INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

COMUNICAÇÃO TÉCNICA

Nº 176430

Desplacamento cerâmico; descolamento de revestimentos cerâmicos

Osmar Hamilton Becere

Slides apresentado da Palestra proferida na Universidade Federal do Amapá, 2019.

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

28 de julho de 2016, no Auditório do SindusCon-SP – São Paulo, SP

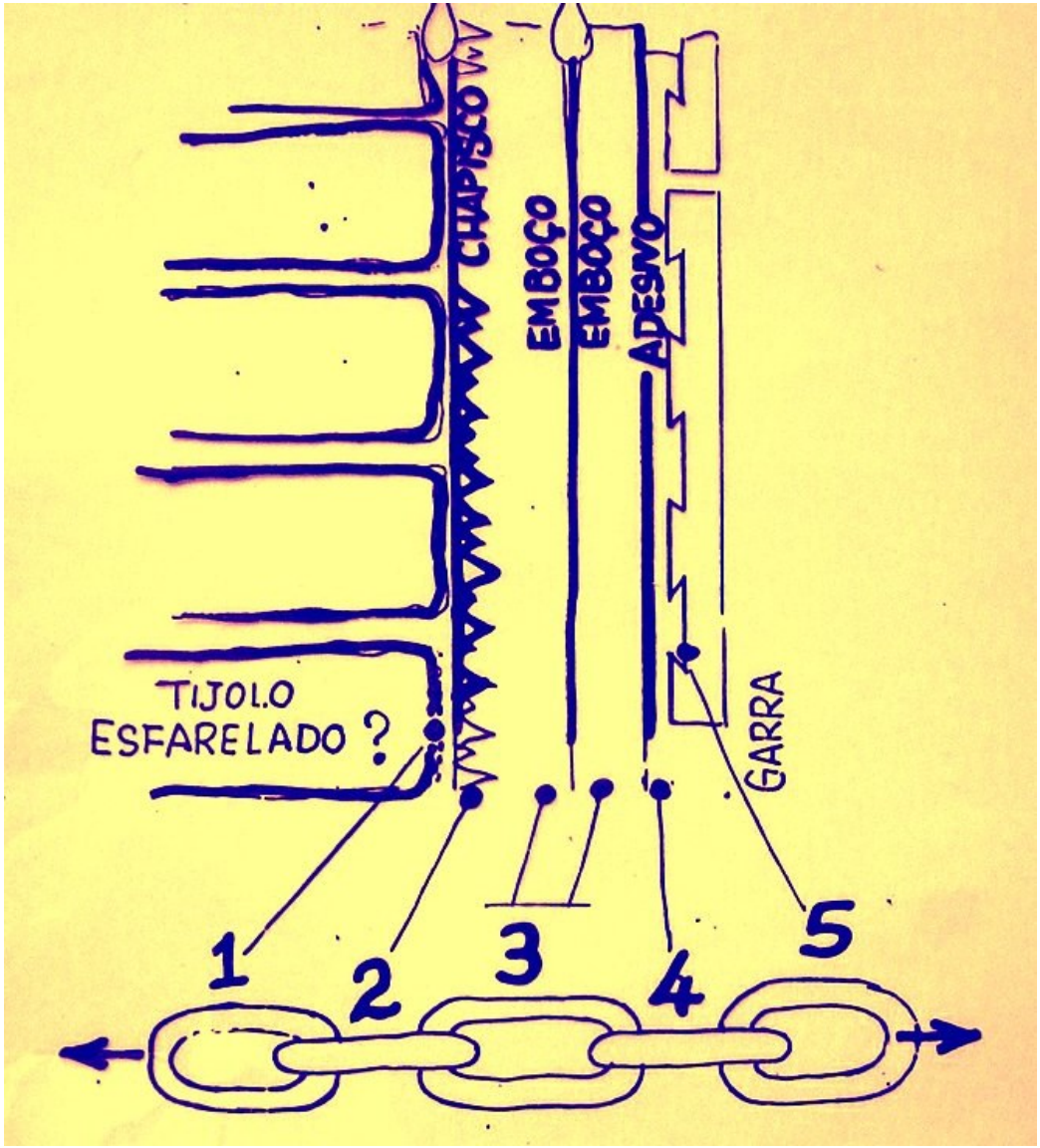


Descolamento de revestimentos cerâmicos

SindusCon SP
O Sindicato da Construção
Desde 1934

COMITÊ DE TECNOLOGIA E QUALIDADE

SISTEMA DE REVESTIMENTO CERÂMICO



FATOS ATUAIS

- **Numerosos descolamentos em várias empresas após 1 ou 2 anos.**





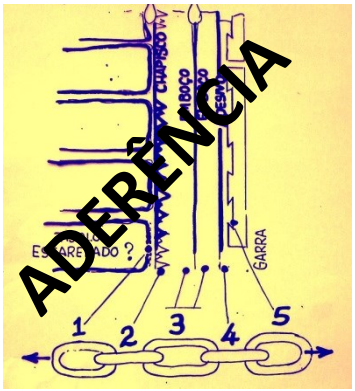
- **O QUE MUDOU?**

  Passado x Presente

FATORES INTERVENIENTES

Arg. Colante

Base - Substrato



Placa Cerâmica

Mão de Obra

Questões a serem respondidas

- Acontece com todos os tipos de placas ?
- Houve mudança do tipo de base?
- Houve mudança nas argamassas colantes?
- A Tecnologia de assentamento e a MO é a mesma de anos atrás?
- A resistência de aderência era insuficiente, ou “foi consumida…”?

“Estufamento” com Imbricamento





SINTOMAS



“Estufamento” com Imbricamento





“Alastramento” do som cavo



“Alastramento” do som cavo



“Alastramento” do som cavo





EXIGÊNCIAS

NBR 13.754

5.4.12 – Impregnação total do tardoz

5.4.11 – placas ≥ 900 cm^2 – DUPLA COLAGEM

5.6.3 – Resistência de aderência ≥ 0,3 MPa

EXIGÊNCIAS

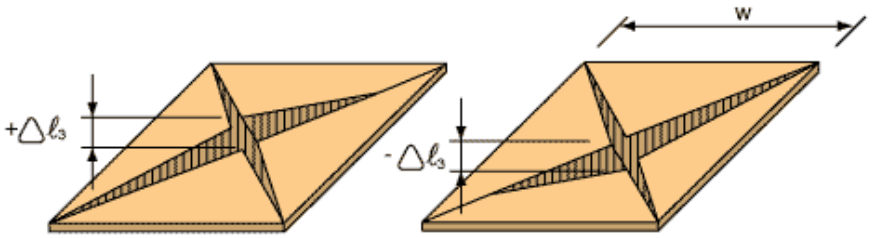
NBR 13.818

- **Tolerâncias dimensionais**

Características das placas cerâmicas para revestimento

Quadro VII - Grupo de absorção BIb (prensado)		0,5% < Abs ≤ 3%			
Características geométricas e visual	Unidades	Superfície S do produto cm²			
		S ≤ 90	90 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
Desvio de W em relação a N modulares	mm	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5
Desvio de W em relação a N não modulares	mm	5	5	5	5
	%	±2	±2	±2	±2
Desvio de r [9] em relação a W	%	±1,2	±1,0	±0,75	±0,6
Desvio de r [9] em relação a R [5]		±0,75	±0,5	±0,5	±0,5
Espessura [10] : Desvio de e em relação a e_w		±10,0	±10,0	±5	±5
Retitude dos lados [3]		±0,75	±0,5	±0,5	±0,5
Ortogonalidade [3]		±1,0	±0,6	±0,6	±0,6
Curvatura central		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5
Curvatura lateral		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5
Empeno		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5

- **Gretamento**
- **EPU**



curvatura central

EXIGÊNCIAS

NBR 13.754

5.4.12 – Impregnação total do tardoz

100% Extensão de aderência

5.4.11 – placas ≥ 900 cm² – DUPLA COLAGEM

NBR 13.818

Características das placas cerâmicas para [illegible]

Quadro VII - Grupo de absorção BIb (prensado)		0,5% < Abs ≤ 3%			
Características geométricas e visual	Unidades	Superfície S do produto cm²			
		S ≤ 90	90 < S ≤ 190	190 < S ≤ 410	S > 410
Desvio de W em relação a N modulares	mm	2 - 5	2 - 5	2 - 5	2 - 5
Desvio de W em relação a N não modulares	mm	5	5	5	5
	%	±2	±2	±2	±2
Desvio de r [1] em relação a W	%	±1,2	±1,0	±0,75	±0,6
Desvio de r [1] em relação a R [2]		±0,75	±0,5	±0,5	±0,5
Espessura [10] : Desvio de e em relação a e_w		±10,0	±10,0	±5	±5
Retitude dos lados [3]		±0,75	±0,5	±0,5	±0,5
Ortogonalidade [3]		±1,0	±0,6	±0,6	±0,6
Curvatura central		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5
Curvatura lateral		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5
Empeno		±1,0	±0,5	±0,5	±0,5

EXIGÊNCIAS

NBR 13754

Hierarquia

MEIO

5.4.12 – Impregnação total do tardoz

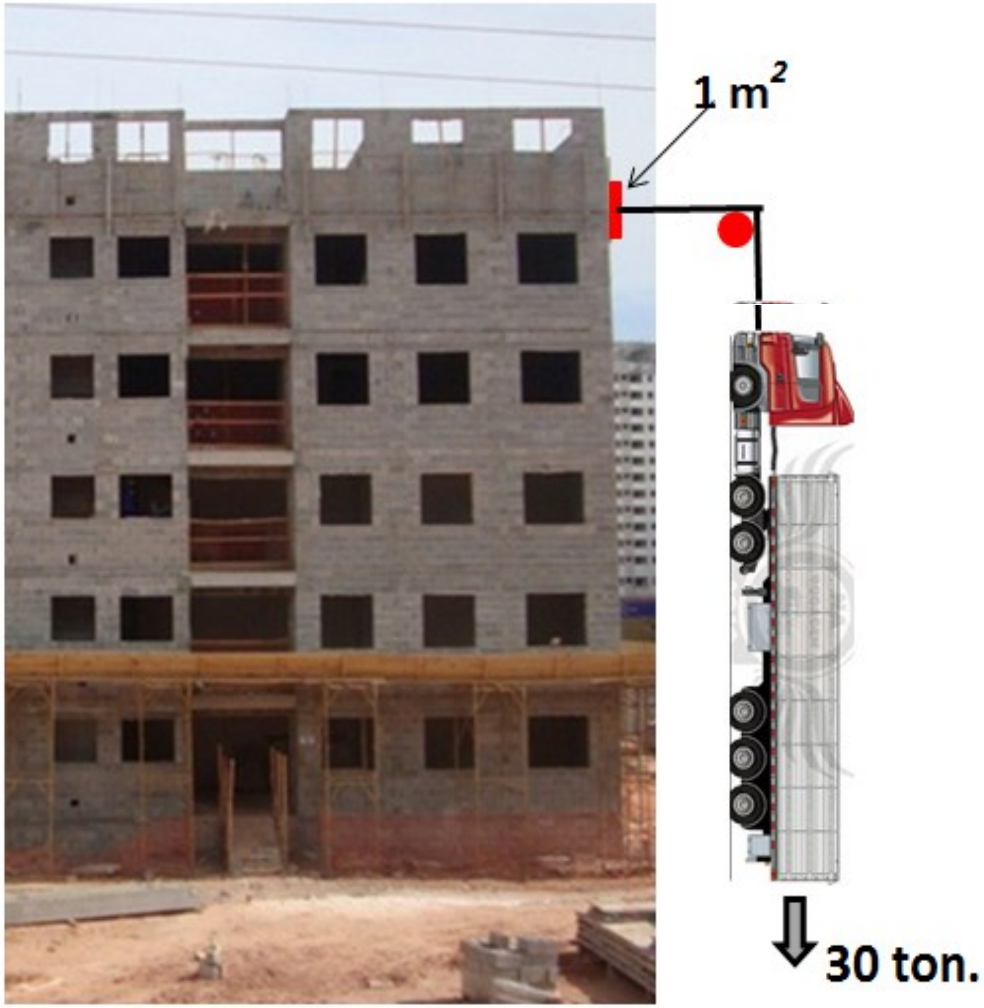
5.4.11 – placas ≥ 900 cm^2 – DUPLA COLAGEM

FIM

5.6.3 – Resistência de aderência ≥ 0,3 MPa

ADERÊNCIA

O quanto é 0,3 MPa ??



Extensão de Aderência

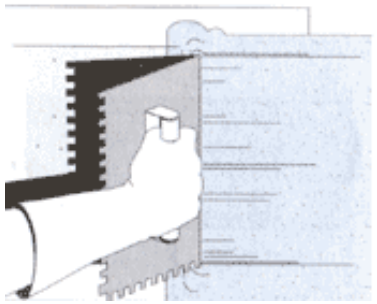
Impregnação total do tardoz ??

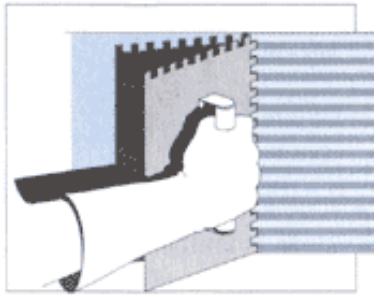
- É possível sempre?
- Em todas as placas?
- E se não houver, qual a consequência prática?



Desempenadeira denteada











Cordões

X

Camada plena

Desempenadeira denteada



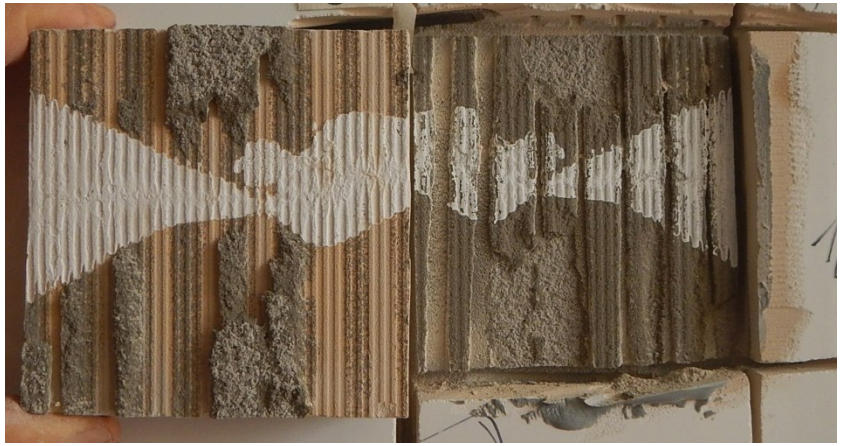


Extensão de Aderência X ADERÊNCIA

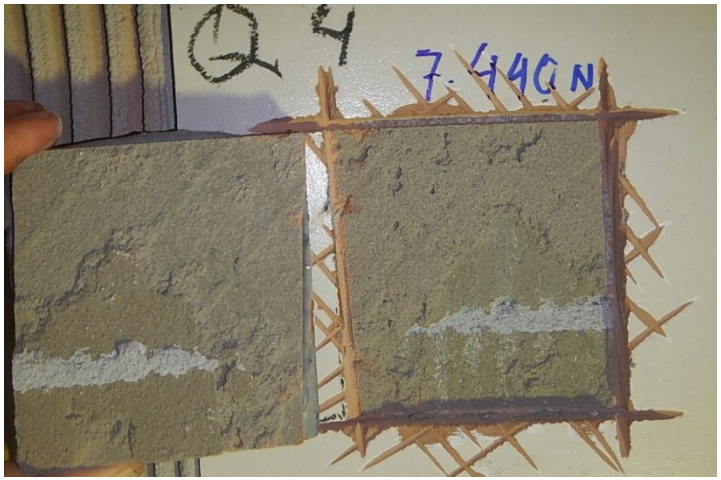




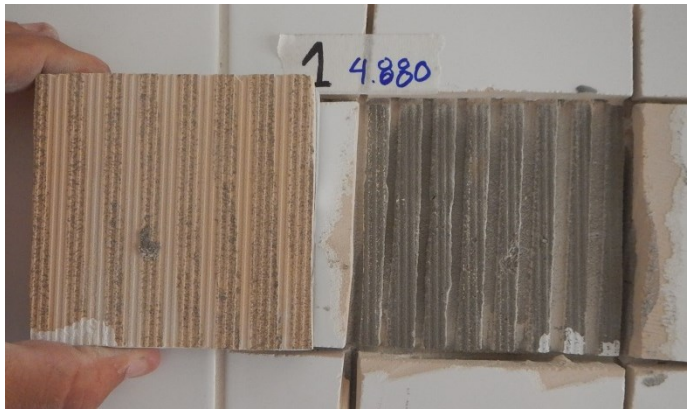




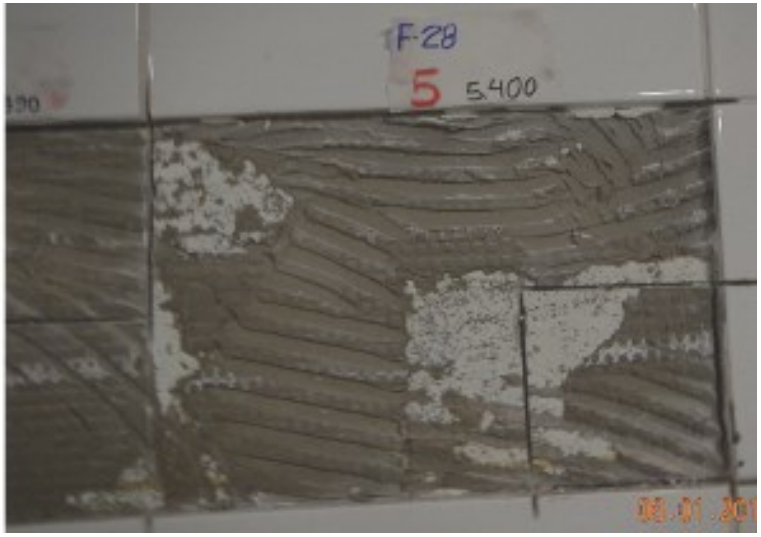
Extensão de Aderência X ADERÊNCIA



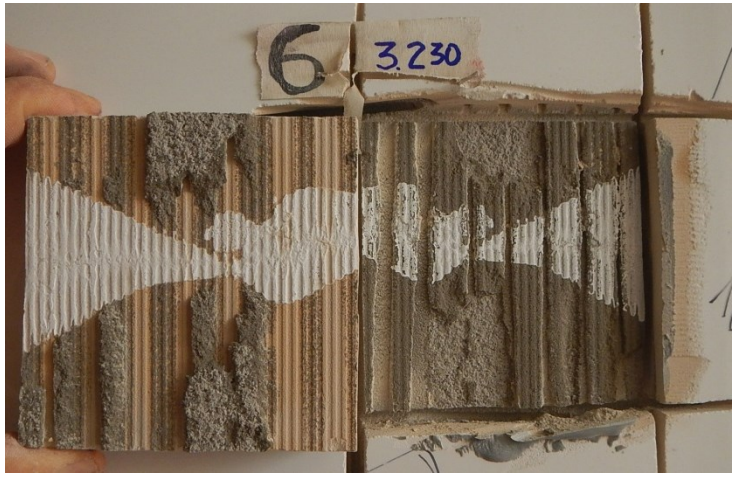
0,74MPa



0,49MPa



0,54MPa

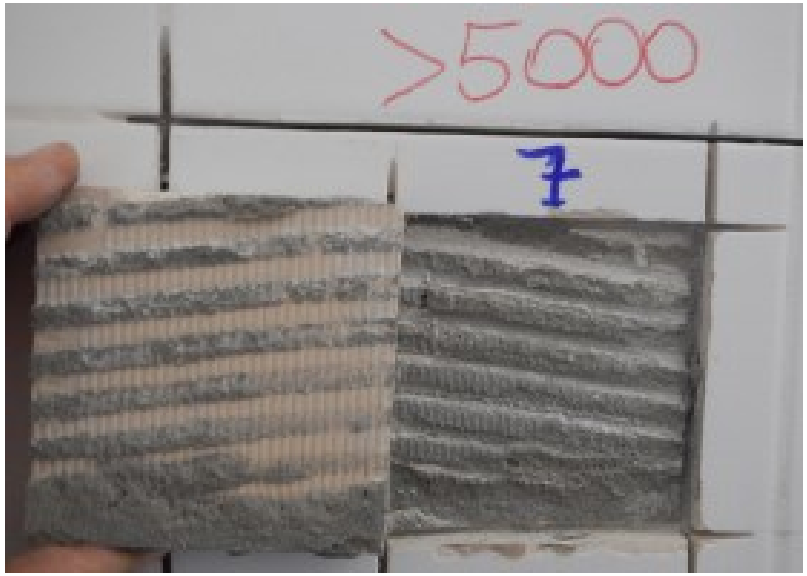


0,32MPa

Extensão de Aderência X ADERÊNCIA

Interno - ACII

5 anos



Ra > 0,5MPa Ext. ader= 60%



Ra = 0,49MPa Ext. ader= 70%

Extensão de Aderência X ADERÊNCIA

50 %





> 0,49 MPa

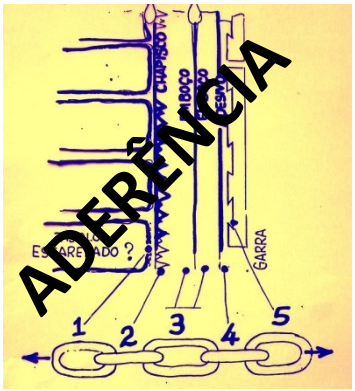




FATORES INTERVENIENTES

Arg. Colante

Base - Substrato



Placa Cerâmica

Mão de Obra

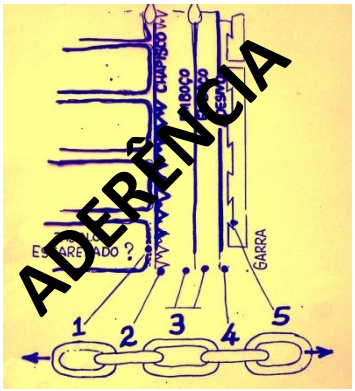
Relevância / Controle dos Fatores Intervenientes

Arg. Colante

- Variável

Base - Substrato

- Variável



Placa Cerâmica

- Pouca influência

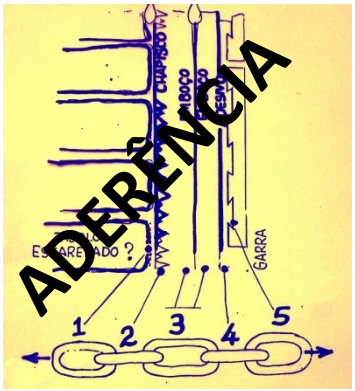
Mão de Obra

- Artezanal – controle + difícil

Relevância / Controle dos Fatores Intervenientes

Arg. Colante

Base - Substrato



Placa Cerâmica

- Pouca influência !
  SERÁ???
  DEPENDE !!!

Mão de Obra

- Artesanal – controle + difícil

Causas dos descolamentos

Base - Substrato

Emboço: - Resistência superficial ??

Blocos de Concreto: OK

Causas dos descolamentos



Selecionar corretamente

Comprovar qualidade

Comportamento na obra

Causas dos descolamentos



Treinamento:

Fiscalização:

Histórico:

Causas dos descolamentos

Placa Cerâmica

Placa Cerâmica

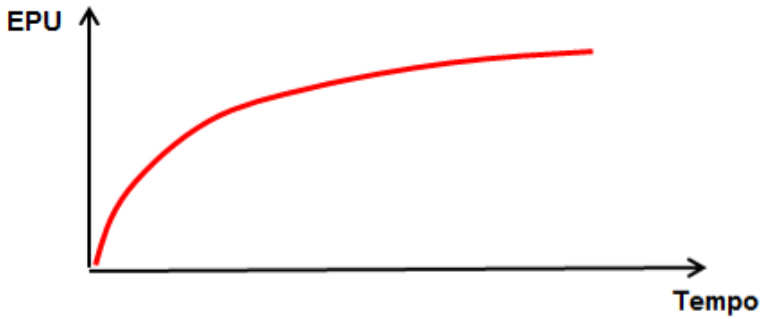
Engobe:

EPU – previsão compatível com vida útil do revestimento

É possível ???

EPU

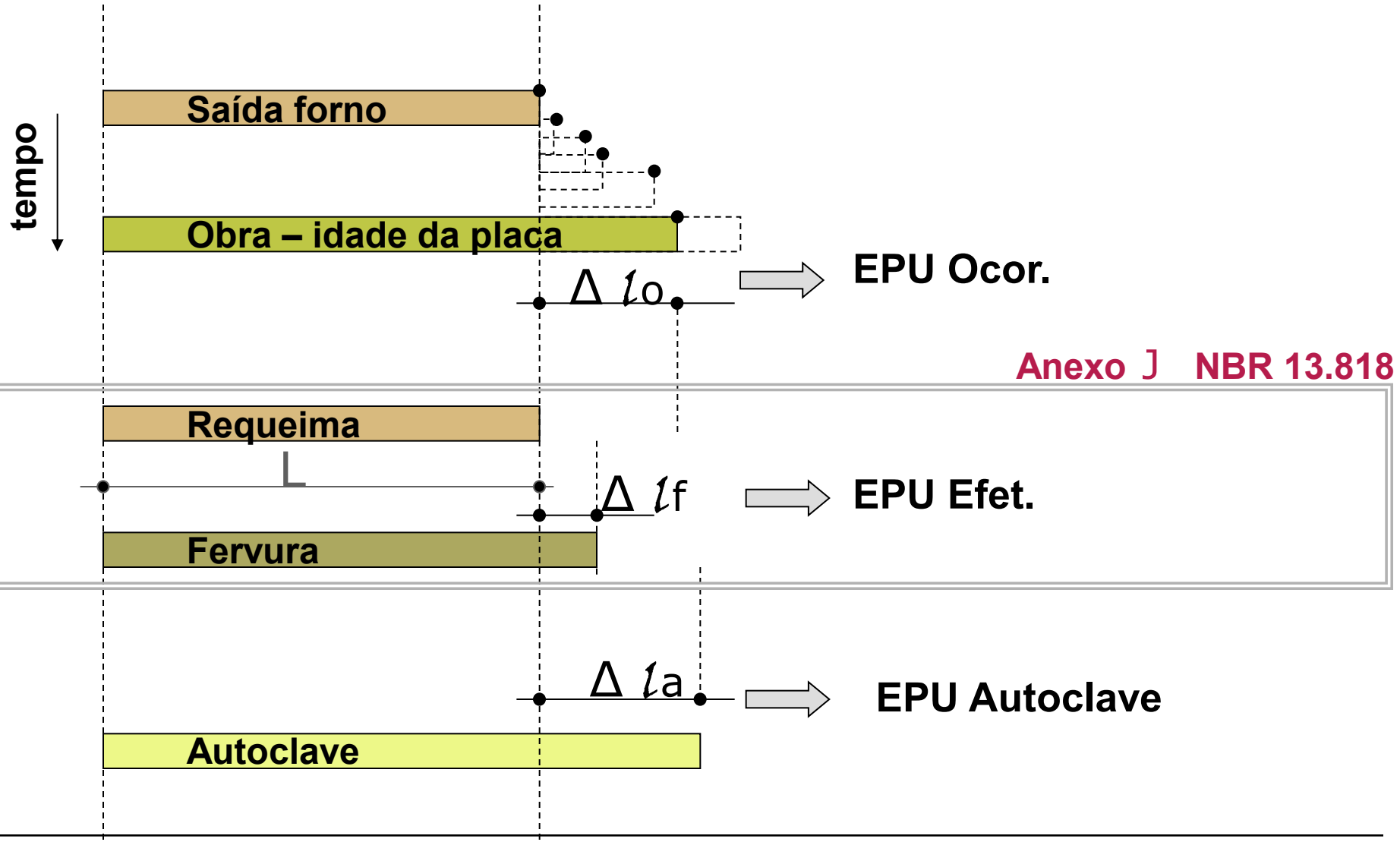
- Como medir? Precisão das medidas?
- Fabricantes conhecem seus produtos?
- Via seca x Via úmida?
- Ciclo de queima X EPU?
- Evolução com o tempo?



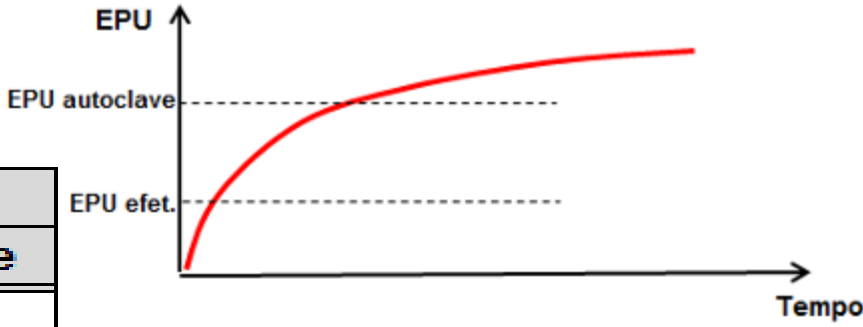
- Sistemas de assentamento recomendados em função da EPU potencial?

EPU

Variação dimensional devida à EPU



Colagem simples - AC II



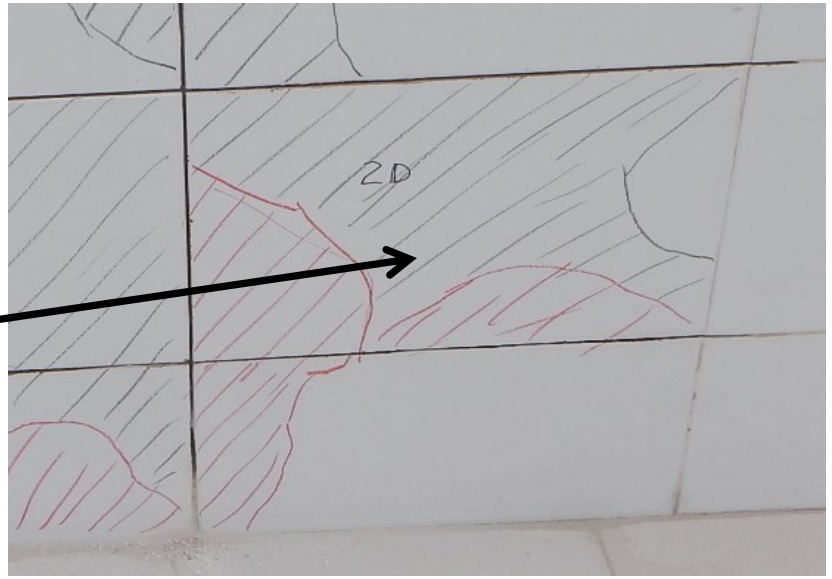
Assent. (meses)	EPU		
	Ocor.	Efetiva	A. Clave
0,25	0,02	0,43	1,10
2	0,04	0,32	0,87
2	0,04	0,38	0,99
2	0,08	0,29	0,78
12	0,14	0,31	0,64
10	0,15	0,19	0,54
12	0,21	0,21	0,44
15	0,22	0,19	0,55
12	0,24	0,39	0,66
15	0,29	0,32	0,88
27	0,34	0,50	1,19
14	0,40	0,66	1,36
10	0,40	0,65	1,34
12	0,47	0,65	0,92

Descolando

EPU

Interno - ACII
1 ano

Som cavo após remoção do rejunte



EPU ocor = 0,31 mm/m

EPU efetiva = 0,34 mm/m

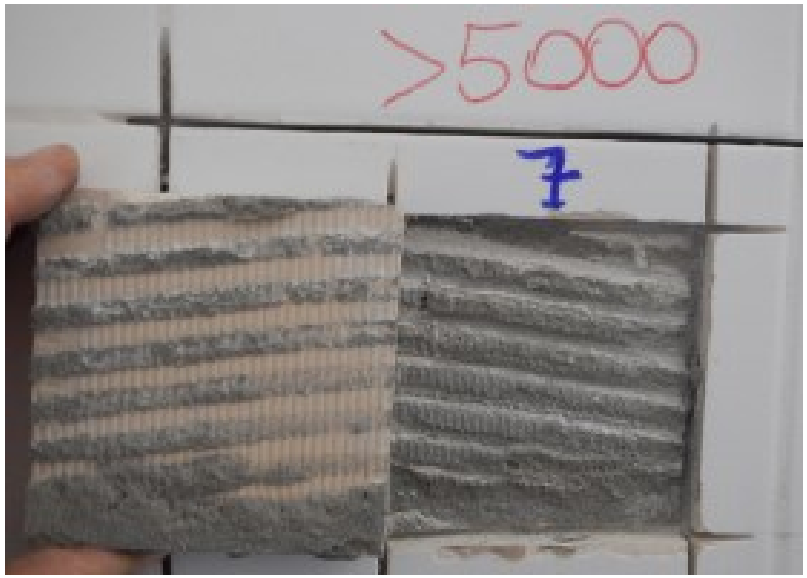
EPU autoclave= 0,89 mm/m



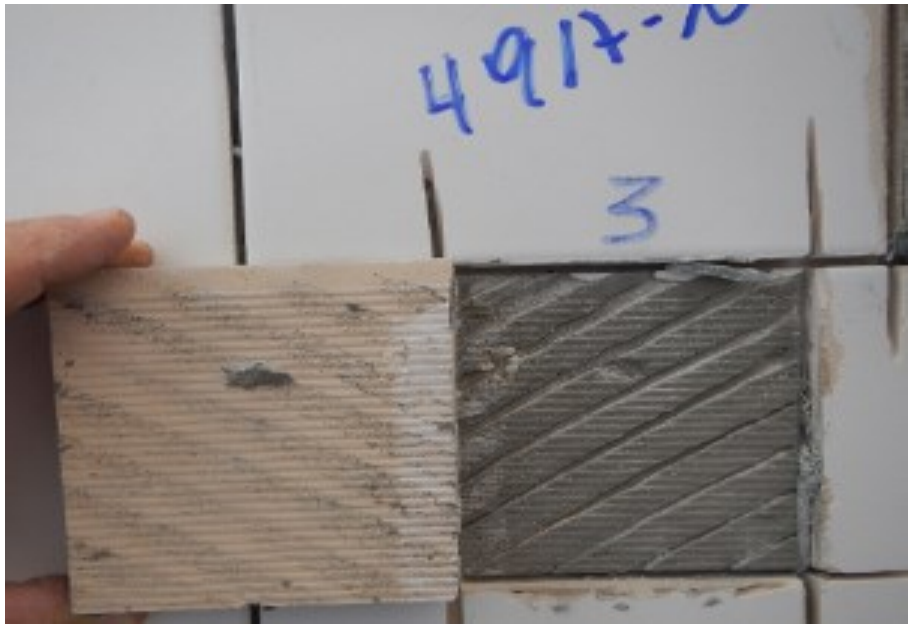
ADERÊNCIA X Extensão de Aderência X EPU

Interno - ACII

5 anos



Ra > 0,5MPa Ext. ader= 60%



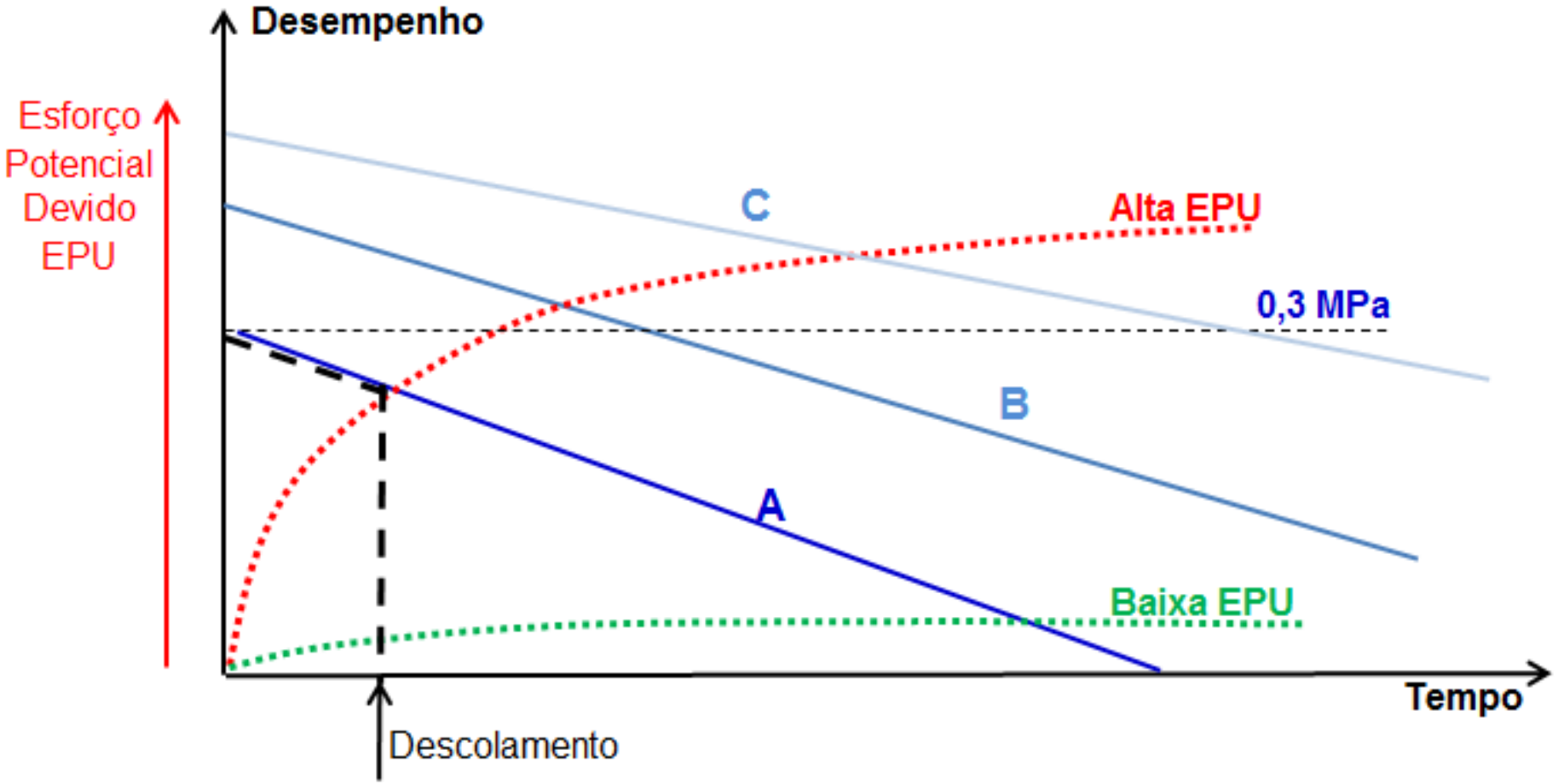
Ra = 0,49MPa Ext. ader= 70%

EPU ocor = 0,13 mm/m

EPU efetiva = 0,00 mm/m

EPU autoclave= 0,12 mm/m

"Vida útil" - "Consumo" da aderência



Perda da Aderência





Perda da Aderência



Ruptura por cisalhamento

Ruptura por tração

EPU ocor = 0,35 mm/m

EPU efetiva = 0,35 mm/m

EPU autoclave= 0,91 mm/m

Com Gretamento

Perda da Aderência



EPU ocor = 0,10 mm/m

EPU efetiva = 0,04 mm/m

EPU autoclave= 0,23 mm/m

Sem Gretamento

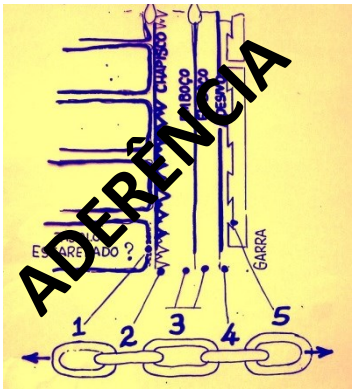
Fatores Intervenientes - Realidade possível e Satisfatória

Arg. Colante

- Seleção criteriosa

Base - Substrato

- Alvenaria estrutural – boa resistência



Placa Cerâmica

- Placas com baixa EPU

Mão de Obra

- Artezanal – controle + difícil

SISTEMAS DE ASSENTAMENTO

"A quantidade de argamassa e a sua espessura devem ser determinadas para cada caso, dependendo das tolerâncias nas irregularidades da superfície da base e empenos côncavo ou convexo das placas cerâmicas. Os espaços provocados por estas irregularidades devem ser totalmente preenchidos pela argamassa colante". - *Projeto NBR 13.755*

Sistemas de assentamento recomendados (*e…. VIÁVEIS*) em função da EPU potencial:



MUDANÇA DA NBR COMO FICA A EPU?

O que DIZ a **NBR 13755-** Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação Procedimento (ABNT, 2017)**?**

4.8 Placas cerâmicas

As placas cerâmicas devem atender às ABNT NBR 13818 e ABNT NBR 15463 (para porcelanatos) e:

a) devem apresentar absorção máxima de 6 %. Para regiões onde a temperatura atinja 0 °C, a absorção máxima não pode ser superior a 3 %;

b) devem estar secas por ocasião do seu assentamento;

c) a EPU (expansão por umidade), como especificado na ABNT NBR 13818:1997, Anexo J, deve ser indicada em projeto e estar limitada ao valor máximo de 0,6 mm/m;

NOTA Em casos específicos, a EPU de 0,6mm/m pode ser excessiva; então, recomenda-se o uso de placas com valores inferiores.

d) devem estar armazenadas na obra por lote, tonalidade, acabamento etc., de acordo com o especificado nas embalagens;

e) não podem apresentar engobe de muratura pulverulento em quantidade superior a 30 % (a avaliação da quantidade deve ser feita visualmente) da área do tardoz da placa.