

**Relatório**  
LACTEC – 01154/2024Página 1 de 10  
Emissão: 17/04/2024

<b>Título:</b>	Ensaio de envelhecimento acelerado.
<b>Objetivo:</b>	Realizar ensaios de envelhecimento acelerado em amostras de revestimento.
<b>Orçamento:</b>	EAQ_2023_34498
<b>Protocolo:</b>	Nº 01557/2023
<b>Solicitante:</b>	NANO4YOU S/A. Rua Francisco Alves de Lima, 71, Galpão 2 - Costeira CEP: 83015-510 – São José dos Pinhais- PR A/C: Fabiano Polak
<b>Amostra:</b>	Revestimento de parede
<b>Executante:</b>	Lactec Rodovia BR-116, km 98, nº 8813   Jardim das Américas Caixa Postal 19067   CEP 81531-980   Curitiba – Paraná – Brasil

**Equipe técnica:**

**Ângela do Rocio Rojas Arrua**  
**Gabrielle Artener de Andrade**  
**Isabelle Veiga**  
**Lathara Kalili de Oliveira Schu**

**Revisado por:**

**Ângela do Rocio Rojas Arrua**  
Ensaios e Laboratórios

**Emitido por:**

Digitally signed by  
LATHARA KALILI DE  
OLIVEIRA SCHU:  
02422235085  
Date: 2024-04-17 17:  
44:47

**Lathara Kalili de Oliveira Schu**  
Ensaios e Laboratórios

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

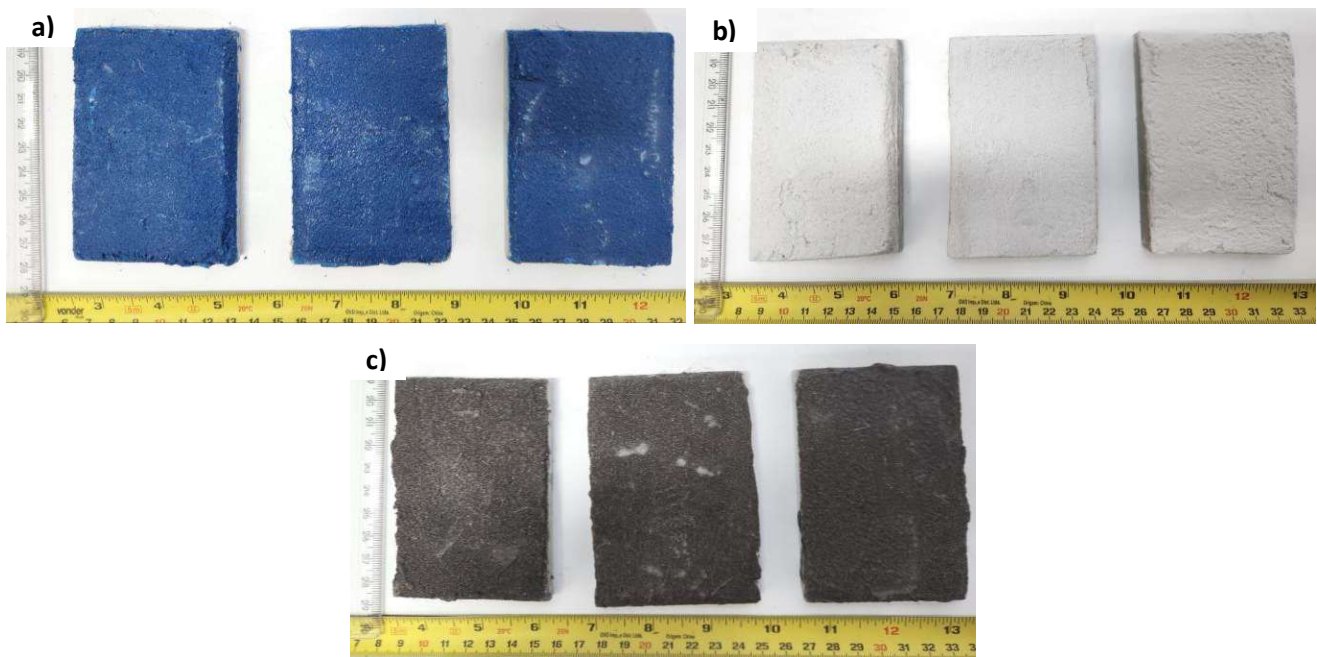
## 1. INTRODUÇÃO

Atendendo à solicitação da NANO4YOU S/A, foi realizado o ensaio de envelhecimento acelerado em amostras de revestimento de parede descritas no item 2.

## 2. AMOSTRA

Em 09/08/2023, as amostras foram fornecidas e identificadas pelo solicitante conforme abaixo:

- **Amostra 1:** Azul – Ultra por cima (Figura 1a);
- **Amostra 2:** Gelo – Acqua 10 m nano (Figura 1b);
- **Amostra 3:** Onix – Ultra por cima (Figura 1c).



**Figura 1:** Imagens dos corpos de prova recebidos para realização do ensaio.

## 3. MÉTODO DE ENSAIO

### 3.1. ENSAIO DE ENVELHECIMENTO ACCELERADO

#### 3.1.1. Norma

- **ASTM G154:** *Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials, 2016.*

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

### 3.1.2. Equipamentos e Materiais

- Câmara de radiação ultravioleta QUV, marca Q-PANEL, modelo Q-UV spray.
- Número de série: 97-9451-56-SPRAY (Figura 3).



**Figura 2:** Imagem da câmara de radiação ultravioleta QUV.

### 3.1.3. Procedimento de ensaio

O ensaio de envelhecimento acelerado foi realizado em 3 corpos de prova (cps) de cada amostra descrita no item 2, com base na norma ASTM G154 – ciclo 1, em que as amostras são expostas alternadamente à radiação ultravioleta e condensação de vapor d'água. Por solicitação do cliente, a fonte de UV utilizada está na faixa de lâmpadas fluorescentes, com emissão da radiação concentrada na faixa UV-A. A condensação é produzida por exposição da superfície teste a uma mistura de ar e vapor d'água saturada e aquecida, enquanto o lado inverso do corpo de prova está exposto ao resfriamento pela temperatura ambiente.

As condições de ensaio utilizadas foram:

- Lâmpadas fluorescentes: UV-A – 340 nm.

Programação do ciclo:

- 8 horas de UV-A a  $60 \pm 2$  °C;
- 4 horas de condensação a  $50 \pm 2$  °C;
- Tempos de exposição: 670, 1340 e 2000 horas (solicitado pelo cliente);
- Irradiância:  $0,89 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ .

Após conclusão de cada período de ensaio, um corpo de prova por amostra foi retirado da câmara, inspecionado visualmente e encaminhada ao laboratório de concreto e estruturas civis para realização do ensaio de verificação de impermeabilidade (este que está exposto no relatório LACTEC-00915/2024). A inspeção visual foi realizada por meio de comparação com imagens das amostras antes de serem inseridas na câmara de

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

envelhecimento, a fim de verificar alteração de cor, presença de manchas, trincas e demais alterações visualmente perceptíveis.

**3.1.4. Data de realização do ensaio**

- O ensaio foi realizado entre os meses de janeiro a abril de 2024.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**4. RESULTADOS****4.1. ENSAIO DE ENVELHECIMENTO ACELERADO**

Após conclusão do período de ensaio, as amostras foram inspecionadas visualmente e os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 a 3 e nas Figuras 3 a 11.

**Tabela 1:** Resultados da exposição ao ensaio de intemperismo artificial por luz ultravioleta após 670 horas.

<b>Amostra</b>	<b>Inspeção Visual</b>
<b>1: Azul – Ultra por cima</b>	Não apresentou alterações visualmente perceptíveis.
<b>2: Gelo – Acqua 10 m nano</b>	
<b>3: Onix – Ultra por cima</b>	Apresentou leves manchas de coloração acobreada ao longo da peça.

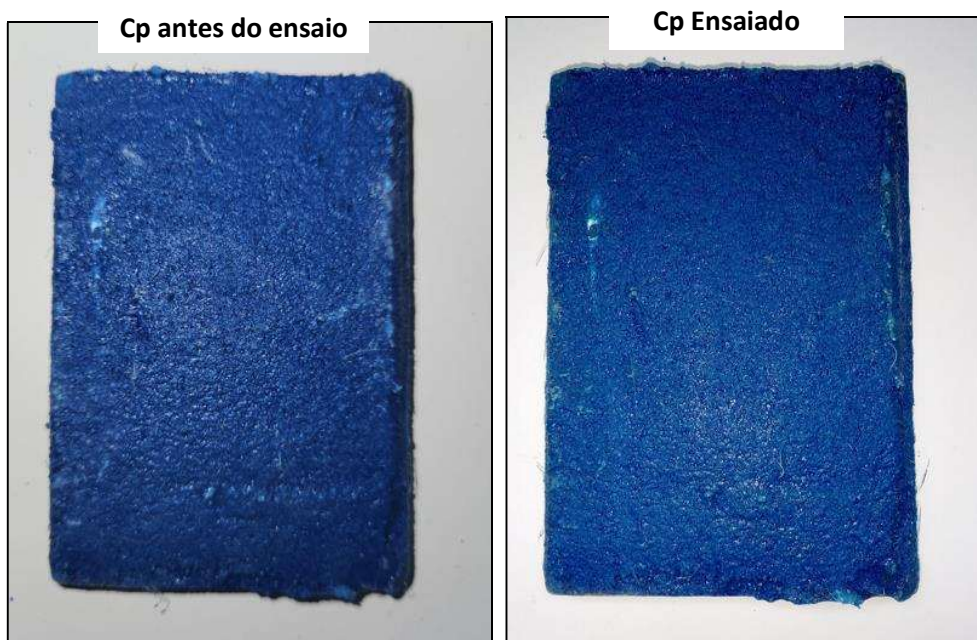
**Tabela 2:** Resultados da exposição ao ensaio de intemperismo artificial por luz ultravioleta após 1340 horas.

<b>Amostra</b>	<b>Inspeção Visual</b>
<b>1: Azul – Ultra por cima</b>	Não apresentou alterações visualmente perceptíveis.
<b>2: Gelo – Acqua 10 m nano</b>	
<b>3: Onix – Ultra por cima</b>	Apresentou leves manchas de coloração acobreada ao longo da peça.

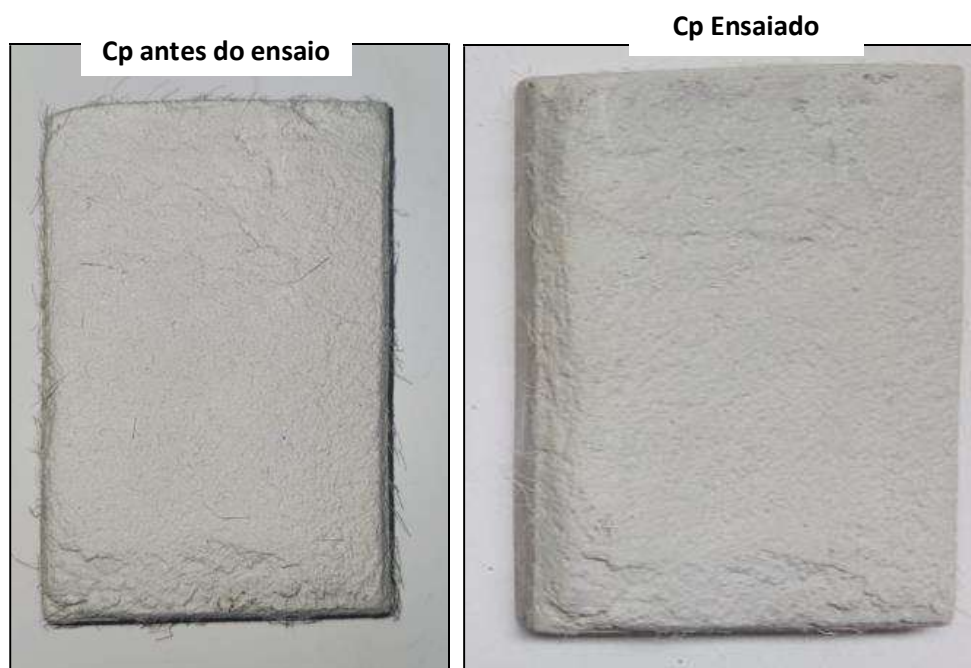
**Tabela 3:** Resultados da exposição ao ensaio de intemperismo artificial por luz ultravioleta após 2000 horas.

<b>Amostra</b>	<b>Inspeção Visual</b>
<b>1: Azul – Ultra por cima</b>	Não apresentou alterações visualmente perceptíveis.
<b>2: Gelo – Acqua 10 m nano</b>	
<b>3: Onix – Ultra por cima</b>	Apresentou manchas de coloração acobreada ao longo da peça.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

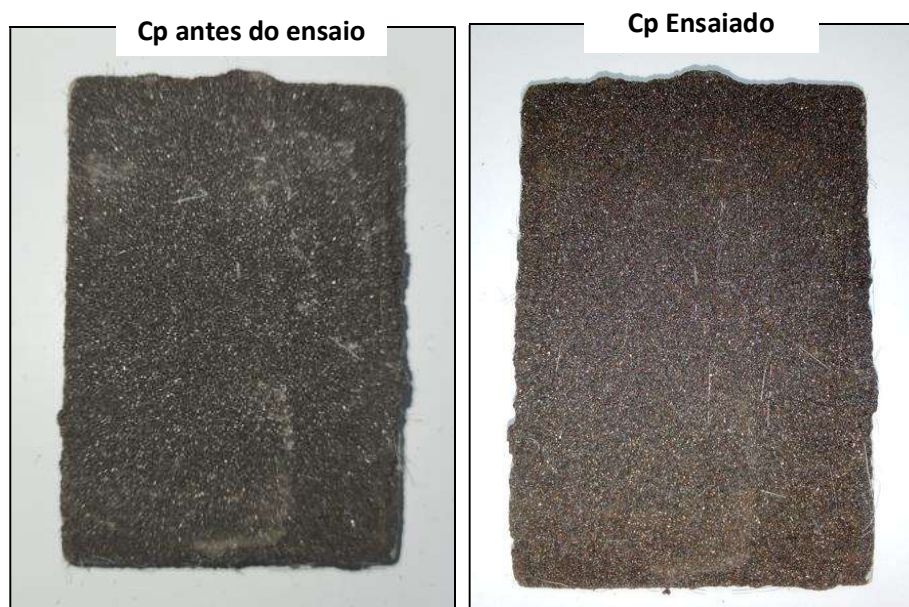


**Figura 3:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 1 antes (esquerda) e após 670 horas de ensaio (direita).

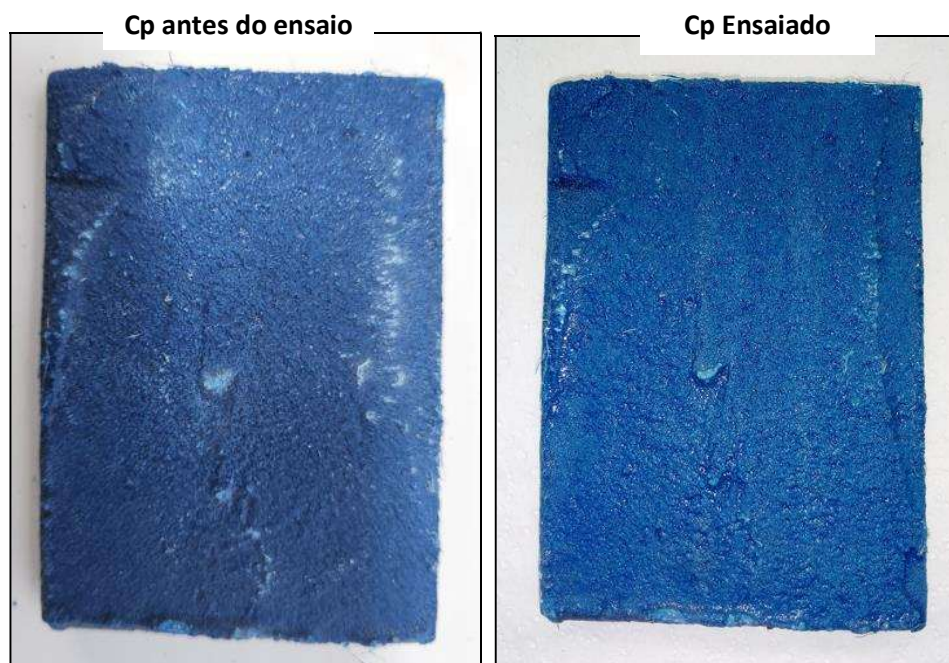


**Figura 4:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 2 antes (esquerda) e após 670 horas de ensaio (direita).

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

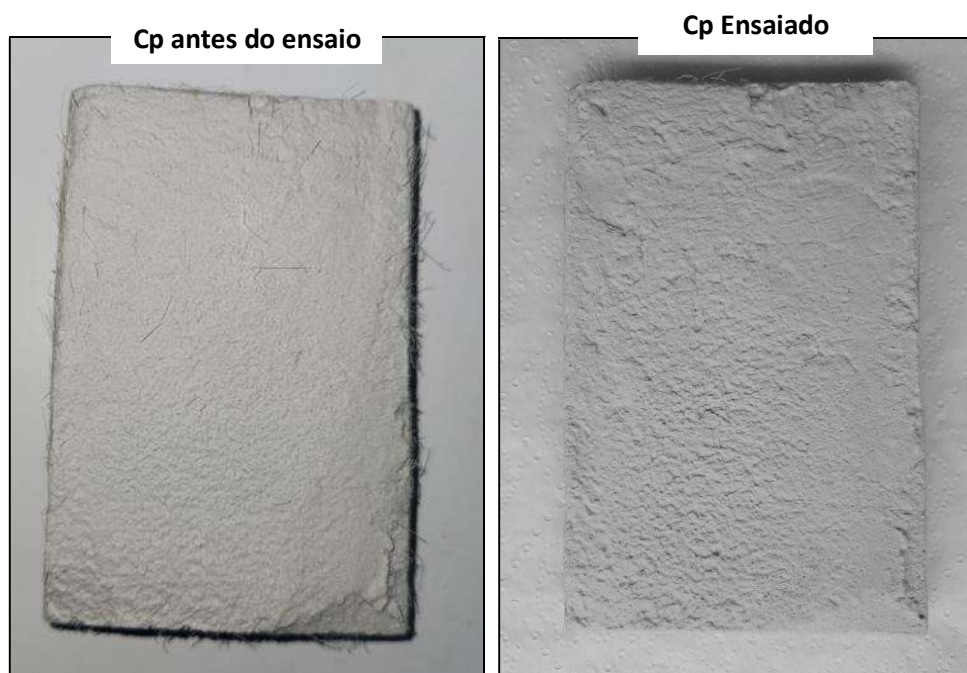


**Figura 5:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 3 antes (esquerda) e após 670 horas de ensaio (direita).

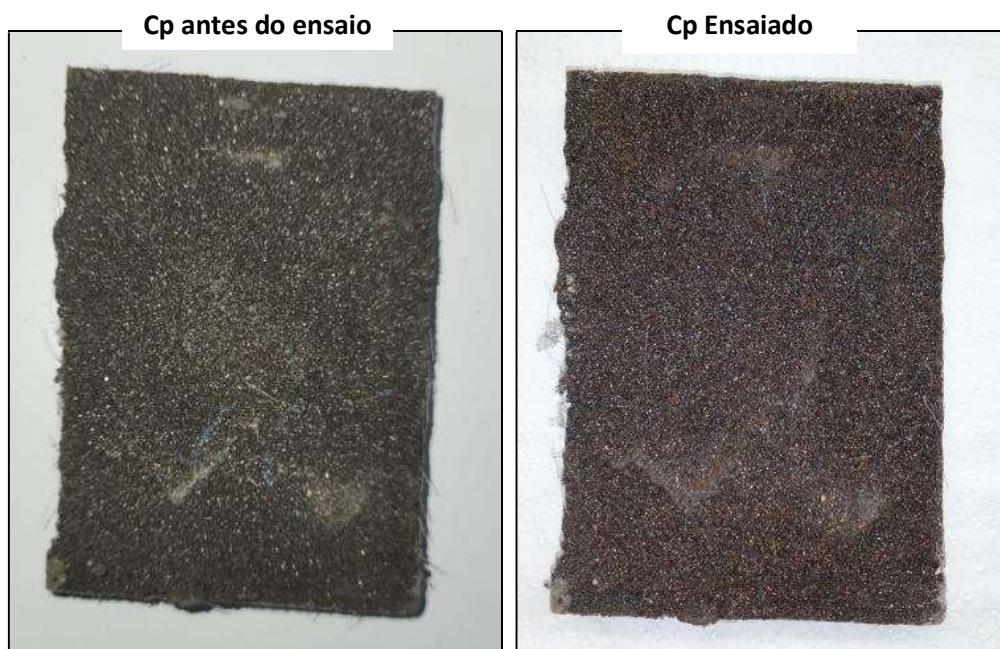


**Figura 6:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 1 antes (esquerda) e após 1340 horas de ensaio (direita).

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

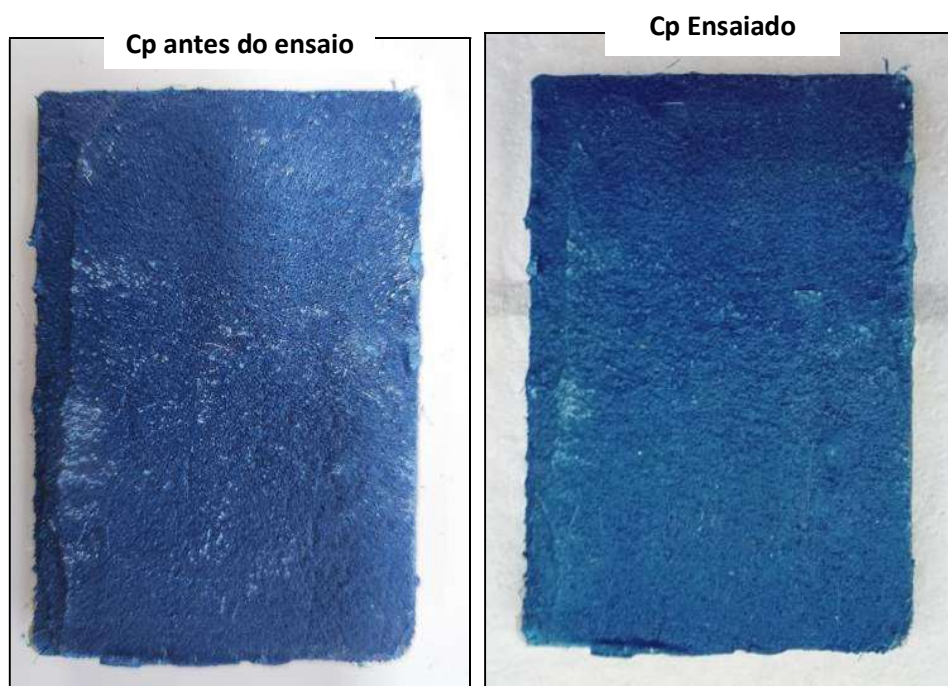


**Figura 7:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 2 antes (esquerda) e após 1340 horas de ensaio (direita).

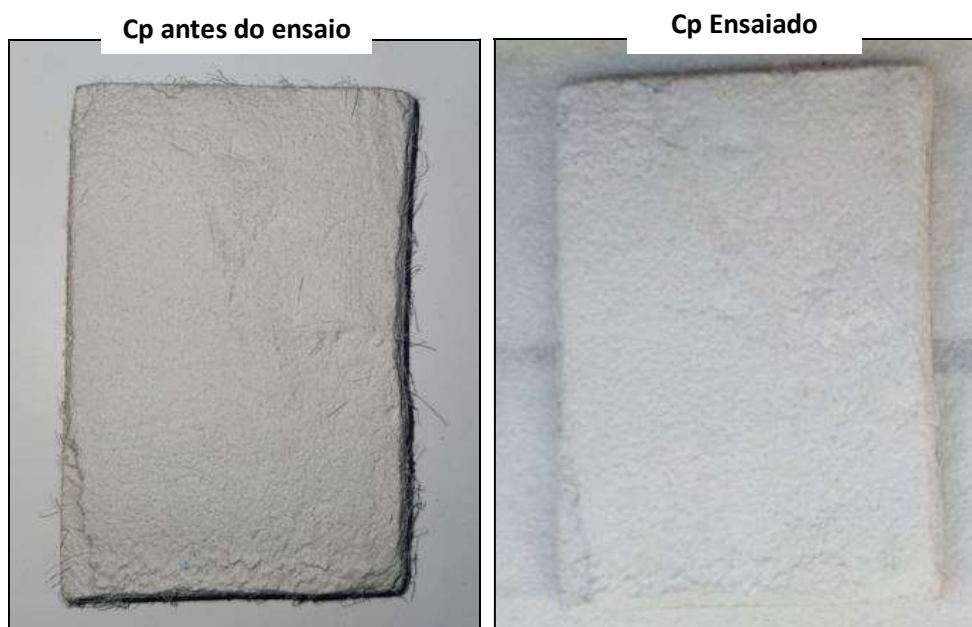


**Figura 8:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 3 antes (esquerda) e após 1340 horas de ensaio (direita).

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*



**Figura 9:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 1 antes (esquerda) e após 2000 horas de ensaio (direita).



**Figura 10:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 2 antes (esquerda) e após 2000 horas de ensaio (direita).

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*



**Figura 11:** Imagens do corpo de prova (cp) da amostra 3 antes (esquerda) e após 2000 horas de ensaio (direita).

## 5. COMENTÁRIOS

A análise conclusiva dos resultados apresentados é de responsabilidade do solicitante.

**\* \* \***

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

Página 1 de 11  
Emissão: 13/08/2023


<b>Título:</b>	<b>RELATÓRIO DE ENSAIOS</b>
<b>Objetivo:</b>	<b>Teste de aderência à tração em revestimentos</b>
<b>Orçamento:</b>	Orçamento EAQ 2023_34498
<b>Pedido:</b>	-
<b>Solicitante:</b>	<b>NANO4YOU PERFORMANCE IMPORTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO S/A</b> <b>CNPJ:</b> 26.606.385/0001-29 <b>Endereço:</b> Rua Francisco Alves de Lima, nº 71 <b>Bairro:</b> Costeira <b>Cidade:</b> São José dos Pinhais - PR <b>CEP:</b> 83015-510 <b>A/C:</b> Sr. Fabiano Polak <b>TEL:</b> (41) 99199-9913 <b>E-mail:</b> comercial@nano4you.com.br
<b>Amostra:</b>	Sistema de revestimentos
<b>Executante:</b>	Lactec Rodovia BR-116, km 98, nº 8813   Jardim das Américas Caixa Postal 19067   CEP 81531-980   Curitiba – Paraná – Brasil Jeferson Luiz Bronholo - jeferson.luiz@lactec.com.br Departamento de Estruturas Cívicas T + 55 (41) 99177-6514 / (41) 3361-6320

**Equipe técnica:**

Rafael Arnecke  
EC/Área de Estruturas Cívicas

Gabriel Tadeu da Silva Algouver  
EC/Área de Estruturas Cívicas

**Revisão e aprovação:**

Documento assinado digitalmente  
 JEFERSON LUIZ BRONHOLO  
Data: 13/08/2023 08:12:58-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jeferson Luiz Bronholo  
EC/Área de Estruturas Cívicas

## SUMÁRIO

1. AMOSTRAS.....	3
2. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO .....	3
3. RESULTADOS OBTIDOS.....	4
3.1. REVESTIMENTO – DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA A TRAÇÃO.....	4
4. HISTÓRICO DAS REVISÕES .....	11

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

Página 3 de 11  
Emissão: 13/08/2023

## 1. AMOSTRAS

As amostras foram entregues ao LACTEC/EC pelo solicitante, onde foram registradas conforme o quadro a seguir.

**Quadro 1 - Identificação das amostras**

Registro LACTEC	Descrição do material / Origem
01557/2023-001	Revestimento nano rocha - Placa de concreto/Cinza escuro
01557/2023-002	Revestimento nano rocha - Placa de concreto/Marfim
01557/2023-003	Revestimento nano rocha - Placa cimentícia/Textura marfim
01557/2023-004	Revestimento nano rocha – Chapa de compensado naval/Textura marfim
01557/2023-005	Revestimento nano rocha - Chapa metálica/Textura marfim

## 2. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO

- ✓ ABNT NBR 15258:2021 - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração;
- ✓ ABNT NBR 13281-1:2023 - Argamassas inorgânicas — Requisitos e métodos de ensaios Parte 1: Argamassas para revestimento de paredes e tetos.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

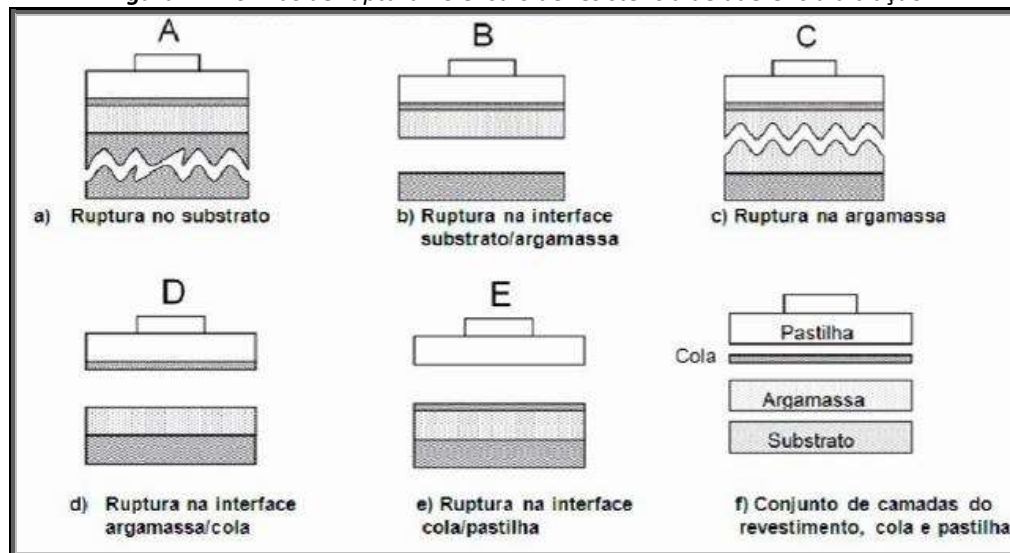
### 3. RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1. REVESTIMENTO – DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA A TRAÇÃO.

O ensaio para a determinação da resistência potencial de aderência à tração foi realizado de acordo com as diretrizes da NBR 15258 (ABNT 2021), utilizando equipamento manual para arrancamento, marca Solotest e capacidade de carga de 1.200 kgf e uma serra copo diamantada para o corte dos corpos de prova, sendo os resultados apresentados nos quadros a seguir. Na Figura 1, estão expostos os formatos de ruptura para o ensaio de resistência de aderência à tração, apresentados na norma técnica supracitada.

No caso da ruptura na interface argamassa/substrato, conforme Figura 1-b), o valor da resistência de aderência à tração é igual ao valor obtido no ensaio. No caso das demais rupturas apresentadas na Figura 1, a resistência de aderência é maior do que o valor obtido no ensaio.

**Figura 1 – Formas de ruptura no ensaio de resistência de aderência a tração**



**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

**Quadro 2 – Legenda referente aos quadros de resultados**

Legenda
d1 e d2 são os diâmetros do corpo de prova (após ruptura);
dm é o diâmetro médio do corpo de prova;
S - Ruptura no substrato;
S/A - Ruptura na interface substrato/argamassa;
A - Ruptura na argamassa;
F - Falha na colagem da peça metálica.

**Quadro 3 – Determinação da resistência de aderência à tração – Amostra 01557/2023-001**

nº	Corpo de prova				Carga de ruptura (N) (P <sub>i</sub> )	Tensão R <sub>i</sub> (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)					
	d1 (mm)	d2 (mm)	dm (mm)	Área (mm <sup>2</sup> ) (A <sub>i</sub> )				S.	S/A.	Arg.	A.	F.	
1	50,0	50,0	50,0	1964	2781	1,42	9		X				
2*	50,0	50,0	50,0	1964	4102	2,09	61		X				
3	50,0	50,0	50,0	1964	1970	1,00	23						X
4	50,0	50,0	50,0	1964	2483	1,26	3		X				
5	50,0	50,0	50,0	1964	3069	1,56	20		X				
6	50,0	50,0	50,0	1964	2792	1,42	9		X				
7	50,0	50,0	50,0	1964	3165	1,61	24		X				
8	50,0	50,0	50,0	1964	1799	0,92	29						X
9	50,0	50,0	50,0	1964	2600	1,32	2		X				
10	50,0	50,0	50,0	1964	2301	1,17	10		X				
Média (MPa)						1,30							

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

Página 6 de 11  
Emissão: 13/08/2023

**Figura 2 – Detalhe da forma de ruptura na face da placa de concreto – Amostra 01557/2023-001**



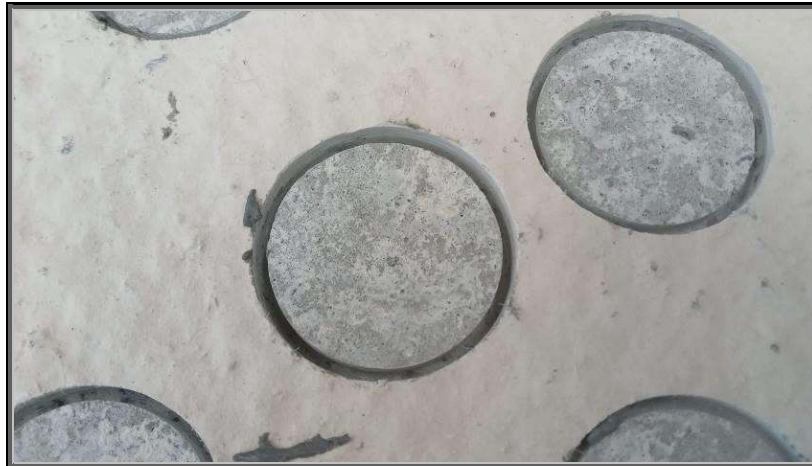
**Quadro 4 – Determinação da resistência de aderência à tração – Amostra 01557/2023-002**

Corpo de prova					Carga de ruptura (N) (Pi)	Tensão Ri (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)				
nº	d1 (mm)	d2 (mm)	dm (mm)	Área (mm²) (Ai)				S.	S/A.	Arg.	A.	F.
1	50,0	50,0	50,0	1964	2088	1,06	20		X			
2	50,0	50,0	50,0	1964	1714	0,87	1		X			
3	50,0	50,0	50,0	1964	1319	0,67	24		X			
4	50,0	50,0	50,0	1964	1821	0,93	5		X			
5	50,0	50,0	50,0	1964	1564	0,80	10		X			
6	50,0	50,0	50,0	1964	1564	0,80	10		X			
7	50,0	50,0	50,0	1964	2195	1,12	26		X			
8	50,0	50,0	50,0	1964	1276	0,65	27		X			
9	50,0	50,0	50,0	1964	2098	1,07	21		X			
10	50,0	50,0	50,0	1964	1393	0,71	20		X			
Média (MPa)						0,89						

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

**Figura 3 – Detalhe da forma de ruptura na face da placa de concreto – Amostra 01557/2023-002**



**Quadro 5 – Determinação da resistência de aderência à tração – Amostra 01557/2023-003**

Corpo de prova					Carga de ruptura (N) (P <sub>i</sub> )	Tensão R <sub>i</sub> (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)				
nº	d1 (mm)	d2 (mm)	d <sub>m</sub> (mm)	Área (mm <sup>2</sup> ) (A <sub>i</sub> )				S.	S/A.	Arg.	A.	F.
1	50	50	50,0	1964	1094	0,56	6	X				
2	50	50	50,0	1964	1190	0,61	3	X				
3	50	50	50,0	1964	1180	0,60	2	X				
4	50	50	50,0	1964	1147	0,58	1	X				
5	50	50	50,0	1964	1286	0,66	11	X				
6*	50	50	50,0	1964	687	0,35	41	X				
7*	50	50	50,0	1964	634	0,32	45	X				
8*	50	50	50,0	1964	666	0,34	42	X				
9	50	50	50,0	1964	966	0,49	17	X				
10	50	50	50,0	1964	1244	0,63	7	X				
Média (MPa)						0,59						

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

Página 8 de 11  
Emissão: 13/08/2023

**Figura 4 – Detalhe da forma de ruptura no substrato de placa cimentícia (desfolhamento da placa) – Amostra 01557/2023-003**



**Quadro 6 – Determinação da resistência de aderência à tração – Amostra 01557/2023-004**

Corpo de prova					Carga de ruptura (N) (Pi)	Tensão Ri (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)				
nº	d1 (mm)	d2 (mm)	dm (mm)	Área (mm²) (Ai)				S.	S/A.	Arg.	A.	F.
1	50	50	50,0	1964	1040	0,53	7		X			
2	50	50	50,0	1964	1147	0,58	3		X			
3	50	50	50,0	1964	1051	0,54	6		X			
4	50	50	50,0	1964	1212	0,62	9		X			
5	50	50	50,0	1964	1212	0,62	9		X			
6	50	50	50,0	1964	1040	0,53	7		X			
7	50	50	50,0	1964	1073	0,55	4		X			
8	50	50	50,0	1964	1073	0,55	4		X			
9	50	50	50,0	1964	1030	0,52	8		X			
10	50	50	50,0	1964	1276	0,65	14		X			
Média (MPa)						0,57						

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

Página 9 de 11  
Emissão: 13/08/2023

**Figura 5 – Detalhe da forma de ruptura na face da chapa de compensado naval – Amostra 01557/2023-004**



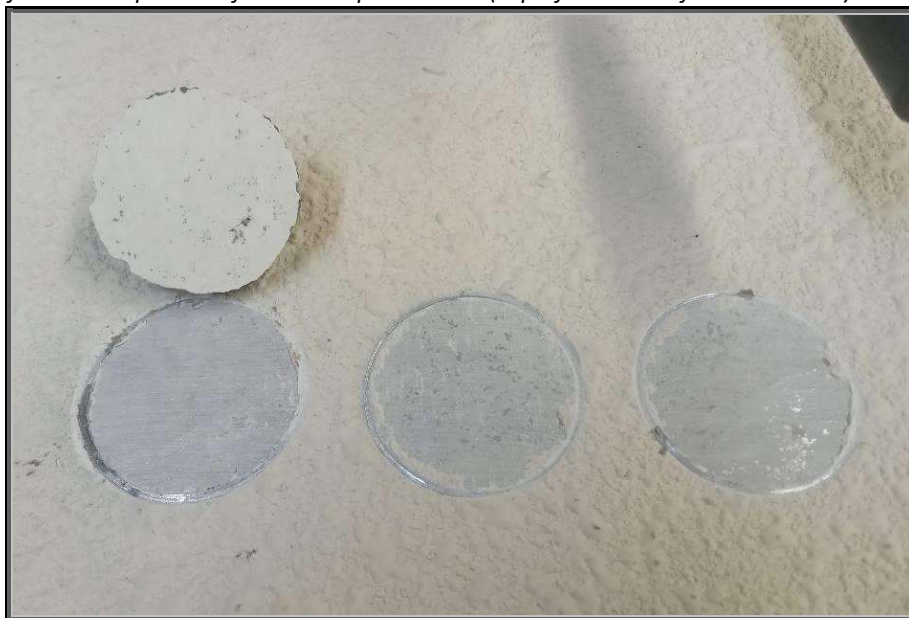
**Quadro 7 – Determinação da resistência de aderência à tração – Amostra 01557/2023-005**

Corpo de prova					Carga de ruptura (N) (P <sub>i</sub> )	Tensão R <sub>i</sub> (MPa)	Dispersão em relação à média (%)	Forma de ruptura (%)				
nº	d1 (mm)	d2 (mm)	dm (mm)	Área (mm <sup>2</sup> ) (A <sub>i</sub> )				S.	S/A.	Arg.	A.	F.
1*	50	50	50,0	1964	131	0,07	69		X			
2	50	50	50,0	1964	452	0,23	6		X			
3	50	50	50,0	1964	420	0,21	2		X			
4	50	50	50,0	1964	463	0,24	8		X			
5	50	50	50,0	1964	495	0,25	16		X			
6	50	50	50,0	1964	388	0,20	9		X			
7	50	50	50,0	1964	409	0,21	4		X			
8	50	50	50,0	1964	452	0,23	6		X			
9*	50	50	50,0	1964	259	0,13	39		X			
10	50	50	50,0	1964	345	0,18	19		X			
Média (MPa)						0,22						

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

**Figura 6** – Detalhe da forma de ruptura na face da chapa metálica (superfície lisa na face arrancada) – Amostra 01557/2023-005



A seguir no Quadro 8 e no Quadro 9 abaixo, estão apresentadas as classificações de argamassas para revestimento de paredes e tetos de acordo com a NBR 13281 (ABNT, 2023), conforme os requisitos e critérios de caracterização e de desempenho para argamassas inorgânicas para revestimentos, no estado endurecido.

**Quadro 8** – Classificação de resistência potencial de aderência à tração ao substrato

Argamassa	Classe	Resistência potencial de aderência à tração ao substrato ( $R_i$ ) MPa	Método de ensaio
ARV-I, ARV-II e ARV-III para produção de revestimento interno destinado à aplicação de pintura e/ou textura <sup>a</sup>	RA1	$R_i \geq 0,20$	ABNT NBR 15258
ARV-I, ARV-II e ARV-III para produção de revestimento interno destinado à aplicação de peças cerâmicas (ver ABNT NBR 13754) <sup>a</sup> ou de revestimento externo	RA2	$R_i \geq 0,30$	
AET	RA3	Critérios estabelecidos na ABNT NBR 16648	

<sup>a</sup> Para a aplicação de outro tipo de acabamento com características similares, consultar o fabricante da argamassa ou o projetista.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

**Relatório**  
LACTEC-01890/2023

**Quadro 9 – Classificação de resistência potencial à tração superficial**

Argamassa	Classe	Resistência potencial à tração superficial ( $R_t$ ) MPa	Método de ensaio
ARV-I, ARV-II, ARV-III e AET para produção de revestimento interno destinado à aplicação de pintura e/ou textura <sup>a</sup>	RS1	$R_t \geq 0,20$	ABNT NBR 15258
ARV-I, ARV-II, ARV-III e AET para produção de revestimento interno destinado à aplicação de peças cerâmicas (ver ABNT NBR 13754) ou de revestimento externo destinado à aplicação de pintura e/ou textura <sup>a</sup>	RS2	$R_t \geq 0,30$	
ARV-I, ARV-II, ARV-III e AET para produção de revestimento externo destinado à aplicação de placas cerâmicas (ver ABNT NBR 13755) <sup>a</sup>	RS3	$R_t \geq 0,50$	
<sup>a</sup> Para a aplicação de outro tipo de acabamento com características similares, consultar o fabricante da argamassa ou o projetista			

#### 4. HISTÓRICO DAS REVISÕES

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	HISTÓRICO
R0	09.08.2023	Rafael Arnecke	Versão inicial

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 1 de 7  
Emissão: 18/04/2024


<b>Título:</b>	<b>RELATÓRIO DE ENSAIOS</b>
<b>Objetivo:</b>	<b>Teste de estanqueidade em revestimentos</b>
<b>Orçamento:</b>	Orçamento EAQ 2023_34498
<b>Pedido:</b>	-
<b>Solicitante:</b>	<b>NANO4YOU PERFORMANCE IMPORTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO S/A</b> <b>CNPJ:</b> 26.606.385/0001-29 <b>Endereço:</b> Rua Francisco Alves de Lima, nº 71 <b>Bairro:</b> Costeira <b>Cidade:</b> São José dos Pinhais - PR <b>CEP:</b> 83015-510 <b>A/C:</b> Sr. Fabiano Polak <b>TEL:</b> (41) 9 9199-9913 <b>E-mail:</b> comercial@nano4you.com.br
<b>Amostra:</b>	Sistema de revestimentos Nano4you
<b>Executante:</b>	Lactec Rodovia BR-116, km 98, nº 8813   Jardim das Américas Caixa Postal 19067   CEP 81531-980   Curitiba – Paraná – Brasil Jeferson Luiz Bronholo - jeferson.luiz@lactec.com.br TIE/Tecnologia e Integridade Estrutural – Laboratório de Estruturas Cívicas T + 55 (41) 99177-6514   T + 55 (41) 99169-4522

### Equipe técnica:

Rafael Arnecke  
TIE/ Estruturas Cívicas

Gabriel Tadeu da Silva Algouver  
TIE/ Estruturas Cívicas

### Revisão e aprovação:

Documento assinado digitalmente  
 **JEFERSON LUIZ BRONHOLO**  
Data: 18/04/2024 12:11:16-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jeferson Luiz Bronholo  
TIE/ Estruturas Cívicas

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 2 de 7  
Emissão: 18/04/2024

## SUMÁRIO

1. AMOSTRAS .....	3
2. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO .....	3
3. RESULTADOS OBTIDOS .....	3
3.1. REVESTIMENTO – VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE. ....	3
4. HISTÓRICO DAS REVISÕES.....	7

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	3
QUADRO 2 – VERIFICAÇÃO DE IMPERMEABILIDADE – AMOSTRA: 01557/2024-006 À 008.....	4

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DISPOSIÇÃO GERAL DAS AMOSTRAS REVESTIDAS ANTES DO TESTE DE IMPERMEABILIDADE – APÓS 670 HORAS DE EXPOSIÇÃO UVA.....	5
FIGURA 2 – DISPOSIÇÃO GERAL DAS AMOSTRAS REVESTIDAS ANTES DO TESTE DE IMPERMEABILIDADE – APÓS 1340 HORAS DE EXPOSIÇÃO UVA.....	5
FIGURA 3 – INSTALAÇÃO DE TUBOS DE SEÇÃO CIRCULAR PARA FORMAÇÃO DE COLUNA DE ÁGUA DE 250 MM.....	6
FIGURA 4 – VERIFICAÇÃO DE UMIDADE NA FACE INFERIOR DAS CHAPAS CIMENTÍCIAS REVESTIDAS.....	6
FIGURA 5 – VERIFICAÇÃO DE UMIDADE NA AMOSTRA APÓS 2000 HORAS DE ENVELHECIMENTO UV.....	7

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 3 de 7  
Emissão: 18/04/2024

### 1. AMOSTRAS

As amostras foram entregues ao LACTEC/EC pelo solicitante, onde foram registradas conforme o quadro a seguir.

**Quadro 1 - Identificação das amostras**

Registro LACTEC	Descrição do material / Origem
01557/2023-006	Onix - Ultra por cima
01557/2023-007	Azul - Ultra por cima
01557/2023-008	Gelo - Acqua 10 m nano

### 2. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO

- ✓ ABNT NBR 7581-2:2012 - Telha ondulada de fibrocimento - Parte 2: Ensaios.
  - Método utilizado como referência para ensaio de verificação de impermeabilidade

### 3. RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1. REVESTIMENTO – VERIFICAÇÃO DA IMPERMEABILIDADE.

O ensaio para a verificação da impermeabilidade em amostras de revestimento foi realizado de acordo com as diretrizes da NBR 7581-2 (ABNT, 2012), método adaptado para corpos de prova revestidos, conforme preparação e envio pelo solicitante em chapas cimentícias, sendo os resultados apresentados no Quadro 2 a seguir.

Anteriormente ao ensaio de impermeabilidade, as amostras foram envelhecidas em Câmara de radiação UV, exposição realizada conforme a Norma ASTM G154 - Ciclo 1(UVA), por um período total de 2000 horas, sendo realizadas inspeções e testes parciais em idades de 670, 1340 e 2000 horas de exposição.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 4 de 7  
Emissão: 18/04/2024

**Quadro 2 – Verificação de impermeabilidade – Amostra: 01557/2024-006 à 008**

Identificação		Ocorrência na face inferior do corpo de prova	Controle de massa			Idade (Exposição UV)	Espessura da Placa (mm)
Registro	CP		Massa conjunto seco	Massa conjunto após ensaio	Umidade absorvida (%)		
01557/2024-006	1	Sem umidade	270,10	271,52	0,53%	670 horas	12,5
	2	Sem umidade	276,17	277,84	0,60%	1340 horas	12,5
	3	Sem umidade	299,48	300,80	0,44%	2000 horas	12,5
01557/2024-007	1	Sem umidade	265,58	266,54	0,36%	670 horas	12,5
	2	Sem umidade	263,26	264,50	0,47%	1340 horas	12,5
	3	Sem umidade	259,42	260,41	0,38%	2000 horas	12,5
01557/2024-008	1	Sem umidade	275,21	276,30	0,40%	670 horas	12,5
	2	Sem umidade	273,92	275,10	0,43%	1340 horas	12,5
	3	Sem umidade	274,13	275,20	0,39%	2000 horas	12,5

A seguir são expostas imagens da preparação e montagem do teste de verificação da impermeabilidade, onde não foram constatadas manchas de umidade na face inferior dos corpos de prova ensaiados.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

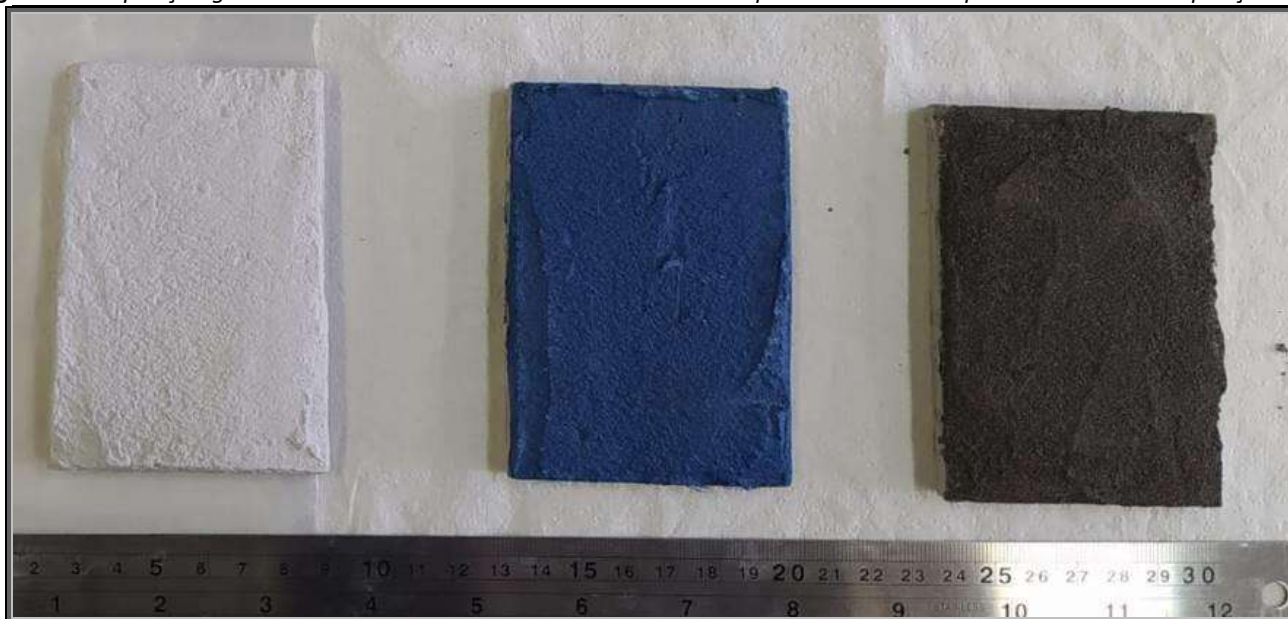
ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 5 de 7  
Emissão: 18/04/2024

**Figura 1** – Disposição geral das amostras revestidas antes do teste de impermeabilidade – Após 670 horas de exposição UVA



**Figura 2** – Disposição geral das amostras revestidas antes do teste de impermeabilidade – Após 1340 horas de exposição UVA



*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 6 de 7  
Emissão: 18/04/2024

**Figura 3 – Instalação de tubos de seção circular para formação de coluna de água de 250 mm**



**Figura 4 – Verificação de umidade na face inferior das chapas cimentícias revestidas**



*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*

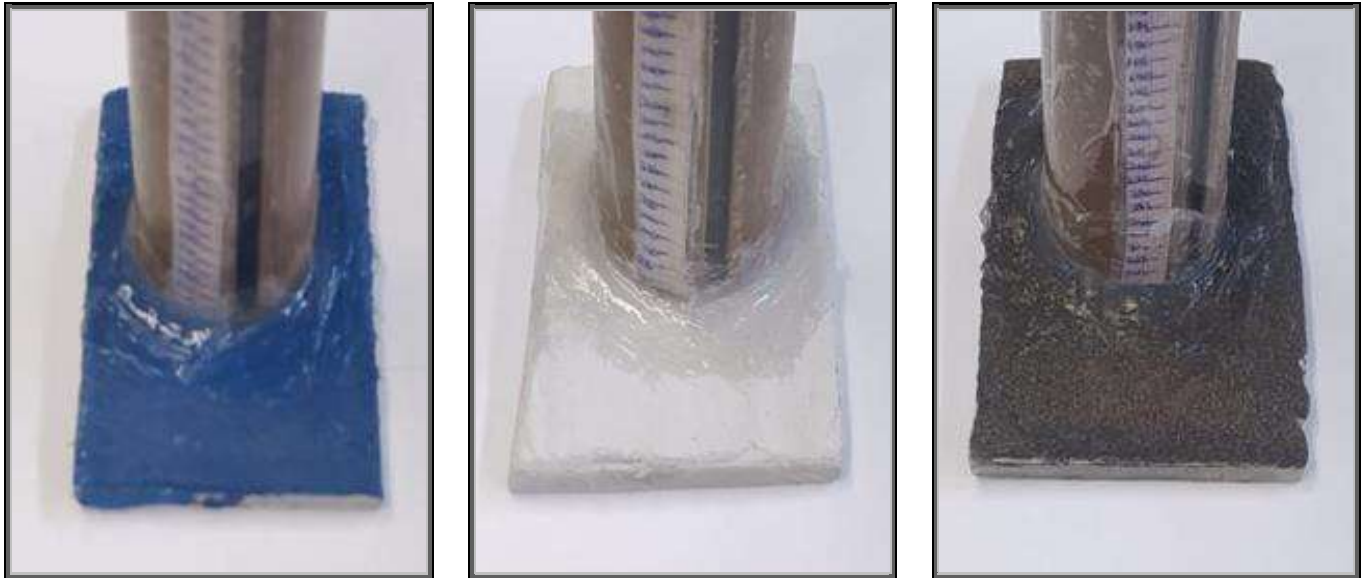
## Relatório

LACTEC-00915 R1/2024

ESTE DOCUMENTO CANCELA E SUBSTITUI O RELATÓRIO LACTEC-00915/2024

Página 7 de 7  
Emissão: 18/04/2024

**Figura 5 – Verificação de umidade na amostra após 2000 horas de envelhecimento UV**



#### 4. HISTÓRICO DAS REVISÕES

REVISÃO	DATA	RESPONSÁVEL	HISTÓRICO
R0	28.03.2024	Rafael Arnecke	Versão inicial
R1	18.04.2024	Rafael Arnecke	Inclusão e atualização de resultados e imagens referente ao patamar de 2000 horas de envelhecimento

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelo Lactec.  
Os resultados se referem somente aos itens ensaiados ou amostrados.  
O laboratório não é responsável pela amostragem, os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.*