

03.10.2024

---

# MANUAL

## DE APLICAÇÃO DO SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

# ÍNDICE

- 0 **Introdução;**
- 1 **Contexto, Objetivos e Âmbito**
- 2 **Referências**
- 3 **Definições**
- 4 **Sistema e características dos materiais**
  - a **Suporte**
  - b **Cerâmica**
  - c **Adesivo**
  - d **Argamassas de juntas**
  - e **Outros**
- 5 **Projeto, programação dos trabalhos**
  - a **Locais de aplicação (Ambiente Interior/Exterior, Pavimento/Parede, Casos especiais)**
  - b **Juntas diversas do projeto**
  - c **Pontos particulares**
- 6 **Aplicação**
- 7 **Manutenção**
- 8 **Anexos**



A APFAC (Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS) tem criado alguma documentação e material de apoio à atividade dos agentes do sector da construção, no âmbito da utilização de argamassas e sistemas de isolamento térmico.

Relativamente ao sistema “Cerâmica-Adesivo”, foi lançada anteriormente uma tabela de prescrição do sistema, criada conjuntamente entre a APFAC e a APICER (Associação Portuguesa das Indústrias de Cerâmica e da Cristalaria) – TABELA DE EQUIVALÊNCIAS ENTRE CLASSES DE “CERÂMICA-ADESIVO”. Considera-se que para garantir a durabilidade e a segurança do sistema “Cerâmica-Adesivo” em uso, a escolha correta do adesivo para uma cerâmica específica, é fundamental. A tabela foi elaborada tendo em conta o grau de compatibilidade do sistema “Cerâmica-Adesivo”, numa condição tradicional, sobre um suporte cimentício absorvente. A tabela deve ser entendida como o conjunto dos requisitos mínimos de acordo com a característica “absorção de água” da cerâmica, respeitando as normas EN 14411 e EN 12004.

Atualmente, sente-se a necessidade de mais detalhe, mais informação sobre este sistema construtivo. Existem ainda práticas deficientes, desde o projeto, passando pela prescrição do sistema, até finalmente, à sua aplicação em obra. A necessidade de melhoria leva à criação deste manual.

O nome “Adesivo” é utilizado de forma generalizada. Mais à frente, no manual, veremos que os adesivos podem ser de vários tipos e nem todos têm como ligante, o cimento. Ainda assim, queremos registar que o nome vulgar algumas vezes utilizado, é ainda o de “Cimento cola”.

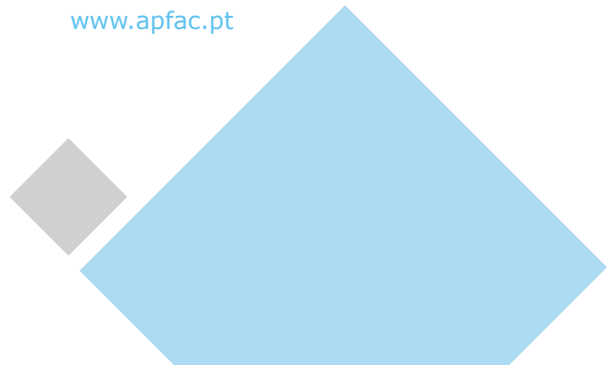
Nenhum dos produtos deve ser pensado em separado, sob pena de colocar em causa a durabilidade e segurança da instalação do sistema “Cerâmica-Adesivo”. A cerâmica e o adesivo serão assim entendidos como um sistema e não como produtos em separado, desde a fase de projeto. Adicionalmente também as “argamassas de juntas”, deverão ser consideradas como um dos componentes, por serem parte intrínseca do sistema.

A cerâmica, enquanto material de revestimento de superfícies, seja de pavimentos ou de paredes, tem duas funções fundamentais:

- A função técnica, de resistir às solicitações de funcionamento que sobre ela atuam;
- A função estética e de decoração.

Ambas as funções são essenciais para a satisfação do utilizador e nenhuma delas pode ser preterida pela outra. Por exemplo, os requisitos arquitetónicos não deverão prevalecer sobre a durabilidade e segurança da instalação do sistema “Cerâmica-Adesivo”. A escolha adequada de um adesivo e de uma argamassa de juntas tem de cumprir uma função técnica, para garantir a segurança do sistema.

[www.apfac.pt](http://www.apfac.pt)





1

# CONTEXTO OBJETIVOS E ÂMBITO

---

## 1 – CONTEXTO, OBJETIVOS E ÂMBITO

Várias atividades do setor da construção foram tidas como críticas na criação do manual. Este deverá auxiliar a atividade dos projetistas, dos fabricantes de cerâmica e de adesivos, dos distribuidores de materiais de construção, dos aplicadores do sistema “Cerâmica-Adesivo”, dos construtores, das empresas de fiscalização, entre outros agentes do setor.

O manual tem ainda como objetivo, ser considerado como base para a criação futura de uma norma de aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo”. As boas práticas deverão respeitar essa norma, assumindo um caráter de obrigatoriedade.

Este manual define algumas características e o desempenho da cerâmica, dos adesivos e das argamassas de juntas, tem em conta os suportes onde será aplicado o sistema, os locais de aplicação (interiores ou exteriores, pavimentos ou paredes e casos especiais), o tipo de uso, os acessórios, e alguns pontos particulares. Aborda o sistema desde o projeto da obra, da prescrição do mesmo, até à aplicação e a sua manutenção.

Prevalece neste manual a função técnica do sistema, relativamente às prescrições a efetuar. Não foi considerado neste manual, a utilização de pedra natural.



2

## REFERÊNCIAS

---

## 2 – REFERÊNCIAS

No estudo que antecedeu este manual foram consideradas várias publicações muito úteis. Foram ainda consideradas diversas normas, quanto às definições e características de suportes, de materiais e de componentes do sistema e/ou do projeto de aplicação do sistema “Cerâmica – Adesivo”. Passamos a citar os documentos de base:

- EN 998-1:2017 - Especificação de Argamassas para Alvenarias. Parte 1: Argamassas para rebocos interiores e exteriores;
- EN 12004:2007+A1:2012 – Colas para ladrilhos;
- EN 13279 - Gesso e produtos à base de gesso para a construção;
- EN 13813:2002 – Revestimentos contínuos para pavimentos;
- EN 13888:2022 – *Grouts for ceramic tiles*;
- Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos, CTCV, março de 2003;
- NP EN 206:2013+A2:2021/errata 1:2022 - Betão - Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP EN 14411:2017 – Pavimentos e revestimentos cerâmicos;
- NP EN 14891:2018 - Produtos impermeáveis à água para aplicação na forma líquida sob ladrilhos cerâmicos colados;
- Tabela de equivalências entre classes de “Cerâmica-Adesivo”, APFAC-APICER;
- UNE 138002 – *Reglas generales para la ejecución de revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia*;
- UNI CEN/TR 13548 – *Regole generali per la progettazione e l’installazione delle piastrellature di ceramica*;
- UNI 11493-1 - *Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete - Parte 1: Istruzioni per la progettazione, l’installazione e la manutenzione*;




3

## DEFINIÇÕES

---

### 3 – DEFINIÇÕES

1. **Adesivo cimentício** - Mistura de ligante(s) hidráulico(s), agregados e de aditivos orgânicos.
2. **Adesivo em dispersão** - Mistura de ligante(s) orgânico(s) na forma de dispersão aquosa de polímero, aditivos orgânicos e cargas minerais.
3. **Adesivo reativo** - Mistura de resinas sintéticas, cargas minerais e aditivos orgânicos, cujo endurecimento ocorre por reação química.
4. **Cerâmica** - Placas feitas de argila e outros materiais inorgânicos, vitrificadas ou não, produzidas segundo vários processos e com diferentes absorções de água.
5. **Suporte** - Sistema de materiais que serve de base à instalação do sistema "Cerâmica-Adesivo". No capítulo 4 são detalhadas as descrições dos vários tipos de suportes considerados neste manual.
6. **Tabelas de prescrição deste Manual** - Para melhor esquematizar e sintetizar as possíveis prescrições para aplicação do sistema "Cerâmica-Adesivo", foram criadas várias tabelas, procurando abranger as principais aplicações. Foram enumeradas variáveis, combinando-as, por forma a obterem-se as tabelas:
  - a) Local da aplicação - Foram considerados dois locais: aplicação na horizontal, em "Pavimento" e aplicação na vertical, em "Parede";
  - b) Ambiente da aplicação - Foram considerados dois ambientes: aplicação em "Ambiente interior" de um edifício e aplicação em "Ambiente exterior" de um edifício;
  - c) Tipo de uso do projeto - Foram considerados três tipos de uso: "Residencial", "Comercial" e "Industrial";  
As três variáveis podem conjugar-se em múltiplas combinações. Apresenta-se um exemplo: "Aplicação em parede, em ambiente interior, para uso residencial". Nas Tabelas de prescrição do Sistema "Cerâmica-Adesivo" deste manual, em anexo, será mais fácil entender os resultados e interpretações agora registradas.



**d) Suportes** – Para os dois locais de aplicação, seja pavimento ou parede, existem vários tipos de suportes. Estes são registados nas várias tabelas do manual. No capítulo 4, estão descritos os vários tipos de suportes considerados: Reboco de Cal e/ou Cimento, Reboco de Gesso, Betão, Painéis de Gesso Cartonado, Painéis de OSB, Painéis de Fibrocimento, Membrana Impermeabilizante Cimentícia, Cerâmica Pré-existente, Metal, Betonilha Cimentícia ou de Anidrite sem sistema de aquecimento radiante, Betonilha Cimentícia ou de Anidrite com sistema de aquecimento radiante e Betão moldado in situ;

**e) Absorção de água das peças cerâmicas** – A norma EN 14411:2017 – Pavimentos e revestimentos cerâmicos, separa a cerâmica em vários grupos, consoante a percentagem de absorção de água. Nas tabelas deste manual foram considerados apenas dois grupos. Assim, temos peças com absorção de água  $\leq 0,5\%$  e peças com absorção de água  $> 0,5\%$ ;

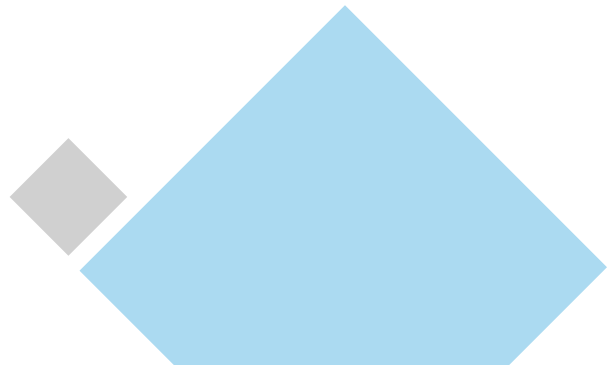
**f) Dimensão das peças cerâmicas** – Nas tabelas deste manual foram considerados cinco grupos de peças. Por facilidade de leitura e de representação da área das peças, assume-se que as peças são um retângulo, cujo lado maior é o lado registado nesse grupo. Assim, existem os seguintes grupos de medidas intermédias: “ $\leq 30$  cm”, “ $\leq 60$  cm”, “ $\leq 90$  cm”, “ $\leq 120$  cm” e “ $> 120$  cm”. A título de exemplo o grupo “ $\leq 90$  cm” refere-se a peças retangulares cujo lado maior tem comprimento superior a 60 cm, mas inferior ou igual a 90 cm. Será, por exemplo, uma peça de dimensões iguais a 15x90 cm, ou 90x90 cm;

**g) Adesivos** – Nas tabelas deste manual foram considerados os adesivos contemplados pela norma EN 12004:2007+A1:2012 – Colas para ladrilhos, segundo as classes aí referidas.

*As sete variáveis foram conjugadas em múltiplas combinações, criando várias prescrições do sistema "Cerâmica-Adesivo" dando origem às tabelas de prescrição em anexo. A leitura é a seguinte, para um dos vários exemplos: A aplicação em parede, em ambiente interior, para uso residencial, num suporte de reboco de cal e/ou cimento, para uma peça de cerâmica, com absorção de água > 0,5% e de dimensão > 120 cm por 120 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2 S2.*

Consultar a Tabela 1, de prescrição, em anexo.

Nas tabelas em anexo, será muito mais fácil a leitura e entendimento das várias combinações e dos resultados das prescrições.





4

## SISTEMA E CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

---

## 4 – SISTEMA E CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Para melhor entender em projeto, as prescrições do sistema “Cerâmica-Adesivo” e a sua aplicação em obra, serão apresentadas as variáveis seguintes:

- a) Suporte
- b) Cerâmica
- c) Adesivo
- d) Argamassas de juntas
- e) Outros

### 4.A - Suporte

É um sistema de materiais, que serve de base à instalação do sistema “Cerâmica-Adesivo”.

Deve ter em consideração algumas condições básicas para garantir o sucesso da aplicação do sistema, nomeadamente:

1. **Estabilidade/Planimetria** - Os suportes devem apresentar planeza e regularidade superficial;
2. **Baixo teor de humidade** - Suportes à base de argamassas cimentícias normais devem secar pelo menos 4 semanas, dependendo do tipo, espessura e condições ambientais a que estão sujeitos;
3. **Resistência** - Os suportes devem estar consolidados e sem esfrelamento. Dever-se-á consultar o projetista e a direção de obra sobre a adequabilidade do suporte para admitir a colagem em questão. Especificamente, consultar sobre a aderência do reboco e sobre as resistências mínimas das betonilhas;
4. **Textura adequada à colocação de cerâmica** - O suporte não se deverá apresentar, nem demasiadamente rugoso, nem excessivamente liso;
5. **Ausência de produtos contaminantes** - Por exemplo, provenientes do processo de desmoldagem do betão, a não ser que seja provada a sua compatibilidade.

Na elaboração deste manual foram considerados alguns suportes, tidos como sendo os mais utilizados para a colocação de cerâmica. Existem suportes não considerados neste manual. A realidade total dificilmente cabe em qualquer manual. O grupo de trabalho que elaborou este manual teve em conta esta limitação e chama a atenção para o facto de que, em projeto, deverá existir uma análise cuidada envolvendo os principais decisores, os fabricantes dos materiais e a equipa projetista. Em ambiente de obra, considerar também a direção de obra.

### Suportes mais utilizados:

**1. Reboco de Cal e/ou Cimento** - Argamassas utilizadas para regularizar, nivelar e proteger paredes e tetos em alvenaria. [EN 998-1:2017 - Especificação de Argamassas para Alvenarias. Parte 1: Argamassas para rebocos interiores e exteriores]

Neste caso, o ligante é constituído por cal e/ou cimento.



**Fig. 1** - Exemplos de rebocos de Cal e/ou Cimento

**2. Reboco de gesso** - Argamassas utilizadas para regularizar, nivelar e proteger paredes e tetos em alvenaria. [EN 13279 - Gesso e produtos à base de gesso para a construção]. Neste caso, o ligante é constituído por gesso ou cal e gesso.



**Fig. 2** - Exemplos de rebocos de Gesso

**3. Betão** – Mistura de agregados grossos (britas), agregados finos (areias), ligantes (geralmente cimento), água e aditivos, efetuada em equipamentos próprios para o efeito, industrialmente em centrais de betão ou tradicionalmente em obra, utilizado para conceber todo o tipo de elementos construtivos estruturais, nomeadamente, paredes ou pavimentos. O betão deve ser fabricado tendo em conta as especificações da norma NP EN 206:2013+A2:2021/ errata 1:2022 - Betão - Especificação, desempenho, produção e conformidade.



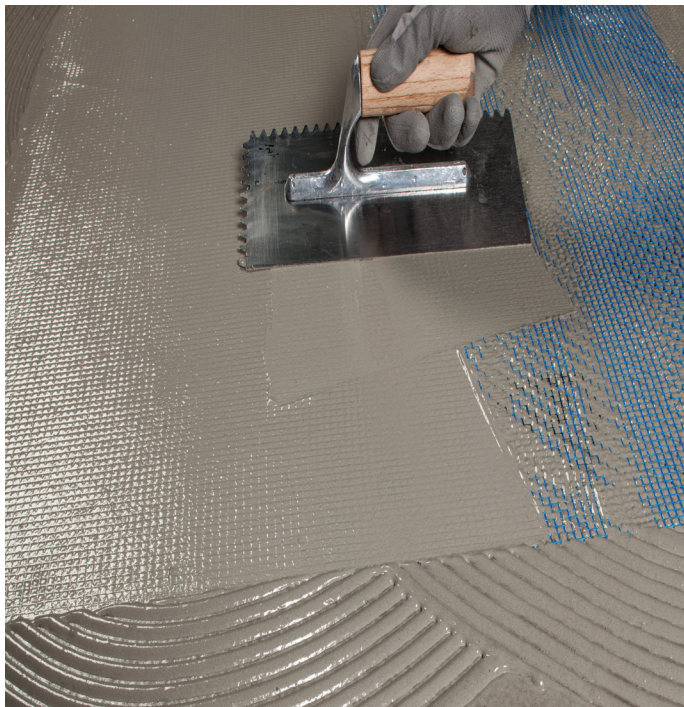
**Fig. 3** - Exemplos de utilização de Betão na execução de enchimento de estruturas.

**4. Painéis pré-fabricados** - Placas de fabricação industrial constituídas consoante o seu tipo, por gesso cartonado, cimento, fibras, polímeros, OSB, madeira e outros materiais. Funcionam como suporte para colocação de revestimento cerâmico ou outros.



**Fig. 4** - Exemplos de painéis pré-fabricados.

**5. Membranas de impermeabilização** – Material constituído por uma ou várias camadas, de base cimentícia, poliméricas, etc, aplicado sobre o suporte base. As mais utilizadas são as de base cimentícias (NP EN 14891 Produtos impermeáveis à água, para aplicação na forma líquida sob ladrilhos cerâmicos colados). Poderão ser utilizados em pavimento ou parede.



**Fig. 5** - Exemplo de membrana de impermeabilização cimentícia.

**6. Cerâmica preexistente** – Suporte frequente em obras de renovação, que poderá ser utilizado como suporte de base para colagem de cerâmica, se tiver as condições adequadas para tal. Consultar a direção de obra para averiguar das condições. Poderá ser utilizado em pavimentos ou paredes.



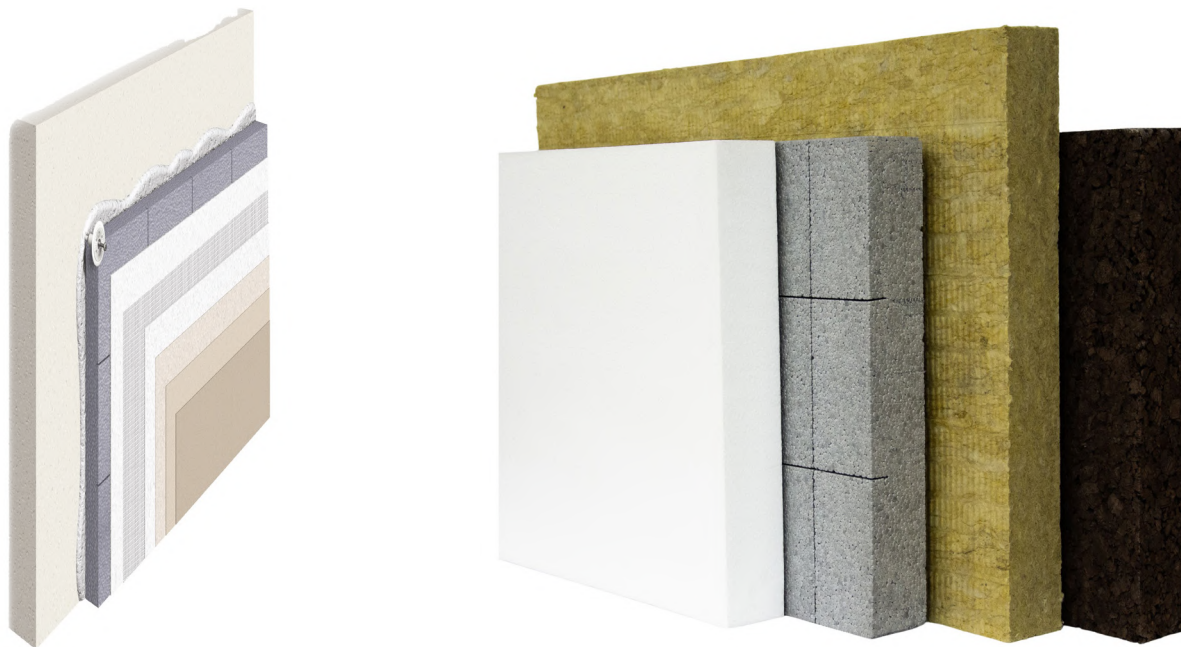
**Fig. 6** - Exemplo de renovação de revestimento sobre cerâmica preexistente.

**7. Suportes Metálicos** – São suportes de base metálica, podendo ser, um painel sandwich prefabricado, uma caixa de um elevador, uma escada metalizada, ou um balcão metálico, etc. Poderão ser utilizados em paredes ou pavimentos.



**Fig. 7** - Exemplo de renovação de revestimento sobre suportes metálicos.

**8. Isolamento térmico** – Pode ser de vários tipos tais como: ETICS ou argamassas térmicas.



**Fig. 8** - Exemplos da estrutura de aplicação do "ETICS" e das diferentes placas isolantes.

Este suporte (revestimento de fachada) requer cuidados especiais para aplicação de cerâmica. Será necessário, consultar projetista, direção de obra e fabricante, sobre vários argumentos como a altura de colagem das peças, a sua tonalidade, peso e dimensões, fixação mecânica, etc... A prescrição deve entender-se válida, sob consulta do projetista, direção de obra e fabricante (ETA correspondente).

**9. Betonilhas** – Argamassas usadas no plano horizontal, aplicadas de forma manual ou mecanizada, em camada ou camadas, diretamente sobre uma base, de forma aderente, não aderente ou flutuante, para garantir enchimento e regularização de pavimentos. Normalmente são argamassas à base de cimento ou de anidrite, com cargas minerais e adjuvante (EN 13813:2002 - Revestimentos contínuos para pavimentos)



**Fig. 9** - Exemplos de betonilhas.

## 4.B – Cerâmica

De uma forma simples, define-se que a cerâmica são placas feitas de argila e outros materiais inorgânicos, vitrificadas ou não, produzidas segundo vários processos e com diferentes absorções de água. A tabela seguinte apresenta a classificação de pavimentos e revestimentos cerâmicos, relativamente à absorção de água e consoante o processo de fabrico.

CLASSIFICAÇÃO DE PAVIMENTOS E REVESTIMENTOS CERÂMICOS					
PROCESSO DE FABRICO	GRUPO AI $E \leq 3 \%$	GRUPO AIIa $3 \% < E \leq 6 \%$	GRUPO AIIb $6 \% < E \leq 10 \%$	GRUPO AIII $E > 10 \%$	
A Extrudido	Grés Extrudido	Grés Extrudido Klinker Tijoleira Rústica	Tijoleira Rústica Terracota	Tijoleira Rústica	
PROCESSO DE FABRICO	GRUPO BIa $E \leq 0,5 \%$	GRUPO BIb $0,5 \% < E \leq 3 \%$	GRUPO BIIa $3 \% < E \leq 6 \%$	GRUPO BIIb $6 \% < E \leq 10 \%$	GRUPO BIII $E > 10 \%$
B Prensado a seco	Pavimento em; Grés Klinker Porcelanico	Pavimento em; Grés Klinker Pavimento de; Bicozedura	Pavimento de; Monocozedura	Revestimento de; Monocozedura	Azulejo (faiança)
PROCESSO DE FABRICO	GRUPO CI $E \leq 3 \%$	GRUPO CIIa $3 \% < E \leq 6 \%$	GRUPO CIIb $6 \% < E \leq 10 \%$	GRUPO CIII $E > 10 \%$	
C Outros processos (moldagem manual)	–	Pavimento Rústico	Pavimento Rústico	Azulejo Pavimento Rústico	

**NOTAS:** "E" - Absorção de água

**Fig. 10** -Classificação de pavimentos e revestimentos cerâmicos, tabela simplificada com base na EN 14411.

**Fonte:** Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos, CTCV, Março de 2003.

**Verifica-se uma caracterização com base em duas variáveis:**

**A. Percentagem de absorção de água** – Mede a quantidade de água absorvida pelo elemento cerâmico, o que se traduz numa maior ou menor porosidade.



**Fig. 11** - Exemplo de teste rápido empírico para determinação da absorção de água (peça da esquerda é mais absorvente e a da direita é menos absorvente)

**B. Processo de fabrico** - Os elementos cerâmicos são fabricados a partir de uma mistura de matérias-primas argilosas, fundentes e outros aditivos, designada de pasta. A preparação da pasta pode ser feita por via seca ou via semi-húmida, e no processo de cozedura, podemos ter monocozedura ou bicozedura.

Perante estas variáveis de fabrico, elementos cerâmicos com diferentes cozeduras, geram necessidades de colagem muito diferentes (exemplo: atualmente as peças de "lâmina cerâmica" de grandes dimensões e de baixa espessura, geram necessidades muito específicas de colagem).

Verificar a percentagem de absorção de água é muito importante aquando do processo de escolha do cerâmico, pois cerâmicos de aspeto igual com diferentes absorções de água, colados em proximidade (exemplo: pavimento e parede de uma mesma área poderão gerar fenómenos estéticos indesejados). A mesma argamassa de juntas aplicada nas duas, pode ter diferenças de cor, provocadas pela diferente percentagem de absorção de água.

Há peças de cerâmica com rede no tardo, que em alguns casos pode provocar uma deficiente colagem. Estas redes deverão ter especificações que permitam uma área de colagem adequada no tardo da peça, para garantir uma boa aplicação do sistema.

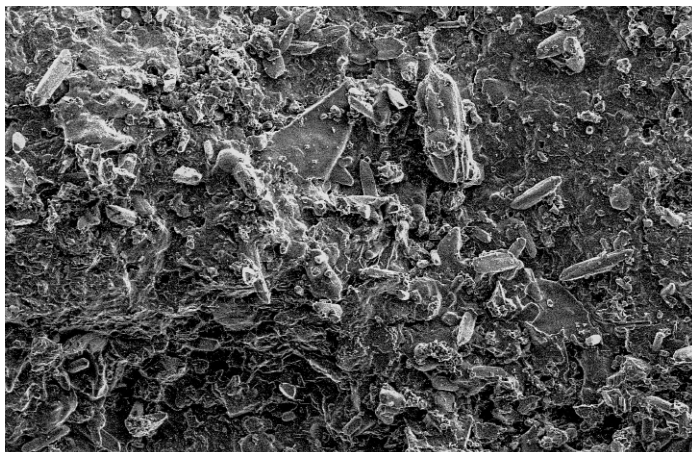
#### 4.C - Adesivo

Os adesivos dividem-se em três tipos (C, D e R), segundo a norma EN 12004 – Colas para ladrilhos. Caracterizam-se conforme a composição química do seu ligante principal e diferenciam-se ainda, mediante determinadas classificações e características fundamentais e/ou opcionais.

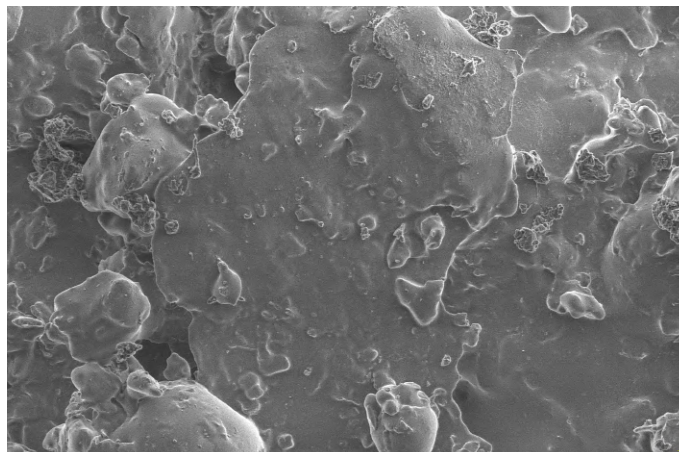
A fixação de um material a uma superfície começa pela definição de aderência, do latim “adhaerentia” que significa a ligação de uma substância e/ou matéria a outra contígua. Os produtos que promovem essa ligação ou aderência, são designados por adesivos ou colas.

A escolha do adesivo adequado depende das características dos materiais e das suas propriedades, uma das quais, a porosidade (Ver fig. 11). Assim, a superfície muito porosa apenas necessita de um adesivo de prestações normais e as superfícies pouco porosas, necessitam de um adesivo com características melhoradas.

**Cerâmica muito porosa**



**Cerâmica pouco porosa**



**Fig. 12** - Cerâmica muito porosa vs Cerâmica pouco porosa, vista de microscópio eletrônico.

## Adesivos do tipo (C)

São compostos por uma mistura de ligantes hidráulicos, agregados e aditivos orgânicos. São misturados com água ou com aditivos líquidos, antes da sua utilização.

CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS EN 12004	
Classe C	Características Opcionais
1 aderência normal 2 aderência melhorada	E – Tempo Aberto Prolongado T - Deslizamento Vertical Nulo F – Presa Rápida S1 – Deformável: $\geq 2,5\text{mm}$ e $<5\text{mm}$ S2 – Altamente Deformável: $\geq 5\text{mm}$

## Adesivos em dispersão (D)

São misturas em pasta, prontas a aplicar, são constituídas principalmente por ligantes orgânicos na forma de dispersão aquosa de polímeros, aditivos orgânicos e cargas minerais.

CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS EN 12004	
Classe D	Características Opcionais
1 aderência normal 2 aderência melhorada	E – Tempo Aberto Prolongado T - Deslizamento Vertical Nulo

### Adesivos de resinas reativas (R)

São constituídos por uma mistura de resinas sintéticas, cargas minerais e aditivos orgânicos. O seu endurecimento provém de uma reação química e encontram-se disponíveis na forma de mono ou bi-componente.

CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS	
Classe R	Características Opcionais
1 aderência normal	T - Deslizamento Vertical Nulo
2 aderência melhorada	

As argamassas de juntas dividem-se em dois tipos (CG e RG), segundo a norma EN 13888 - Grouts for ceramic tiles e caracterizam-se conforme a composição química do seu ligante principal.

### Argamassas de juntas cimentícias (CG)

Além dos requisitos e do desempenho especificado pelas normas, as argamassas de juntas são classificadas de acordo com características fundamentais e/ou opcionais, tais como a resistência à abrasão ou a absorção de água. Por exemplo, uma baixa absorção de água permite a rápida saída de líquidos das superfícies das juntas, facilitando a limpeza bem como a mitigação de manchas ou proliferação de mofos e bolores, condição que facilita a durabilidade e estabilidade mesmo em áreas húmidas.

CONFIGURAÇÕES POSSÍVEIS EN13888	
Classe CG 1 - Características básicas	Classe CG 2 - Características adicionais
CG 1 - Junta cimentícia normal Ou CG 1 F - Junta cimentícia normal com presa rápida	CG 2 - Junta cimentícia melhorada, com: CG 2 W - Redução de absorção de água CG 2 A - Elevada resistência à abrasão CG 2 F - Presa rápida Ou CG 2 WA; CG 2 FW; CG 2 FA; CG 2 FWA

### Argamassas de juntas reativas (RG)

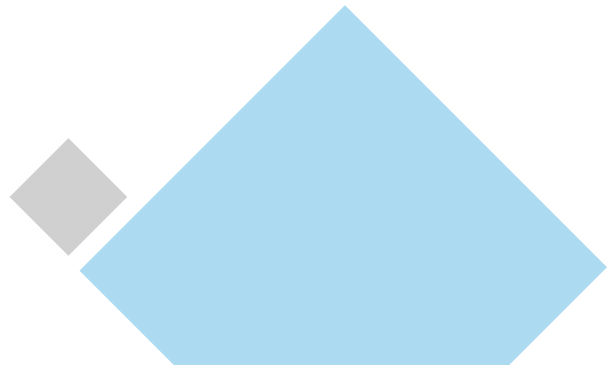
As argamassas de juntas reativas devem cumprir com determinadas prestações previstas pela EN 13888 - *Grouts for ceramic tiles*. Quanto à resistência química não existe qualquer indicação do valor limite ou do tipo de agente químico. São normalmente mais resistentes, química e fisicamente, que as argamassas de juntas cimentícias. Os fabricantes podem adicionalmente facultar na documentação, exemplos ou tipos de aplicação (resistências a determinados compostos químicos agressores).

### 4.E - Outros

A aplicação do sistema "Cerâmica- Adesivo" é um trabalho de precisão e atenção aos detalhes. Existem alguns outros elementos a considerar enquanto sistema, para além dos descritos anteriormente:

- a) Distanciadores (cruzetas) ou cunhas de nivelamento – são pequenos elementos plásticos que permitem evitar desníveis, padronizar as espessuras das juntas e equilibrar a pressão e o movimento entre as peças a colar;
- b) Perfis (metálicos e plásticos);
- c) Selantes;
- d) Produtos de limpeza;
- e) Ferramentas.

O projeto e a programação de trabalhos devem ter em conta todos estes elementos.



5

# PROJETO, PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS

---

## 5 – PROJETO, PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS

A fase de projeto é um passo inicial fundamental que contribui para o sucesso final da aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo”. Começa aqui a programação da aplicação do sistema. Anteriormente, a APFAC e APICER criaram e publicaram uma tabela de prescrição do sistema, – TABELA DE EQUIVALÊNCIAS ENTRE CLASSES DE “CERÂMICA-ADESIVO” (fig. 13).

Recomendação mínima de classes de adesivos, segundo classes de cerâmica:

Classe de cerâmica (segundo EN14411)	Absorção de Água %	Adesivo (segundo EN12004)			
		Pavimento		Parede	
		Interior	Exterior	Interior	Exterior
Ala + Bla	≤ 0,5	C2	C2	C2	C2
Alb + Blb	> 0,5 e ≤ 3,0	C1	C2	C1	C2
Alla-1 + Alla-2 + Blla	> 3,0 e ≤ 6,0	C1	C2	C1	C2
Allb-1 + Allb-2 + Bllb	> 6,0 e ≤ 10,0	C-NPD*	C2	C-NPD*	C2
Alll + Blll	> 10,0	Não aplicável	Não aplicável	C-NPD* ou D	Não recomendável

**Fig 13** - TABELA DE EQUIVALÊNCIAS ENTRE CLASSES DE “CERÂMICA-ADESIVO”, APFAC e APICER

Com a criação deste manual pretende-se ser mais ambicioso na apresentação dos vários exemplos de aplicações deste sistema, tornando-se fundamental perceber a especificidade e comportamento de todos os intervenientes e ainda, a influência do meio envolvente.

## 5.A - Locais de aplicação (Ambiente interior/ exterior, Pavimento/Parede, Casos especiais)

Para garantir um comportamento e resultado corretos num sistema de revestimento cerâmico, há que observar as condições e exigências a que os materiais estarão expostos. Numa primeira abordagem definiremos os ambientes, locais e tipo de uso dessa exposição:

- 1. Ambiente Exterior:** Quando se refere este ambiente de aplicação, devem considerar-se os agentes a que o sistema estará exposto ao longo dos anos, como são exemplo: a precipitação (chuva, neve, granizo,...) e variações térmicas (ciclos de gelo/degelo, sobreaquecimentos,...). Sucintamente, este é o tipo de ambiente em que os agentes agressores são mais intensos e bruscos, com maior capacidade de originar alterações à estabilidade do sistema “Cerâmica-Adesivo”, podendo esta ser comprometida.
- 2. Ambiente Interior:** Considera-se que este ambiente de aplicação não é, em sentido lato, suscetível a verificarem-se oscilações tão intensas e bruscas de temperatura e humidade, capazes de afetar a estabilidade do sistema “Cerâmica-Adesivo” de forma tão significativa, comparativamente ao ambiente exterior.
- 3. Aplicação em Pavimento:** Neste local de aplicação devem considerar-se os efeitos de pressão provocados pelas cargas a que está sujeito o sistema, sejam de carácter permanente, como é o caso de objetos ou estruturas mantidas localmente, ou intermitente, tratando-se de tráfego pedonal ou rodado.
- 4. Aplicação em Parede:** A aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo” numa parede acarreta sempre o risco de queda de cerâmicas e o perigo que isso representa, o que, de forma relevante, condiciona o tipo de adesivo a utilizar, o tipo e formato das cerâmicas, o método previsto para a instalação do sistema e por último, mas não menos importante, o ambiente da aplicação (interior/exterior) que influenciará decisivamente a seleção do adesivo. Em alguns casos justifica-se a utilização de fixações mecânicas.

**5. Tipo de uso do sistema:** Dependendo da finalidade que se prevê a que o sistema irá estar submetido, e considerando os fatores potencialmente perturbadores da sua estabilidade, podendo estes ser mais ou menos intensos, diferenciam-se os tipos de utilização, em:

- i. Residencial** – consideram-se o tráfego rodado e pedonal de baixa intensidade, e cargas ligeiras a moderadas;
- ii. Comercial** – consideram-se o tráfego rodado e pedonal de intensidade moderada a pesada, e cargas moderadas a pesadas;
- iii. Industrial** – consideram-se o tráfego rodado e pedonal intensos, e cargas pesadas.

## **6. Casos Especiais:**

Não cabendo toda a realidade neste manual, apresentam-se alguns casos especiais de locais de aplicação:

- i. Câmaras frigoríficas** – locais de muito baixa temperatura onde se observam fenómenos de congelação, preconizando a oscilação volumétrica da humidade presente (mudança de estado físico da água), originando rotura da rede cristalina do adesivo e comprometendo a estabilidade do sistema “Cerâmica-Adesivo”. Em alguns destes casos, um adesivo cimentício de aderências melhoradas (C2) poderá ser a solução, noutros casos poderá optar-se por um adesivo de base resinas reativas (R);
- ii. Suportes Flexíveis** – suportes tais como painéis de madeira ou aglomerados de madeira, painéis de fibrocimento, gesso cartonado, superfícies metálicas, painéis de baixa espessura, etc, exigem cuidados específicos para a colagem de cerâmica;
- iii. Cozinhas industriais, matadouros, adegas e similares** – normalmente são superfícies expostas a diferentes componentes agressivos quimicamente, devido aos produtos tratados e/ou aos produtos utilizados na higienização. Considerando que os materiais cimentícios são mais vulneráveis a estes componentes, são preteridos muitas vezes pelos adesivos e argamassas de juntas com base em resinas reativas (R);
- iv. Spa, banho turco e piscinas com tratamento salino** – podem verificar-se oscilações de humidade e temperatura bruscas, aliando-se o efeito corrosivo de compostos de tratamento da água e higienização dos espaços. Nestes casos, deve optar-se preferencialmente por argamassas de juntas de base reativa (R);

**v. Pressão hidrostática (negativa/positiva)** – existem locais onde a pressão sobre o sistema “Cerâmica-Adesivo” é um fator importante a considerar na hora da seleção dos materiais. Neste caso podem identificar-se como exemplos: os poços de elevador, caves, parques subterrâneos, piscinas, entre outros. Para estes casos é necessário optar por adesivos de aderências melhoradas (C2). Requerem cuidados específicos com a impermeabilização para fazer face à pressão hidrostática, positiva ou negativa.

Dependendo do tipo de ambiente (interior/exterior) e local de utilização da cerâmica (pavimento ou parede) terá de ser avaliada a necessidade de emprego de adesivos de prestações melhoradas (por exemplo, passar de classe C1 para C2), e a possibilidade de otimizar com características opcionais (deslizamento vertical reduzido, tempo aberto prolongado e deformabilidade) e considerar os métodos de colagem (simples ou dupla). Todos estes argumentos devem ser considerados em projeto.

## 5.B - Juntas diversas do projeto

A escolha adequada de uma argamassa de juntas tem de cumprir uma função técnica, para garantir a segurança do sistema. Neste capítulo presta-se especial atenção à função técnica.

Apresentam-se de seguida, várias juntas, consoante a sua função:

**1. Juntas de colocação entre cerâmica:** são elementos essenciais para reduzir a rigidez do sistema “Cerâmica-Adesivo” na sua camada mais externa, absorvendo tensões e difundindo o vapor de água dos seus estratos inferiores. São estas que, em virtude das suas características, e corretamente dimensionadas, irão absorver os diferentes tipos de esforços derivados dos movimentos gerados nos suportes e estruturas em que esse sistema se firma, ou que são gerados dentro do próprio, por causas diversas. O dimensionamento mínimo previsto para estas juntas é  $\geq 2$  mm para interiores e  $\geq 5$  mm para exteriores. Para facilitar a sua execução utilizam-se geralmente acessórios próprios para o efeito (cruzetas ou espaçadores);

**2. Juntas elásticas perimetrais:** são a separação entre o revestimento cerâmico e os elementos estruturais, envolventes ou divisórios, com a função de não comprometer a oscilação dimensional do revestimento cerâmico, ou que os movimentos desses elementos não atuem sobre ele. O dimensionamento mínimo previsto para estas juntas é  $\geq 5$  mm, tanto em interiores como em exteriores. Devem ser preenchidas com materiais elásticos;

**3. Juntas elásticas estruturais:** são o prolongamento no revestimento cerâmico, das discontinuidades dos suportes e estruturas, com a função de absorção ou atenuação de esforços provocados pelas variações dimensionais e movimentos desses elementos. O dimensionamento deste tipo de juntas deverá estar contemplado no plano estrutural da edificação (projeto). Devem ser preenchidas com materiais elásticos;

**4. Juntas elásticas de fracionamento:** subdividem em frações ou panos, a totalidade da área de aplicação da cerâmica, com o objetivo que cada pano possa ter um bom comportamento perante os movimentos que lhe são característicos ou até estranhos. O dimensionamento mínimo previsto para estas juntas é  $\geq 5$  mm, tanto em interiores como em exteriores. Devem ser preenchidas com materiais elásticos;

**5. Juntas elásticas entre diferentes materiais:** são normalmente concebidas no encontro de suportes constituídos por diferentes materiais, e que, por essa natureza, tenham comportamentos dimensionais diferentes, conseguindo-se que a tensão gerada por essas diferenças não se propague ao revestimento cerâmico. O dimensionamento mínimo previsto para estas juntas é  $\geq 5$  mm, tanto em interiores como em exteriores.

Interior:	Exterior:
Juntas de colocação $\geq 2$ mm	Juntas de colocação $\geq 5$ mm
Juntas de fracionamento*: áreas de 25 m <sup>2</sup>	Juntas de fracionamento*: áreas de 16 m <sup>2</sup>

\*- A dimensão das juntas de fracionamento é feita em função do tipo de suporte e das solicitações. Geralmente  $\geq 5$  mm e, as áreas referidas poderão ser menores em casos específicos definidos pelo projeto.

O material de preenchimento a utilizar no enchimento de juntas de colocação compreenderá um produto de base cimentícia, ou à base de resinas reativas de acordo com o definido na norma correspondente, EN 13888:2022-*Grouts for ceramic tiles*. Para os restantes tipos de juntas está prevista a utilização de mástiques elásticos (EN15651 - Sealants for non-structural use in joints in buildings and pedestrian walkways) ou outros materiais deformáveis e ainda juntas pré-fabricadas (perfis), dimensionadas a cada tipologia, considerando-se sempre que qualquer decisão deve ser concertada com a direção de obra e projetista, com objetivo de fazer cumprir o projeto estabelecido.

### **5.C - Pontos particulares**

Não cabendo toda a realidade neste manual, considera-se pertinente avaliar pontos particulares logo na fase de projeto, quer tenham a ver com especificações de locais de aplicação (já descritas neste manual, tais como: câmaras frigoríficas, suportes flexíveis, cozinhas industriais, matadouros e similares, spas, banhos turcos e piscinas com tratamento salino, pressão hidrostática negativa ou positiva), com fatores climáticos extremos, com a existência de equipamentos específicos (tubagens de fluidos de aquecimento/arrefecimento, de gás, de água, ou outros especiais), ou com existência de pavimentos ou revestimentos cerâmicos com características especiais. Assim, toda a atenção deve ser mantida a possíveis pontos particulares, para garantir o sucesso da aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo”.

6

## APLICAÇÃO

---



## 6 – APLICAÇÃO

Depois de explanar as características do sistema e do projeto, entramos na fase de aplicação em obra.

Válido para todos os seguintes pontos é o facto de que, em caso de dúvida, deve o aplicador consultar a direção de obra, as fichas técnicas dos produtos, os fabricantes dos produtos e o projetista.

A aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo” é um trabalho de precisão e de atenção aos detalhes, o seu sucesso depende de várias condições, tais como:

- a) Projeto de construção detalhado que considere todos os argumentos necessários, conforme registado atrás;
- b) Análise das superfícies, dos suportes (ver capítulo 4.A) e das várias juntas da construção. Verificação de possível necessidade de reparação, regularização ou consolidação;
- c) **A cuidada seleção de materiais do sistema “Cerâmica-Adesivo”** – a qualidade ou escolha de materiais (primeira ou segunda categoria, etc), resistência à abrasão ou desgaste em exercício, etc;
- d) **Disposição e/ou desenho da colocação** – análise da disposição, medição do espaço e posição de vãos, como portas e janelas que facilitam a correta secagem e a elaboração do desenho de posicionamento;
- e) **Técnica de colocação** – em paralelo com colocação simétrica do centro para as laterais do espaço, ou em diagonal, onde a disposição do revestimento é efetuada com os ângulos dispostos numa linha de guia longitudinal. Esta disposição permite diminuir eventuais defeitos estéticos, como irregularidades nos muros perimetrais;
- f) **Colagem** – é crucial a escolha do adesivo, em função de todas as variáveis já indicadas neste manual. Será completamente detalhada nas tabelas de prescrição deste manual, em anexo;
- g) **Preenchimento das juntas após colagem** – após secagem do adesivo e a remoção dos distanciadores, as juntas são preenchidas com argamassas de juntas.

## **Como se começa o trabalho:**

### **1. A organização da obra**

Antes de se iniciarem os trabalhos de aplicação, o aplicador, deve consultar o projeto e reunir com a direção de obra para garantir a conformidade em obra, de todas as instruções do projeto até ao momento da aplicação.

Deve verificar as condições dos suportes onde vão ser aplicadas as peças cerâmicas, deve obter garantias claras da direção de obra sobre a manutenção das características mínimas dos suportes para a colagem, isto é, uma colagem perfeita respeitando todas as instruções de aplicação e dos materiais pode resultar num fracasso, se as condições dos suportes não forem previamente garantidas. Definir com a direção de obra o programa dos trabalhos de aplicação. Em caso de alguns problemas detetados, garantir as condições mínimas, antes de iniciar os trabalhos.

### **2. As condições climatéricas**

Antes de se iniciarem os trabalhos de aplicação, as condições climatéricas são verificadas, para garantir as condições mínimas normalmente indicadas pelos fabricantes nas fichas técnicas dos produtos. Senso comum, aceita-se que as condições climatéricas podem comprometer o resultado da aplicação, especificamente: temperaturas excessivamente altas ou baixas, vento, humidade ou mesmo chuva. Assim, em ambientes de aplicação interiores ou exteriores, temperaturas inferiores a 5°C ou superiores a 35°C, são consideradas prejudiciais e podem inviabilizar bons resultados de aplicação. No exterior, o vento, a chuva ou neve podem inviabilizar a aplicação. Em ambientes interiores junto a vãos abertos, estas condições descritas anteriormente para exteriores, também se fazem sentir no interior.

O respeito pelas instruções do projeto e dos fabricantes são fundamentais para o bom resultado da aplicação.

### **3. Ambiente interior e exterior de obra**

Devem analisar-se previamente os diferentes ambientes de aplicação (interior e exterior). O correto planeamento reflete-se na durabilidade e qualidade do trabalho final. Todos os suportes independentemente da sua natureza, encontram-se sujeitos a deformações e flexões. Estas tensões repercutem-se depois no revestimento e/ou pavimento, danificando-o. As tensões geradas no exterior são, tendencialmente, mais pronunciadas quando comparadas com o interior. Assim, o projetista deverá ter sempre em consideração o local de aplicação.

Consideram-se boas práticas no dimensionamento das juntas:

Interior:	Exterior:
Juntas de colocação $\geq 2$ mm	Juntas de colocação $\geq 5$ mm
Juntas de fracionamento*: áreas de 25 m <sup>2</sup>	Juntas de fracionamento*: áreas de 16 m <sup>2</sup>

\*- A dimensão das juntas de fracionamento é feita em função do tipo de suporte e das solicitações. Geralmente  $\geq 5$  mm e, as áreas referidas poderão ser menores em casos específicos definidos pelo projeto.

#### 4. Armazenagem dos materiais

As peças cerâmicas e os produtos a aplicar deverão estar armazenados em condições adequadas, protegidos das humidades e da exposição solar. As fichas técnicas destes produtos estabelecem normalmente as condições indicadas para a sua conservação. Os adesivos e argamassas de juntas são especialmente sensíveis a condições desadequadas. Assim, devem ser controlados todos os produtos na chegada à obra e devem ser garantidas as condições de armazenagem adequadas. Devem verificar-se as validades dos produtos e nunca aplicar materiais que tenham excedido o seu prazo de validade. O controlo dos produtos deve separar eventuais produtos não conformes aquando da receção, evitando maus resultados de uma aplicação inadequada, por este facto. Assim sendo, com todo este cuidado, o aplicador terá condições idóneas para uma boa aplicação.

#### 5. Preparação do suporte

O suporte, seja para aplicação de um pavimento ou parede, tem características mínimas a cumprir. Deve, portanto, estar devidamente preparado para receber a aplicação do sistema "Cerâmica-Adesivo".

Neste manual foram considerados vários tipos de suportes: Reboco de Cal e/ou Cimento, Reboco de Gesso, Betão, Painéis de Gesso Cartonado, Painéis de OSB, Painéis de fibrocimento, Membrana Impermeabilizante Cimentícia, Cerâmica pré-existente, Metal, Betonilha cimentícia ou de anidrite sem sistema de aquecimento radiante, Betonilha cimentícia ou de anidrite com sistema de aquecimento radiante e Betão moldado in situ. Para tipos específicos de suporte não considerados, deve sempre ser consultado o projetista e fabricantes dos produtos a aplicar, para garantir um bom resultado de aplicação do sistema "Cerâmica-Adesivo".

Devem ter-se em consideração algumas condições básicas para garantir o sucesso da aplicação do sistema, nomeadamente, a estabilidade dimensional, planimetria, o teor de humidade, a resistência, a textura adequada à colocação de cerâmica, e estar isentos de produtos contaminantes, entres outros possíveis fatores.

Estas características dependem da qualidade dos materiais utilizados e da respetiva aplicação, que deve ser garantida pela direção de obra, antes do início da aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo”.

Alguns dos suportes referidos acima, nomeadamente os relacionados com aplicações verticais, podem ter de verificar condições adicionais de aderência. Por exemplo, um reboco para constituir suporte à colagem de cerâmicos, terá de desenvolver bons níveis de aderência ao seu substrato de base (alvenaria, betão, etc.). Esta condição deve ser prevista em fase de projeto e, na sua ausência, a direção de obra deve validar a adequação destes requisitos dos suportes à aplicação de colagem de cerâmicos que se pretende realizar. Muitas vezes, a documentação técnica dos fabricantes auxilia na determinação destas condições.

Contudo, é da inteira responsabilidade da direção de obra garantir as características corretas dos suportes para a realização da colagem.

## **6. Cortes da cerâmica, métodos de colagem (simples e dupla)**

Como referido em capítulos anteriores, uma das funções dos revestimentos cerâmicos é estética, pelo que, as suas dimensões e formatos têm um impacto direto neste aspeto.

Regra geral, além da escolha das peças cerâmicas, é da competência dos projetistas, a determinação das orientações de fixação, ou seja, da definição da estereotomia da área a revestir. Para conseguir os efeitos estéticos pretendidos, bem como, para adequar a disposição das peças cerâmicas aos espaços disponíveis é necessário recorrer ao corte de peças. Para o efeito, deve recorrer-se a dispositivos e ferramentas próprios que facilitam esta execução de forma rápida e eficiente, garantindo um correto alinhamento e corte efetivo.

As dimensões e formatos das peças cerâmicas têm também implicação direta na seleção do método de colagem e nas técnicas de aplicação a adotar.

Uma colagem efetiva requer, em primeiro lugar, a disposição de forma contínua do adesivo sobre o suporte plano. Após a preparação do adesivo (mistura ou amassadura, conforme o tipo de adesivo a aplicar), esta tarefa efetua-se com recurso a talochas dentadas, que permitem de forma expedita a aplicação de uma camada de adesivo com espessura constante.

Consoante o caso, poderá haver lugar a colagem simples ou dupla:

- **Colagem Simples:** aplicação de forma contínua do adesivo sobre o suporte plano de colagem. De imediato, a peça cerâmica deve ser aplicada sobre o adesivo pressionando-se até se obter o esmagamento deste no tardo.
- **Colagem Dupla:** aplicação de forma contínua do adesivo sobre o suporte plano de colagem e aplicação também, do adesivo no tardo da peça a colar. Desta forma é possível garantir uma completa transferência de adesivo nas superfícies a colar e compensar eventuais empenos decorrentes de certos tamanhos e formatos das peças cerâmicas. Geralmente, é indicado que se deve recorrer ao método de colagem dupla sempre que as peças tenham mais do que 30x30 cm.

A consulta da documentação técnica disponibilizada pelos fabricantes é fundamental para dissipar dúvidas nas aplicações, na escolha correta dos adesivos, tempos de mistura, tempos de espera para preenchimento de juntas ou para colocação em uso.

## 7. Verificação das juntas

O bom funcionamento em serviço de um sistema “Cerâmica-Adesivo” depende em grande medida de um elemento construtivo fundamental – as juntas. Conforme referido no capítulo 5.B, existem diferentes tipos de juntas com funções específicas. Todos os tipos de juntas têm a função principal de ajudar a conter movimentos diferenciais dos materiais constituintes do sistema construtivo, sejam as juntas entre peças cerâmicas, juntas de fracionamento ou juntas de dilatação. A definição da estereotomia das juntas é da responsabilidade dos projetistas. Na ausência desta indicação em projeto, a direção de obra deve assumir esta responsabilidade.

No caso específico dos pavimentos, particularmente em interior, o confinamento dos espaços deve ser tido em conta, pelo que, as juntas perimetrais assumem especial relevância.

## 8. Colagem

Antes da colagem, o aplicador deve ter alguns cuidados com as peças de cerâmica a aplicar:

1. Algumas peças porosas a colar com adesivos cimentícios devem ser submersas, prevenindo o risco da água do adesivo ser absorvida em excesso;
2. Esteticamente pode ser considerado necessário misturar as peças, procurando evitar defeitos. Dispor as peças nos espaços a aplicar quando possível, para evitar defeitos vários como os estéticos, ou de conformidade das peças. Controlar a regularidade das peças;
3. Avaliar a necessidade de utilização de um promotor de aderência (primário). Consultar tabelas de prescrição em anexo.

Dever-se-á analisar a disposição das peças (aplicação em paralelo, em diagonal, etc) no projeto e em caso de dúvida consultar a direção de obra.

A aplicação dos adesivos é precedida da adequada escolha e seleção dos mesmos. A peça cerâmica a colar e o adesivo constituem um sistema, a seleção é um argumento de dependência, isto é, para uma determinada peça cerâmica, em função de inúmeras variáveis, deve selecionar-se um determinado adesivo. Neste manual podem consultar-se em anexo, as Tabelas de prescrição do sistema “Cerâmica-Adesivo”. O projeto de obra deve ser inequívoco, quanto a este assunto, caso contrário o bom resultado de aplicação do sistema “Cerâmica-Adesivo” poderá ser seriamente comprometido.

Os adesivos serão preparados para aplicação segundo as instruções das fichas técnicas dos produtos.

A aplicação dos adesivos no suporte é feita com uma espátula dentada adequada (características e dimensões que respeitem as fichas técnicas dos produtos). Consoante o caso, poderá haver lugar a colagem simples ou dupla.

Consulte-se também as tabelas de prescrição em anexo neste manual, para as prescrições específicas consoante todo o tipo de variáveis tidas em análise neste manual. Consulte-se projeto ou a direção de obra sobre a utilização de acessórios como por exemplo, distanciadores em cruzeta, em “T”, etc).

Deve sempre respeitar-se os tempos indicados pelos fabricantes para aplicação dos adesivos e para a utilização

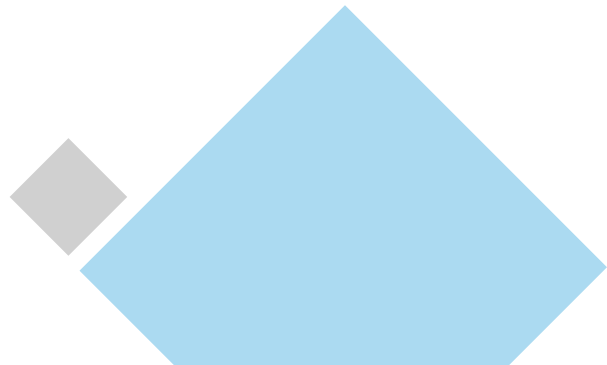
posterior dos revestimentos horizontais e verticais aplicados. Antes da utilização final, obrigatoriamente, dever-se-á proceder ao preenchimento das juntas das peças aplicadas, recorrendo-se às argamassas de junta apropriadas.

## **9. Aplicação de argamassa de juntas e Limpeza**

Antes da aplicação da argamassa de juntas, verificar os tempos referidos nas fichas técnicas dos produtos a utilizar, bem como as condições climatéricas e as condições da aplicação anterior, da colagem das peças cerâmicas. Garantir o uso de ferramentas com as características adequadas, segundo instruções dos fabricantes.

Confirmar em obra, todas as condições necessárias para uma correta aplicação, isto é, que as juntas estão devidamente limpas, sem obstruções com corpos estranhos, que 2/3 da espessura da peça cerâmica a instalar estão livres para esta operação e que as outras eventuais juntas consideradas no projeto foram asseguradas em obra (consultar capítulo 5.B sobre juntas). Cerâmicas finas devem implicar cuidados redobrados, relativamente ao espaço livre para a aplicação. Antes de iniciar os trabalhos, garantir a existência de materiais adequados para a limpeza das argamassas de juntas.

A aplicação e a limpeza são efetuadas em sequência e de acordo com as instruções dos fabricantes, para garantir um bom resultado da aplicação. Ter em atenção as cores utilizadas e se necessário, efetuar previamente uma prova de aplicação.



7

# MANUTENÇÃO

---

## 7 – MANUTENÇÃO

As tarefas de manutenção do sistema “Cerâmica-Adesivo” devem entender-se, na generalidade, como a limpeza do pavimento e da parede, assim como das juntas de aplicação. Neste âmbito, compreendem-se também todos os tratamentos necessários à recuperação e reabilitação de pavimentos existentes.

Existem peças de cerâmica que requerem cuidados especiais e que deverão ser tidos em conta, desde o momento inicial de seleção dos materiais. Em particular nas peças em terracota, por serem altamente absorventes, deverão ser consideradas decisões de proteção da própria peça. É habitual o recurso a impregnantes compostos por substâncias orgânicas (hidrorrepelentes, óleo repelentes, anti-manchas, ceras, etc.), sendo o prazo de aplicação pré-estabelecido, com base nas condições de exposição e solicitações mecânicas e/ou químicas a que o pavimento/parede se encontra sujeito.

Assim, a limpeza dos pavimentos e paredes deve ser efetuada de forma frequente, com redução da necessidade de aplicação de agentes químicos agressivos ou através da ação mecânica, procedimentos que conduzem ao desgaste excessivo e à degradação superficial do revestimento. Deverá, pois, ser utilizada água e detergente, garantindo-se que não são utilizados detergentes que provoquem uma ação de ataque químico à cerâmica e às juntas. As fichas técnicas dos materiais devem ser mantidas, pois constituem um elemento que ajuda inclusive na seleção de produtos de limpeza, sendo também oportuno a consulta dos fabricantes dos materiais utilizados no sistema.

O requisito fundamental é que a superfície cerâmica, bem como as juntas de colocação, não sofram um ataque químico por parte do detergente utilizado. Detergentes cuja composição incluam ácido fluorídrico e/ou semelhantes, devem ser evitados. A sua agressividade perante a sílica e materiais semelhantes provoca a sua deterioração. As juntas de colocação preenchidas com material cimentício (tipo CG) são menos resistentes à agressão química, quando comparadas com as de base reativa (RG). Também não se devem utilizar na limpeza, detergentes que provoquem um efeito de filme e que dificultem as operações posteriores de limpeza. Sempre que seja aplicado um detergente, deve enxaguar-se com água abundante a superfície com a remoção dos resíduos de detergente em excesso. Caso sejam utilizados detergentes ácidos por questões de necessidade, é oportuno a realização de uma prova prévia, para validar e confirmar a estabilidade da cor da argamassa de juntas, em sequência, limpar com água abundante.

8

## ANEXOS

### TABELAS DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAREDE
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	INTERIOR
3. TIPO DE USO	RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA ≤ 0,5%					ABSORÇÃO ÁGUA > 0,5%				
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>		≤30	≤60 <sup>(4)</sup>	≤90 <sup>(4)</sup>	≤120 <sup>(4)</sup>	>120 <sup>(4)</sup>	≤30	≤60 <sup>(4)</sup>	≤90 <sup>(4)</sup>	≤120 <sup>(4)</sup>	>120 <sup>(4)</sup>
SUPORTE	Reboco de Cal e/ou Cimento <sup>(5)</sup>	C2 <sup>(6)</sup> / D1	C2 <sup>(6)</sup>	C2	C2 S1	C2 S2	C1 / D1	C1	C2	C2 S1 <sup>(8)</sup>	C2 S2
	Reboco de Gesso <sup>(5) (7)</sup>	C2 <sup>(6)</sup> / D1	C2 <sup>(6)</sup>	C2	C2 S1	C2 S2	C2 <sup>(6)</sup> / D1	C2 <sup>(6)</sup>	C2	C2 S1 <sup>(8)</sup>	C2 S2
	Betão	C2		C2 S1		C2 S2	C2 / D1	C2	C2 S1		C2 S2
	Painéis de Gesso Cartonado <sup>(2)</sup>	C2 / D1	C2	C2 S1/S2		C2 S2	C2 / D1	C2	C2 S1/S2		C2 S2
	Painéis de OSB	C2 <sup>(7)</sup> / R1	C2 S1/S2 <sup>(7)</sup> / R1		-		C2 <sup>(7)</sup> / R1	C2 S1/S2 <sup>(7)</sup> / R1		-	
	Painéis de fibrocimento <sup>(3)</sup>	C2 <sup>(6)</sup> / D1	C2		C2 S1/S2	C2 S2	C2 <sup>(6)</sup> / D1	C2		C2 S1/S2	C2 S2
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2		C2 S1		C2 S2	C2		C2 S1		C2 S2
	Cerâmica pré-existente	C2		C2 S1		C2 S2	C2		C2 S1		C2 S2
	Metal	R1			-		R1			-	

- NOTAS**
- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registrado em cm.
  - (2) - Aplicação de primer idóneo, se o painel não for hidrofugado.
  - (3) - Consulta aos fabricantes, sobre características específicas de cada tipo de painel de fibrocimento.
  - (4) - A partir de ≤60cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.
  - (5) - Consultar o projetista e direção de obra, sobre a aderência do reboco.
  - (6) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C1 específicos, que poderão ser aptos.
  - (7) - Aplicação de primer idóneo.
  - (8) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2S1 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C2 específicos, que poderão ser aptos.
  - (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em parede, em ambiente interior, para uso residencial, num suporte de reboco de cal e/ou cimento, para uma peça de cerâmica com absorção de água > 0,5% e de dimensão > 120 cm por 100 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2 S2.

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAREDE
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	EXTERIOR
3. TIPO DE USO	RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA $\leq 0,5\%$ E $> 0,5\%$				
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>		$\leq 30$ <sup>(4)</sup>	$\leq 60$ <sup>(4)</sup>	$\leq 90$ <sup>(4)</sup>	$\leq 120$ <sup>(4)</sup>	$> 120$ <sup>(4)</sup>
SUPORTE	Reboco de Cal e/ou Cimento <sup>(6)</sup>	C2	C2 S1 <sup>(2)</sup>	C2 S1	C2 S2	
	Betão	C2	C2 S1		C2 S2	
	Painéis de fibrocimento <sup>(3)</sup>	C2 S1		C2 S1/S2		-
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2	C2 S1		C2 S2	
	Cerâmica pré-existente <sup>(5)</sup>	C2 S1	R2			-
	Etics <sup>(7)</sup>		C2 S1		C2 S2	-
	Metal		R1 - R2			-

## NOTAS

- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registado em cm.
  - (2) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2S1 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C2 específicos, que poderão ser aptos.
  - (3) - Consulta aos fabricantes, sobre características específicas de cada tipo de painel de fibrocimento.
  - (4) - A partir de  $\leq 30$ cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.
  - (5) - Prescrição válida para situações pontuais e sob consulta do projetista, direção de obra e fabricante.
  - (6) - Consultar o projetista e direção de obra, sobre a aderência do reboco.
  - (7) - Prescrição válida sob consulta do projetista, direção de obra e fabricante (ETA correspondente). Consultar projetista, direção de obra e fabricante quanto à colagem e fixação mecânica das peças cerâmicas, relativamente à altura do edifício e ao peso das peças.
- (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em parede, em ambiente exterior, para uso industrial, num suporte de reboco de cal e/ou cimento, para uma peça de cerâmica com absorção de água  $> 0,5\%$  e de dimensão  $> 60$  cm e menor ou igual a 90 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2 S1.

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAVIMENTO
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	INTERIOR
3. TIPO DE USO	RESIDENCIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA $\leq 0,5\%$					ABSORÇÃO ÁGUA $> 0,5\%$				
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>		$\leq 30$ <sup>(3)</sup>	$\leq 60$ <sup>(3)</sup>	$\leq 90$ <sup>(3)</sup>	$\leq 120$ <sup>(3)</sup>	$> 120$ <sup>(3)</sup>	$\leq 30$ <sup>(3)</sup>	$\leq 60$ <sup>(3)</sup>	$\leq 90$ <sup>(3)</sup>	$\leq 120$ <sup>(3)</sup>	$> 120$ <sup>(3)</sup>
SUPORTE	Betonilha cimentícia ou de anidrite <sup>(4)</sup> sem sistema de aquecimento radiante <sup>(6)</sup>	C2 <sup>(2)</sup>	C2 <sup>(2)</sup>	C2	C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S2	C1	C2	C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S2	
	Betonilha cimentícia ou de anidrite <sup>(4)</sup> com sistema de aquecimento radiante <sup>(6)</sup>	C2	C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S1		C2 S2	C2	C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S1	C2 S1	C2 S2
	Pavimento existente (cerâmica)	C2		C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S1	C2 S2	C2		C2 S1 <sup>(5)</sup>	C2 S1	C2 S2
	Metal	R1-R2			-		R1-R2			-	
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2			C2 S1	C2 S2	C2			C2 S1	C2 S2

## NOTAS

- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registrado em cm.  
 (2) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C1 específicos, que poderão ser aptos.  
 (3) - A partir de  $\leq 30$ cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.  
 (4) - No caso de betonilhas de Anidrite, aplicação de primer idóneo.  
 (5) - Consultar fabricante, a classe de adesivo C2S1 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C2 específicos, que poderão ser aptos.  
 (6) - Consultar o projetista e direção de obra, sobre resistências mínimas das betonilhas.  
 (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em pavimento, em ambiente interior, para uso residencial, num suporte de betonilha cimentícia ou de anidrite, para uma peça de cerâmica com absorção de água  $> 0,5\%$  e de dimensão  $> 120$  cm por 100 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2 S2.

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAVIMENTO
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	INTERIOR
3. TIPO DE USO	COMERCIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA $\leq 0,5\%$ E $> 0,5\%$				
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>		$\leq 30$ <sup>(2)</sup>	$\leq 60$ <sup>(2)</sup>	$\leq 90$ <sup>(2)</sup>	$\leq 120$ <sup>(2)</sup>	$> 120$ <sup>(2)</sup>
SUPORTE	Betonilha cimentícia ou de anidrite <sup>(3)</sup> sem sistema de aquecimento radiante <sup>(5)</sup>	C2		C2 S1 <sup>(4)</sup>	C2 S2	
	Betonilha cimentícia ou de anidrite <sup>(3)</sup> com sistema de aquecimento radiante <sup>(5)</sup>	C2	C2 S1 <sup>(4)</sup>	C2 S1		C2 S2
	Pavimento existente (cerâmica)	C2		C2 S1 <sup>(4)</sup>	C2 S1	C2 S2
	Metal	R1-R2		-		
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2		C2 S1	C2 S2	

- NOTAS**
- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registado em cm.
  - (2) - A partir de  $\leq 30$ cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.
  - (3) - No caso de betonilhas de Anidrite, aplicação de primer idóneo.
  - (4) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2S1 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C2 específicos, que poderão ser aptos.
  - (5) - Consultar o projetista e direção de obra, sobre resistências mínimas das betonilhas.
  - (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em pavimento, em ambiente interior, para uso comercial, num suporte de betonilha cimentícia ou de anidrite, para uma peça de cerâmica com absorção de água  $> 0,5\%$  e de dimensão, 25 cm por 25 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2.

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAVIMENTO
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	INTERIOR
3. TIPO DE USO	INDUSTRIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA $\leq 0,5\%$ E $> 0,5\%$				
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>		$\leq 30$ <sup>(2) (4)</sup>	$\leq 60$ <sup>(2) (4)</sup>	$\leq 90$ <sup>(2) (4)</sup>	$\leq 120$ <sup>(2) (4)</sup>	$> 120$ <sup>(2) (4)</sup>
SUPORTE	Betonilha cimentícia sem sistema de aquecimento radiante <sup>(5)</sup>	C2		C2 S1 <sup>(3)</sup>	-	
	Pavimento existente (cerâmica)	C2	C2 S1 <sup>(3)</sup>	C2 S1	-	
	Metal	R1-R2		-		
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2		C2 S1	-	
	Betão moldado <i>in situ</i> - NP EN 206 DL90/2021	C2	C2 S1		-	

## NOTAS

- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registado em cm.
- (2) - A partir de  $\leq 30$ cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.
- (3) - Consultar fabricante, a classe de Adesivo C2S1 é globalmente indicada, mas há alguns adesivos C2 específicos, que poderão ser aptos.
- (4) - Consultar projetista, direção de obra e fabricantes sobre características das peças a aplicar.
- (5) - Consultar o projetista e direção de obra, sobre resistências mínimas das betonilhas.
- (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em pavimento, em ambiente interior, para uso industrial, num suporte de betonilha cimentícia sem sistema de aquecimento radiante, para uma peça de cerâmica com absorção de água  $> 0,5\%$  e de dimensão, 90 cm por 75 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2.

## TABELA DE PRESCRIÇÕES PARA O SISTEMA CERÂMICA-ADESIVO

1. LOCAL	PAVIMENTO
2. AMBIENTE DE APLICAÇÃO	EXTERIOR
3. TIPO DE USO	RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL

CERÂMICA - % ABSORÇÃO ÁGUA		ABSORÇÃO ÁGUA ≤ 0,5% E > 0,5%			
		≤30 <sup>(2)</sup>	≤60 <sup>(2)</sup>	≤90 <sup>(2)</sup>	≤120 <sup>(2)(3)</sup> >120 <sup>(2)(5)</sup>
CERÂMICA - DIMENSÕES <sup>(1)</sup>					
SUPORTE	Betonilha cimentícia sem sistema de aquecimento radiante <sup>(4)</sup>	C2		C2 S1	C2 S2
	Pavimento existente (cerâmica)	C2		C2 S1	C2 S2
	Metal	R1-R2		-	
	Membrana Impermeab. Cimentícia - EN 14891	C2		C2 S1	C2 S2
	Betão moldado <i>in situ</i> - NP EN 206 DL90/2021	C2		C2 S1	-

## NOTAS

- (1) - O formato da peça é definido pelo comprimento do lado maior, registado em cm.  
 (2) - A partir de ≤30cm, terá que ser efectuada a dupla colagem.  
 (3) - Consultar projectista, direção de obra e fabricante, sobre características das peças a aplicar.  
 (4) - Consultar o projectista e direção de obra, sobre resistências mínimas das betonilhas.  
 (5) - No tipo de uso "Industrial", não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica desta dimensões.  
 (-) - Nestes casos, não são consideradas adequadas, as prescrições para colar a cerâmica.

A leitura da tabela é a seguinte, para um dos vários exemplos, de prescrições:

A aplicação em pavimento, em ambiente exterior, para uso comercial, num suporte de betonilha cimentícia, para uma peça de cerâmica com absorção de água ≤ 0,5% e de dimensão, 140 cm por 80 cm, requer, no mínimo, um adesivo cimentício da classe C2S2.

### ASSOCIADOS ORDINÁRIOS



### ASSOCIADOS EXTRAORDINÁRIOS



Documento elaborado com a participação e suporte do CTCV



PAPÉL RECICLÁVEL