

**APFAC**  
Associação Portuguesa dos  
Fabricantes de Argamassas de Construção



**2.º CONGRESSO  
NACIONAL  
DE ARGAMASSAS  
DE CONSTRUÇÃO**

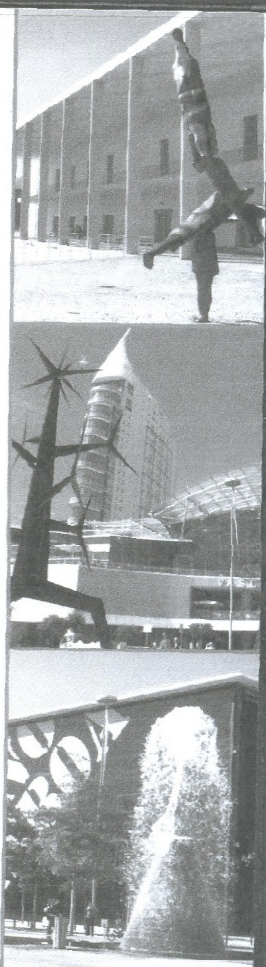
LISBOA • 2007

**SOB A ÉGIDE DA REABILITAÇÃO**

**AUDITÓRIO I, FIL**  
PARQUE DAS NAÇÕES, LISBOA

22 e 23 de Novembro de 2007

PARTICIPAÇÃO



**Auditório I, FIL, Parque das Nações, Lisboa, 22 e 23 de Novembro de 2007**

**Dia 22 de Novembro, Quinta-Feira / November 22, Tuesday**

Hora Time	Programa Provisório / Program (draft)		
08:30	Abertura do Registo dos Congressistas / Check in		
09:00	Sessão de Abertura do Congresso / Congress Opening Ceremony		
Sessão Plenária, Mesa 1 / Plenary Session 1			
09:45	Victor Coias (Orador convidado) / (invited speaker)	100/07 Qualificação para a Reabilitação: a diferença entre o sucesso e o desastre	Gecorpa Portugal
10:05	Thomas Aebler/Adrian Keller/R. Zurbruggen	01/07 Efflorescence - Mechanisms of Formation and Ways to Prevent	Eliotex AG Suíça
10:15	Ana Sofia Ferreira / Jorge do Brito / Fernando Branco	27/07 Manual Simplificado para a Execução de Camadas de Forma em Pisos de Edifícios	IST Portugal
10:25	Leila Verônica da Rocha-Gomes / Cristina Engel de Alvarez	44/07 Análise crítica dos aspectos ambientais no uso de pigmentos nas Argamassas de rejuntamento do Espírito Santo (Brasil): diagnóstico e recomendações	UFES Brasil
10:35	Ana Fragata / Maria do Rosário Veiga / Ana L. Velosa / Victor M. Ferreira	36/07 Incorporação de resíduos de vidro em Argamassas de revestimento - avaliação da sua influência nas características da Argamassa	LNEC Portugal
10:45	Vasco Pereira / Pedro Sequeira / Joana Barreto / Luis Silva	30/07 O sistema ETICS como técnica de excelência na reabilitação de edifícios na segunda metade do séc. XX	Weber Portugal
10:55	Jose Getulio Sousa/ Elton Bauer	05/07 Aplicação da Técnica de Perda de Água sob Sucção como Ferramenta na Caracterização das Argamassas de Revestimento no Estado Fresco	UNIVASF Brasil
11:05	Questões (20 minutos) / Questions period (20 minutes)		
11:25	Intervalo para Café (15 minutos) / Coffee-break (15 minutes)		
Sessão Plenária, Mesa 2 / Plenary Session 2			
11:40	Maria Teresa Blanco-Varela / Sagrario Martinez-Ramirez / Carlos Fortes-Revila	65/07 Propiedades y Durabilidad de los Morteros de Cal y Metacaolin	IETcc Espanha
11:50	Armanda Maria Couto / João Pedro Couto	21/07 Especificidades e Exigências das Argamassas na Reabilitação de Edifícios Antigos	UM Portugal
12:00	Vasco Peixoto de Freitas / Sandro Alves / Mafalda Sousa	08/07 Um Contributo para a Sistematização do Conhecimento da Patologia da Construção em Portugal - www.patorreb.com	FEUP Portugal
12:10	Maria Antonina Coelho / Fernando Avancini Tristão / Andréia Alves Vaz / Juliana R. Moreira / Júlio Prezotti	42/07 Utilização do Resíduo do Beneficiamento de Rochas Ornamentais (RBRO) em substituição à argila em Argamassas	UCL Brasil
12:20	Fernando Pacheco-Torgal / João Castro-Gomes / Said Jalali	02/07 Argamassas antigas: Reacção Pozolânica ou Activação Alcalina?	IPCB Portugal
12:30	Maria Goreti Margalha / Maria do Rosário Veiga / Jorge do Brito	53/07 Influência das areias na qualidade de Argamassas de cal aérea	CMB Portugal
12:40	Questões (20 minutos) / Questions (20 minutes)		
13:00	Intervalo para almoço (60 minutos), Restaurante da FIL (a 300 m) / Lunch (60 minutes), FIL Restaurant (300 m)		
Sessão Plenária, Mesa 3 / Plenary Session 3			
14:00	Geoffrey Allen (Orador convidado) / (invited speaker)	101/07 The use of waste materials for the production of lime and their incorporation in lime mortars	UBristol Reino Unido
14:20	Amilcare Collina	75/07 Comfort and energy saving: the external thermal insulation composite system (ETICS)	Mapei Itália
14:30	Fernando Pelisser / Márcio A. Fiori / Philippe Gleize / Ramon Becker / Marcel Ferrari dos Santos	11/07 Estudo de Diferentes Tipos de Argamassas de Revestimento à Base de Cimento com Adição de Cal, Aditivos Químicos, Fibras Sintéticas	UNESC Brasil
14:40	Ana Cristiana Magalhães / Maria do Rosário Veiga / Ana Luísa Velosa	24/07 Caracterização e avaliação do desempenho de possíveis soluções de argamassas para revestimentos de paredes de edifícios antigos	LNEC Portugal
14:50	P. Nicot / J.P. Balayssac / O. Devès / C.H. Détriché / Bortrand Ruot	10/07 Restrained shrinkage of polymer-modified mortar layers applied on adhesive substrate: measurement device and results	LMDC França
15:00	Oscar Rodriguez-Mora	68/07 AFAM 2002-2007: Desarrollos y Proyectos de la Asociación Española de Fabricantes de Mortero	AFAM Espanha
15:10	Rui Ribeiro / Pedro Sequeira / Luis Silva	14/07 Influência da adição de um polímero EVA nas propriedades de uma argamassa de reabilitação	Weber Portugal
15:20	Luiz Pereira de Oliveira / Pedro S. Santos	17/07 A reciclagem de resíduos como componentes de Argamassas	UBI Portugal
15:30	Helena Carasek / Oswaldo Cascudo	47/07 Descolamento de Revestimentos de Argamassa aplicados sobre Estruturas de Concreto - Estudos de Casos Brasileiros	UFV Brasil
15:40	J. L. Barroso de Aguiar / Luís C. S. Henriques	12/07 Influência da composição no desempenho de Argamassas adesivas	UM Portugal
15:50	Hermann Stolz	37/07 Oleochemicals - important additives for building protection	Peter Greven Alemanha
16:00	Questões (20 minutos) / Questions period (20 minutes)		
16:20	Intervalo para Café (15 minutos) / Coffee-break (15 minutes)		



Sessão Plenária, Mesa 4 / Plenary Session 4				
16	35	Flavio Maranhão / Vanderley John / M. Alba Cincotto Rafael Pileggi	77/07 Influência do tipo de Cimento nas Propriedades no Estado Fresco e Endurecido das Argamassas Hidrofugadas com Produtos à base de Silicose	USJT Brasil
16	45	Joachim Monge / Vincent Lamour / Micheline Moranville / Christine Gilliot	13/07 Early age cracking of a thin mortar layer: experimental study and macroscopic modelling	LMT Cachan França
16	55	Nuno Almeida / Paulina Rodrigues / Ana Paula Ferreira Pinto	19/07 Argamassas com base em cal aérea e cinzas de casca de arroz para conservação do património edificado	IST Portugal
17	05	Luis Mariz Ferreira / João Coroado	66/07 Argamassas betuminosas usadas como corte hídrico vertical na cidade do Porto (1850-1930)	UPV/EHU Portugal
17	15	José Maia	104/07 Uso de Redes de Fibra de Vidro para Reforço de Revestimentos de Paredes	Vimaplás Portugal
17	25	Luiz Pereira de Oliveira / Sérgio M. Dias / Paula Poroira Aives	18/07 Desempenho de Argamassas reforçadas com fibras acrílicas	UBI Portugal
17	35	Fernando Pacheco-Torgal / João Castro-Gomes / Said Jalali	04/07 Argamassas obtidas através da Activação Alcalina de Lamas Residuais de Minas. Eficiência Técnico-Económica na Reparação de Elementos de Betão	IPCB Portugal
17	45	Paulina Faria Rodrigues / Fernando M. A. Henriques / Yasco Moreira Rato	20/07 Argamassas correntes: influência do tipo de ligante e do agregado	UNL Portugal
17	55	Fernando Garrido Branco / Maria de Lurdes B.C. Reis / António Tadeu	22/07 Avaliação experimental do tempo de secagem de argamassas de agregados leves	UC Portugal
18	05	Martha Lins Tavares / Ana Fragata / Maria do Rosário Veiga	26/07 A Consolidação da falta de Aderência de Rebocos Antigos - Um Estudo com diferentes Argamassas para Grouting	LNFC Portugal
18	15	Questões (20 minutos) / Questions period (20 minutes)		
18	35	Encerramento da Sessão / Closing		
20	00	Jantar, Restaurante da FIL (a 300 m) / Dinner, FIL Restaurant (300 m)		

### Dia 23 de Novembro, Sexta-Feira / November 23, Friday

Sessão Plenária, Mesa 5 / Plenary Session 5				
09	00	Manuel Salas Casanova	76/07 Revestimientos cerámicos. Morteros cola.	CEMOSA Espanha
09	10	Valdecir Quarcioni / M. Alba Cincotto / Mário S. Guilge / Fábio Cardoso / Mirilo Innocentini / Vanessa Rodrigues	70/07 Avaliação da Permeabilidade ao Ar em Argamassas Históricas: Uma contribuição para especificar Argamassas de Restauo	IPT Brasil
09	20	Silvia Oliveira / Olga Barros / Maria Paula Seabra / Luis Silva / João A. Labrincha / V. M. Ferreira	15/07 Comportamento de Argamassas e elementos de alvenaria antiga sujeitos a acção de sais	Weber Portugal
09	30	Leonor Carmona Ribeiro / Rodolfo Pais Nunes Lopes	49/07 As Argamassas na Antiguidade Greco-Romana: usos, definições e traduções	UC Portugal
09	40	Nelson Moreira / João P. Couto / Armanda M. Couto	55/07 A Reabilitação de Estruturas de Betão com Argamassas de Retracção Controlada	Mapei Portugal
09	50	Frank Hesselbarth	25/07 Design Floors: The latest Trend in Floor Covering is no Covering	Maxit Alemanha
10	00	José A. Alvarez	51/07 Alvenarias e Argamassas anteriores ao Império Romano	Socil Mart. Portugal
10	10	M. Cruz Iglesias Martinez / Guillermo Alonso Carro	81/07 Ancient building requirements and the evaluation of different lime-cement mortars compositions.	UDC Espanha
10	20	Klaus Bonin	16/07 External thermal insulation for warm climate zones	Wacker Alemanha
10	30	Resende Nsambu / Augusto Gomes	35/07 Modelação da Retracção das Argamassas de Reparação em Elementos de Betão	UAN Angola
10	40	Questões (20 minutos) / Questions period (20 minutes)		
11	00	Intervalo para Café (15 minutos) / Coffee-break (15 minutes)		
Sessão Plenária, Mesa 6 / Plenary Session 6				
11	15	Tommy Bisgaard (Orador convidado) / (invited speaker)	102/07 The environmental agenda of the EU	EMO Dinamarca
11	35	Fernando Pacheco-Torgal / João Castro-Gomes / Said Jalali	03/07 Estudos Sobre a Composição de Argamassas Obtidas Através da Activação Alcalina de Lamas Residuais de Minas	IPCB Portugal
11	45	Alessandra Savazzini dos Reis / Fernando Avancini Tristão	38/07 Análise de Argamassas com residuo de corte de Rochas Ornamentais	UFES Brasil
11	55	António Jorge Sousa / Jorge de Brito / Fernando Branco	46/07 Reabilitação de revestimentos de pisos correntes com recurso a Argamassas	IST Portugal
12	05	Francisca Puertas / Marta Palacios / Ruby Mejía de Gutiérrez	71/07 Morteros de Escoria Activada Alcalinamente. Propiedades y Durabilidad.	NETcc Espanha
12	15	Ana Sofia Ferreira / Jorge de Brito / Fernando Branco	29/07 Desempenho Relativo das Argamassas de Argila Expandida na Execução de Camadas de Forma	IST Portugal
12	25	Armin Zöllner / Marco Schmidt	64/07 Interior Plaster for temperature control	Maxit Alemanha
12	35	Helena Paiva / Maria Paula Seabra / João A. Labrincha / Victor M. Ferreira	40/07 Efeito da natureza do ligante no comportamento em fresco de uma Argamassa de reabilitação	CICECO Portugal
12	45	Questões (20 minutos) / Questions period (20 minutes)		
13	05	Intervalo para almoço (60 minutos), Restaurante da FIL (a 300 m) / Lunch (60 minutes), FIL Restaurant (300 m)		

Sessão Plenária, Mesa 7 / <i>Plenary Session 7</i>				
14	05	Vanderley M. John (Orador convidado) / <i>invited speaker</i>	103/07 Consórcio Brasileiro de Tecnologia em Revestimentos de Argamassa: CONSITRA. Experiência e principais resultados	USP Brasil
14	26	Ana Cristina Sequeira / Dina Frade / Paulo Gonçalves	61/07 Cal Hidráulica - Um Ligante para a Reabilitação	Secil Mart. Portugal
14	35	Júlio C. Longo / Olga Barros / Ana Barros Timmons / Luís Silva / João A. Labrincha / Victor M. Ferreira	31/07 Estudo da influência de processos de envelhecimento nas propriedades de aderência de uma Argamassa-cola	CICECO Portugal
14	45	Karoline Melo / Anderson Andrado / Eguinaldo M. Lira / Maryllinda S. França / Mallson Queiroz / Arnaldo Carneiro	45/07 A influência do teor de Cal Hidratada nas propriedades de Argamassas de Cimento, Cal e Areia	UFPE Brasil
14	55	João Pedro Couto / Nelson Moreira	34/07 Caracterização e Exigências Funcionais dos Massames e Argamassas de Regularização	UM Portugal
15	05	Patrícia Adriano / António Santos Silva / Maria do Rosário Veiga / António Candeias / José Mirão	54/07 Determinação da Composição de Argamassas Antigas	LNEC Portugal
15	15	Inês Flores-Colen / Jorge de Brito / Fernando A. Branco	39/07 Avaliação in-situ da aderência de materiais de revestimento	IST Portugal
15	25	Maria Aparecida Campos / Alessandra Savazzini dos Reis / Fernando Avancini Tristão / Leila da Rocha-Gomes	43/07 A utilização da cal conchifera em monumentos históricos no Espírito Santo	UFES Brasil
15	35	Maria Paula Seabra / Helena Paiva / João A. Labrincha / Victor M. Ferreira	41/07 Efeito dos adjuvantes no comportamento reológico de Argamassas de cal aérea	CICECO Portugal
15	45	Oswaldo Cascardo / Helena Carasek	48/07 Controle de Produção de Argamassas Industrializadas em Obra empregando o Método de Penetração do Cone	UFG Brasil
15	55	Questões (20 minutos) / <i>Questions period (20 minutes)</i>		
Sessão Plenária, Mesa 8 / <i>Plenary Session 8</i>				
16	15	Marienne Costa / M. Alba Cincotto / Rafael Pileggi	80/07 Características das Argamassas Colantes Brasileiras de Mercado	UFPR Brasil
16	25	Luís Silva / Joaquim Valente de Almeida / Rui Ribeiro / Filipe Ferreira / Nuno Vieira	63/07 Avaliação da reprodutibilidade e repetibilidade de resultados relativos a ensaios referentes à norma EN 1015 para argamassas de reboco	Weber Portugal
16	35	Eliane Betânia Costa / Helena Carasek / Oswaldo Cascardo / Sylvia Regina Mesquita de Almeida	57/07 Avaliação do método de ensaio brasileiro para medida da resistência de aderência à tracção de revestimentos de Argamassa	UFG Brasil
16	45	Pedro Lima Gaspar / Inês Flores-Colen / Jorge de Brito	56/07 Técnicas de Diagnóstico e Classificação de Anomalias do tipo Destacamento em Rebocos	IST Portugal
16	55	Carlos Afonso Guerreiro / Fernando M. A. Henriques / Ana Paula Ferreira Pinto	59/07 Análise comparativa de Argamassas de cal aérea, medianamente hidráulicas e de ligantes mistos para rebocos de edifícios antigos	EPUL Portugal
17	05	Luiz Nunes Branco / António Carvalho Júnior / António Gilberto Costa	74/07 A Concepção de Projectos de Revestimentos em Empresas de Construção Civil	FUMEC Brasil
17	15	Vitor Vermelhudo / Ângela Nunes	78/07 Micro betões coloridos, pré-doseados, para camadas de desgaste de pavimentos	Secil Portugal
17	25	Adelaide Catarina Gonçalves / Jorge de Brito / Fernando Branco	23/07 Reabilitação de Paredes de Alvenaria Revestidas	IST Portugal
17	35	Questões (20 minutos) / <i>Questions period (20 minutes)</i>		
17	55	Mesa de Encerramento		
18	10	Encerramento do Congresso / <i>Congress Closing Ceremony</i>		
18	10	Café de despedida / <i>Farewell coffee</i>		

As Comunicações assinaladas nesta cor pertencem ao tema Reabilitação.  
Papers in this colour belong to the Rehabilitation theme

Todas as informações em [www.apfac.pt](http://www.apfac.pt)

## Influência da Composição no Desempenho de Argamassas Adesivas



José B. Aguiar  
Universidade do Minho  
Guimarães

[aguiar@civil.uminho.pt](mailto:aguiar@civil.uminho.pt)



Luís S. Henriques  
Duarte&Filhos,S.A.  
Braga

[luisesh@gmail.com](mailto:luisesh@gmail.com)

**Resumo:** Neste estudo avaliaram-se quatro argamassas adesivas de diferentes composições. Efectuaram-se ensaios de aderência por tracção antes e após imersão em água. A presença da água tem sido apontada como causa de anomalias observadas em fachadas revestidas com materiais cerâmicos. Os resultados mostraram uma diminuição significativa da aderência após imersão em água, variando entre 28 e 43 %. As argamassas adesivas que apresentaram melhor desempenho foram as que continham copolímeros de base acrílica. A presença de polímeros à base de celulose revelou-se menos favorável ao desempenho das argamassas.

**Palavras-chave:** Argamassas adesivas, aderência, resistência à água, acrílico, celulose.

### 1. INTRODUÇÃO

Os materiais cerâmicos utilizam-se desde longa data no revestimento de paredes exteriores. Apresentam vantagens relativamente a outros revestimentos como maior durabilidade, mais facilidade de limpeza e acabamentos esteticamente mais agradáveis [1, 2]. Os revestimentos devem ser resistentes às condições ambientais. É necessário escolher materiais adequados, incluindo as argamassas adesivas. Também é importante a correcta aplicação de todos os materiais envolvidos. Tendo em conta estes aspectos, a parede exterior terá uma boa aparência durante muito tempo, sem grandes trabalhos de conservação e contribuindo para a valorização do edifício.

Podem encontrar-se, com facilidade, paredes exteriores revestidas com materiais cerâmicos que apresentam anomalias. Isto acarreta problemas de ordem económica, estética e também de segurança. Assim, é importante estudar as argamassas adesivas e a sua possível degradação. Neste estudo analisaram-se quatro argamassas adesivas. Efectuaram-se ensaios de aderência antes e depois de imersão em água.



## 2. ENSAIOS

As lajes de betão utilizadas nos ensaios de aderência foram fabricadas em moldes com 0.4x0.7x0.05 m. A norma EN 1323 [3] fixa 0.04 m para espessura mínima da laje de betão a utilizar. A desmoldagem efectuou-se 24 horas após a betonagem. A escolha dos materiais efectuou-se seguindo o indicado na referida norma EN 1323 [3]. Utilizou-se cimento Portland CEM I 42,5 R. A curva da mistura dos agregados tem que ficar situada entre as curvas A e B (Fig. 1). A razão agregados/cimento foi fixada em 5 em massa e a razão água/cimento tinha o valor de 0,5 também em massa. O betão foi vibrado numa mesa vibratória durante 90 s com uma frequência de 50 Hz.

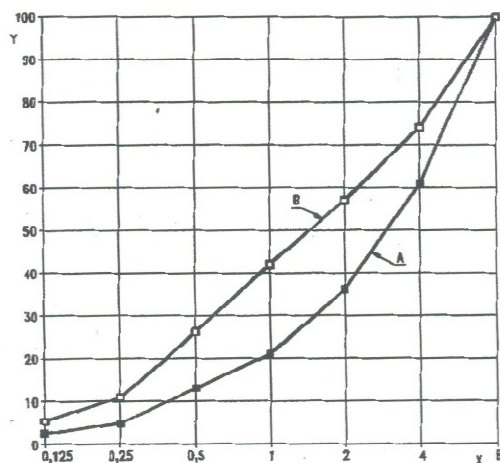


Figura 1 – Curvas granulométricas limite (A e B) para a mistura dos agregados.

A tabela 1 apresenta as composições das quatro argamassas adesivas utilizadas neste estudo. Os dados foram indicados pelos fornecedores dos materiais. Os ensaios de aderência efectuaram-se de acordo com a NP EN 1348 [4]. A preparação das argamassas adesivas efectuou-se seguindo as instruções dos fornecedores. A mistura efectuou-se numa misturadora com controlo da velocidade e do tempo (Fig. 2). Utilizaram-se ladrilhos do tipo mencionado na norma NP EN 1348 [4]. Os ladrilhos a utilizar têm que ser novos, estar limpos e secos. Depois da colagem, colocou-se durante 30 s, sobre cada ladrilho, uma peça com 1,98 kg e com um diâmetro de 50 mm [4].

O processo de aplicação consiste em esperar 5 min logo após a mistura dos componentes. Depois aplicou-se a primeira camada de argamassa adesiva, seguida por uma segunda camada de maior espessura. A colagem dos azulejos ocorreu apenas 15 min após a aplicação das argamassas adesivas (tempo de espera recomendado pelos fornecedores) (Figs. 3 e 4).

Tabela 1 – Composições das argamassas adesivas.

Ref.	Cimento CEM II/A-L 42,5 R	Areias siliciosas	Copolímero Acrílico Ester/estireno	Copolímero metacrílico Ester/acrílico Ester	Metil etil hidroxietil celulose	Fibras naturais de celulose	Anti-espuma
1	X	X	X		X	X	X
2	X	X		X	X	X	X
3	X	X		X			
4	X	X			X	X	



Figura 2 – Misturadora utilizada para a amassadura das argamassas adesivas.



Figura 3 – Laje de betão com ladrilhos colados.



Figura 4 – Lajes de betão com colagens terminadas.

A aderência determinou-se através de ensaios de arranque. As peças metálicas utilizadas para o ensaio tinham as dimensões de 50x50x10 mm. As lajes foram conservadas 27 dias, nas condições mencionadas na norma NP EN 1348 [4]. Em seguida colaram-se as peças metálicas com uma cola epoxídica. Os ensaios de arranque efectuaram-se decorridas 24 horas, com uma velocidade de aplicação da carga de 250 N/s (Fig. 5).



Figura 5 – Equipamento utilizado para os ensaios de arranque.

Para determinação da aderência após imersão em água, os provetes (lajes de betão após colagem dos ladrilhos com as argamassas adesivas) conservaram-se sete dias na sala do



laboratório em condições de temperatura e humidade normalizadas (23 °C e 50 % de HR). De seguida, mantiveram-se 23 dias dentro de água a 23 °C. Depois, retiraram-se da água de forma a possibilitar a colagem das peças metálicas. Sete horas depois colocaram-se novamente dentro de água, até ao momento dos ensaios.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Aderência

Os resultados da aderência obtidos para todas as argamassas adesivas estão representados nas figuras 6 e 7. Os valores apresentados são a média de 10 ensaios efectuados com cada argamassa adesiva. Na figura 8 apresenta-se a comparação entre a aderência inicial e a aderência após imersão em água.

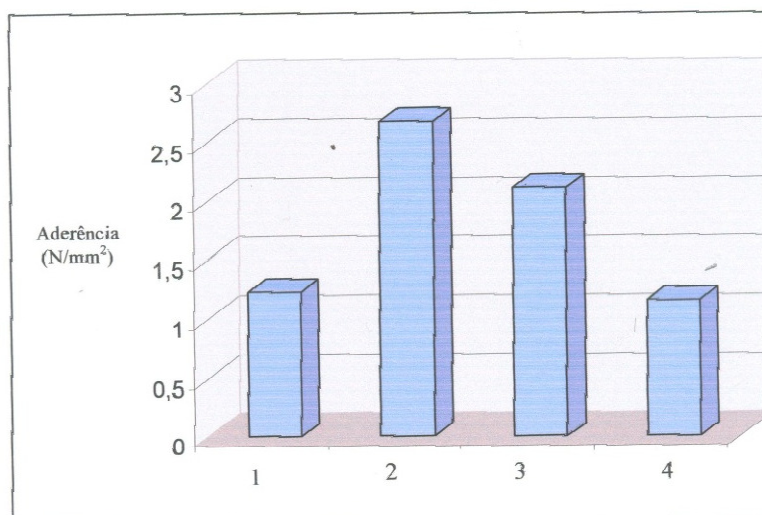


Figura 6 – Variação da aderência com o tipo de argamassa adesiva.

#### 3.2 Modos de Rotura

Durante os ensaios de aderência diferentes modos de rotura podem verificar-se. A rotura ocorre na zona menos resistente da colagem e pode ser analisada através do registo dos diferentes modos de rotura seguindo a nomenclatura referida na NP EN 12004 [5]. A tabela 2 apresenta os modos de rotura obtidos durante os ensaios.

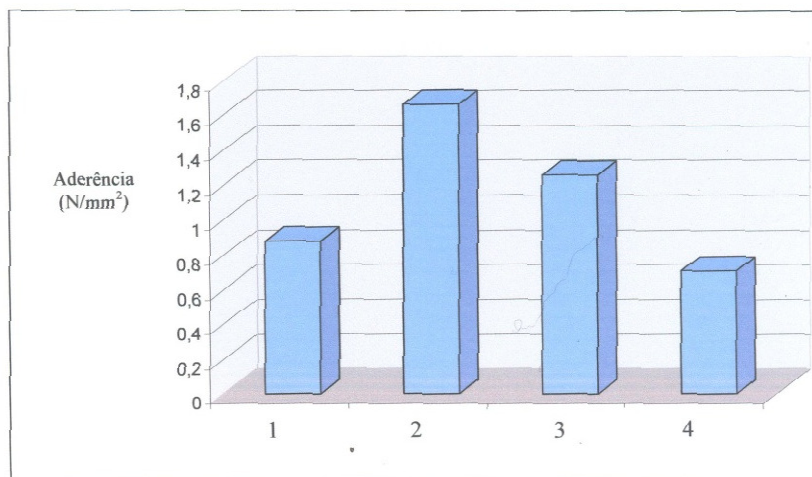


Figura 7 – Variação da aderência após imersão em água.

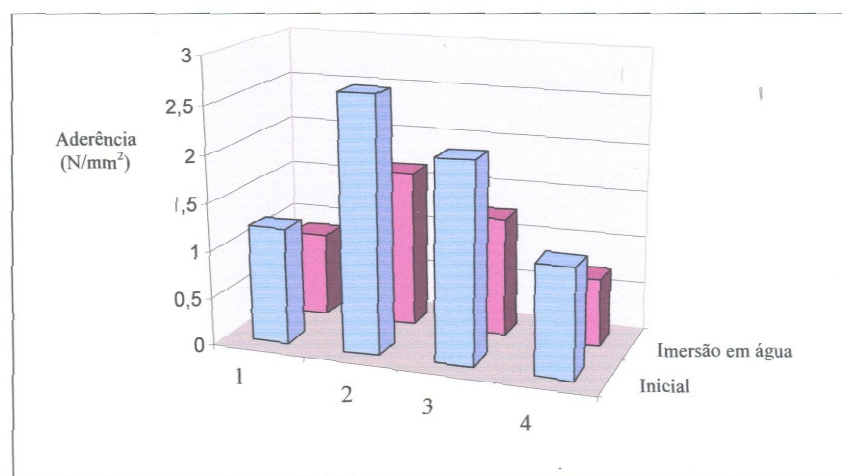


Figura 8 – Comparação entre aderência inicial e aderência após imersão em água.

Tabela 2 – Modos de rotura obtidos nos ensaios de aderência.

Condições do Ensaio	Referência da Argamassa Adesiva			
	1	2	3	4
Iniciais	CF-A (100 %)	CF-A (90 %) AF-T (10 %)	CF-A (90 %) AF-S (10 %)	CF-A (100 %)
Imersão em Água	CF-A (80 %) AF-T (15 %) AF-S (5 %)	CF-A (90 %) AF-T (10 %)	CF-A (60 %) AF-T (17,5 %) AF-S (22,5 %)	CF-A (80 %) AF-T (20 %)

AF-S – Rotura na interface entre a argamassa adesiva e o betão (substrato);

AF-T – Rotura na interface entre a argamassa adesiva e o ladrilho;

CF-A – Rotura coesiva na argamassa adesiva.

### 3.3 Análise de Resultados

As argamassas nºs 2 e 3 são as que apresentam aderências iniciais mais elevadas, acima dos 2 MPa. A imersão em água conduz a uma diminuição da aderência de todas as argamassas adesivas ensaiadas, como se pode observar na figura 8. A análise da tabela 2 permite concluir que as roturas continuam a dar-se maioritariamente na argamassa adesiva. Assim, a imersão em água afecta sobretudo a coesão das argamassas adesivas. A mais afectada foi a nº 4 com uma redução de aderência de cerca de 43 %. Comparando a composição da argamassa nº 4 com as outras verifica-se que tem na sua composição apenas polímeros à base de celulose. A presença de polímeros acrílicos (argamassas adesivas nºs 1, 2 e 3) garante melhor desempenho quando há imersão em água. No entanto todas as argamassas adesivas ensaiadas apresentaram aderências iniciais e após imersão em água superiores ao valor exigido na NP EN 12004 [5].

## 4. CONCLUSÕES

As argamassas adesivas ensaiadas que tinham na sua composição polímeros acrílicos apresentaram maior aderência inicial e após imersão em água que a argamassa que apenas tinha na sua composição polímeros à base de celulose. A imersão em água contribuiu para uma diminuição importante da aderência de todas as argamassas adesivas ensaiadas. No entanto, todas as aderências obtidas quer iniciais quer após imersão em água foram superiores à exigida pela regulamentação em vigor.

## REFERÊNCIAS

- [1] Allen, E.; Iano, J. *Fundamentals of building construction: materials and methods*, New Jersey, Wiley, 2004.
- [2] Brantley, L. R.; Brantley, R. T. *Building materials technology: structural performance and environmental impact*, New York, McGraw-Hill, 1996.
- [3] European Committee for Standardization (CEN), *EN 1323, Adhesives for tiles: concrete slab for test*, Brussels, Belgium, 1996.
- [4] Instituto Português da Qualidade (IPQ), *NP EN 1348, Colas para ladrilhos. Determinação da resistência à tracção de cimentos-cola*, Caparica, 2000.



[5] Instituto Português da Qualidade (IPQ), *NP EN 12004, Colas para ladrilhos, Definições e especificações*, Caparica, 2004.