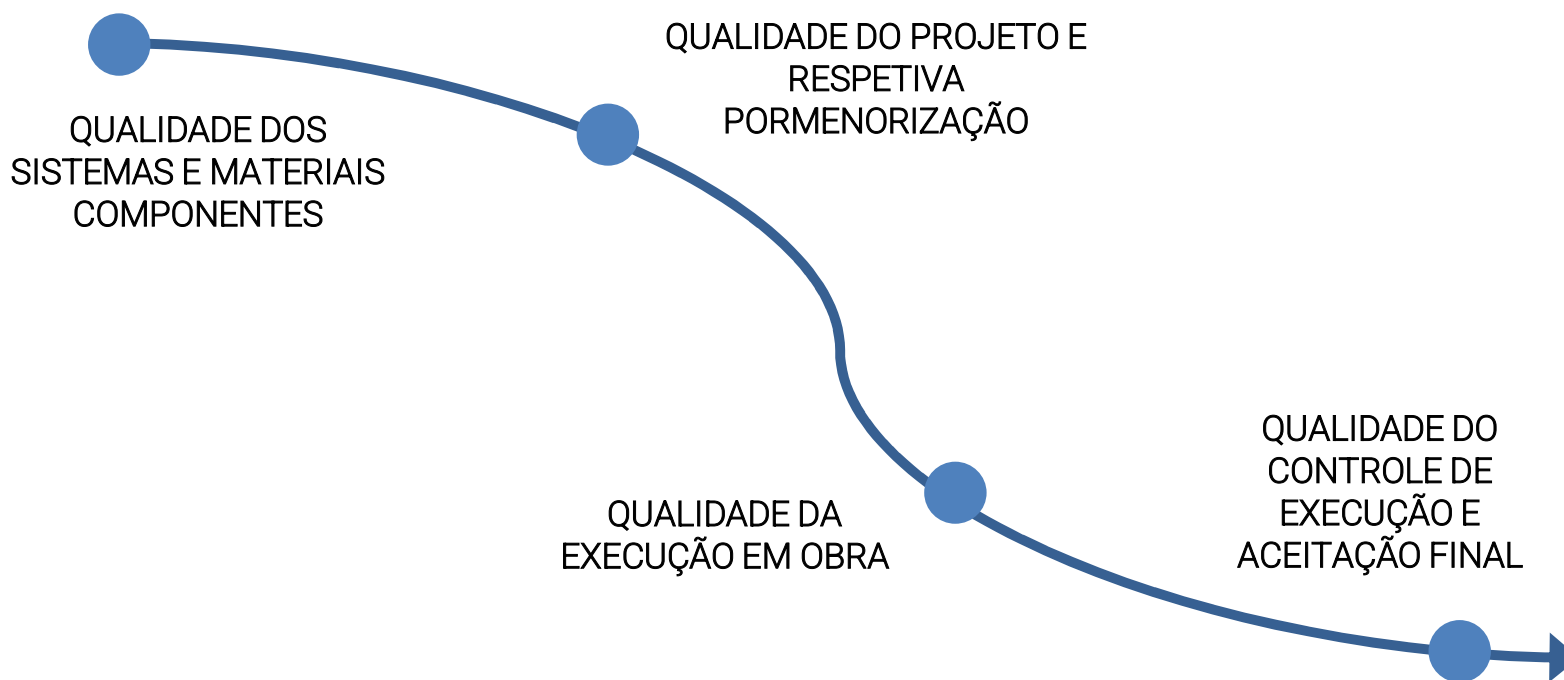
Após secagem do acabamento, deve ser feita **selagem** do remate com os elementos de contorno, aplicando um cordão de material selante elástico.



5. CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS

CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS

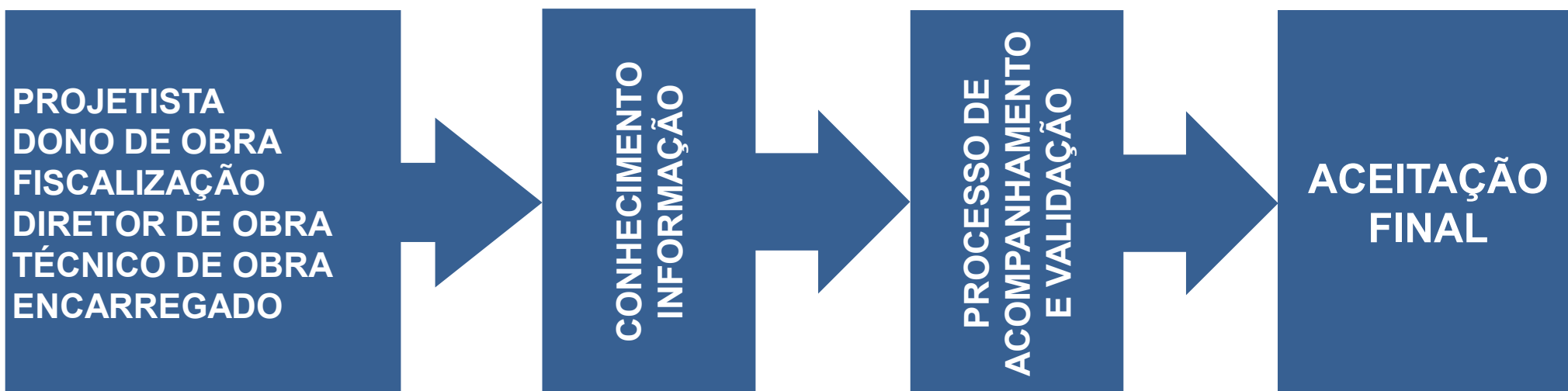
Fatores que contribuem para obter um sistema ETICS de qualidade



CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS

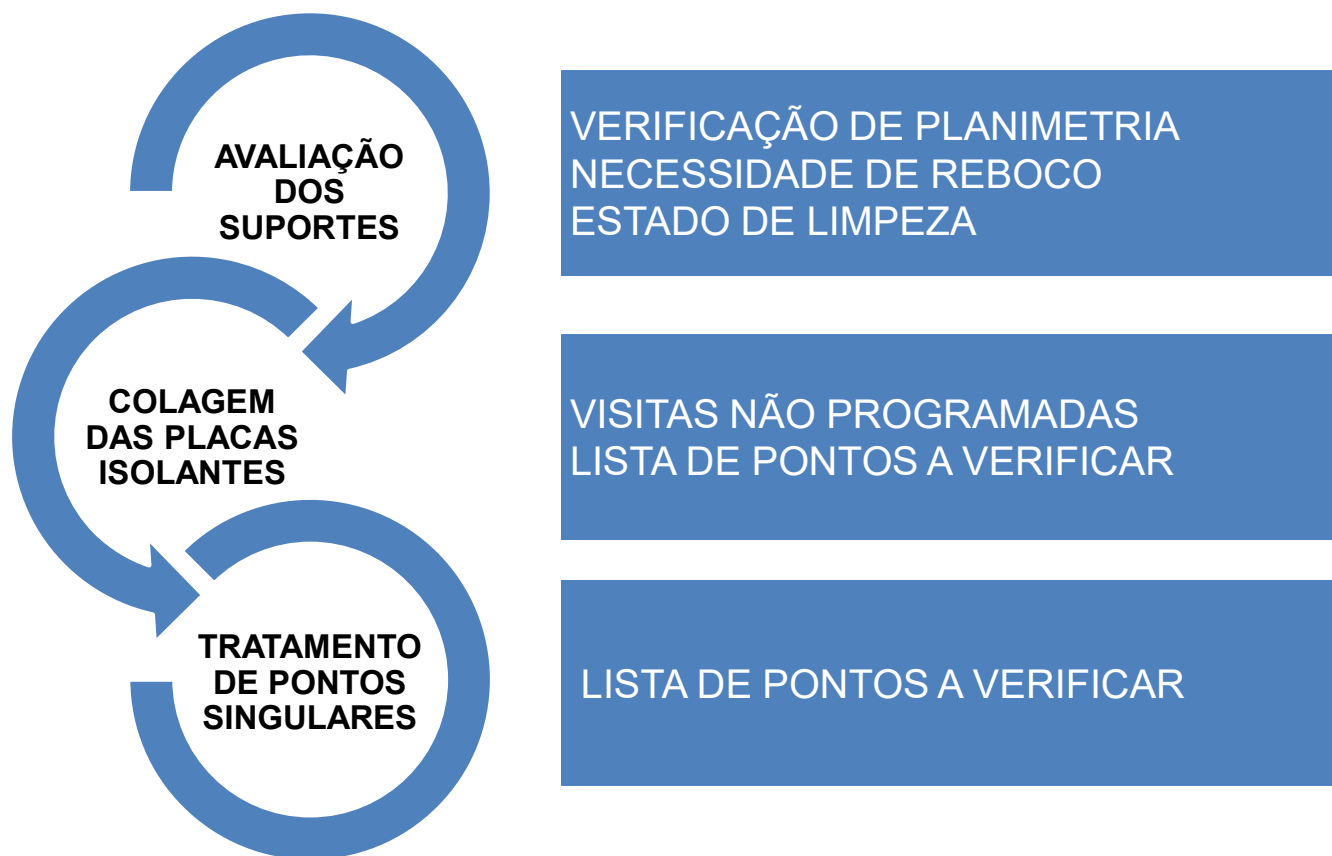


Qualidade do controle de execução e aceitação final



CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS

Etapas de acompanhamento e avaliação



CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS



Avaliação final e aceitação

SUPERFÍCIE SEM ONDULAÇÕES RELEVANTES
PERCEÇÃO DE COR HOMOGÉNEA
LIMPEZA DO LOCAL DA OBRA
EXECUÇÃO DE TRABALHOS COMPLEMENTARES
RUFOS E CAPEAMENTOS
SELAGENS DIVERSAS
PEITORIS

OS TRABALHOS FORAM REALIZADOS EM CONDIÇÕES ADEQUADAS,
CORRESPONDENDO O RESULTADO FINAL AO ESPERADO.

CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS



Ficha de Acompanhamento de Obra

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

Nome do projeto:	Técnico responsável pelo acompanhamento:
Morada:	Período de execução: Início: ___/___/___
Código postal:	Fim: ___/___/___

Nova: <input type="checkbox"/>	Projeto: <input type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	Projetista: _____
Reabilitação: <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Contatos: _____	

Empresa Aplicadora:	Contatos:
Responsável:	
Morada:	Email:

Área aplicada (m²):	Tipo de suporte (breve descrição):
Altura do edifício (m):	Preparação do suporte:
Fixação mecânica: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Nº de fixações/m²:

Placas de isolamento térmico:	EPS <input type="checkbox"/>	XPS <input type="checkbox"/>	MW <input type="checkbox"/>	ICB <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>	Espessura (cm):
-------------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------

ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DA OBRA

1. Avaliação dos suportes rebocados (se aplicável): Sim Não

2. Colagem das placas isolantes

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Cordão perimetral ou colagem integral <input type="checkbox"/>	Placas em L nos cantos dos vãos <input type="checkbox"/>
Firmeza das placas isolantes <input type="checkbox"/>	Pedaços de placas com dimensão inferior a 20x20 cm <input type="checkbox"/>
Ressaltos na superfície devido a juntas entre placas <input type="checkbox"/>	Aprumo e perfeição das esquinas <input type="checkbox"/>
Qualidade do ajustamento das juntas entre placas <input type="checkbox"/>	

Notas: _____

APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Estrela, Rua Paula Silveira, 8/7A
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

3. Tratamento de pontos singulares

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Remates executados conforme previsto <input type="checkbox"/>	Perfis de remate com janela <input type="checkbox"/>
Colocação das buchas em zona de argamassa (se aplicável) <input type="checkbox"/>	Reforço com rede a 45° nos cantos dos vãos <input type="checkbox"/>
Perfis de esquina (vãos e esquinas) <input type="checkbox"/>	Perfis de junta de dilatação (se aplicável) <input type="checkbox"/>
Selagem de juntas com elementos rígidos <input type="checkbox"/>	

Notas: _____

4. Aplicação do revestimento com rede das placas isolantes (1ª camada)

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Espessura da argamassa (pelo menos 2mm) <input type="checkbox"/>	Posição da rede afastada da superfície da placa <input type="checkbox"/>
Sobreposições da rede (10cm) <input type="checkbox"/>	Superfície da argamassa consistente <input type="checkbox"/>
Superfície da rede esticada, sem ressalto ou ondulações <input type="checkbox"/>	

Notas: _____

5. Aplicação do revestimento das placas isolantes (2ª camada)

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Rede não perceptível <input type="checkbox"/>	Superfície da argamassa consistente <input type="checkbox"/>
Superfície sem vincos ou ressalto <input type="checkbox"/>	Espessura global de pelo menos 4mm <input type="checkbox"/>

Notas: _____

APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Estrela, Rua Paula Silveira, 8/7A
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS

6. Aplicação do acabamento final

Avaliação final Técnico: _____ Data: ___/___/___

Verificações:

Aplicação em tempo seco <input type="checkbox"/>	Perfeição de remates com elementos externos <input type="checkbox"/>
Ausência de "emendas" na transição entre planos de andaime <input type="checkbox"/>	Selagem das juntas de dilatação com material selante elástico (se aplicável) <input type="checkbox"/>
Homogeneidade da textura da superfície <input type="checkbox"/>	

Notas: _____

7. Avaliação final da execução do Sistema ETICS

Técnico responsável: _____ Data: ___/___/___

Os trabalhos foram realizados em condições adequadas, correspondendo o resultado final ao esperado.

Verificações:

Superfície sem ondulações relevantes <input type="checkbox"/>	Rufos e capeamentos <input type="checkbox"/>
Perceção de cor homogénea <input type="checkbox"/>	Selagens diversas <input type="checkbox"/>
Limpeza do local da obra, imputável à ou ondulações empresa aplicadora <input type="checkbox"/>	Peitoris <input type="checkbox"/>

Notas globais: _____

Assinaturas:			
Diretor de Obra:	CC nº:	Data: ___/___/___	
Fiscalização:	CC nº:	Data: ___/___/___	
Aplicador:	CC nº:	Data: ___/___/___	

APFAC - Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS
Edifício Estrela, Rua Paula Silveira, 8/7A
2650-268 COIMBRA - PORTUGAL

6. VÍDEO APFAC – APLICAÇÃO DE SISTEMAS ETICS



SISTEMA ETICS do Conceito à Aplicação

**Obrigado pela sua participação!
Até breve.**



SISTEMA ETICS do Conceito à Aplicação

17 de março de 2022, 11:00

**Obrigado pela sua participação!
Até breve.**