



# DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

PPG DYRUP, S.A.

Rua Cidade de Goa, 26  
2685-038 SACA VÉM  
tel.: (+351) 21 841 02 00  
fax: (+351) 21 941 45 82  
e-e: clientes.dyrup@ppg.pt  
Linha azul: 808 502 000  
www.dyrup.pt

**TINTA DYCRILFORCE (cor branca)**

**+ PRIMÁRIO DYRUPRIMER**

ou

**TINTA DYCRILFORCE (cor branca)**

**+ PRIMÁRIO DYRUFIX AQUA**

REVESTIMENTOS POR PINTURA PARA PAREDES EXTERIORES

REVESTIMENTO POR PINTURA  
PARA PAREDES EXTERIORES  
COATINGS FOR EXTERIOR SURFACES  
REVÊTEMENTS POUR SURFACES  
EXTÉRIEURES

OUTUBRO DE 2024

O presente Documento de Aplicação anula e substitui o DA 81, de dezembro de 2017.

A situação de validade deste Documento de Aplicação deve ser verificada no portal do LNEC ([www.lnec.pt](http://www.lnec.pt)).

O presente Documento de Aplicação (DA), de caráter voluntário, define as características dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER (antigo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO) e pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUFIX AQUA, produzidos pela empresa PPG DYRUP, S.A., e estabelece as suas condições de execução e utilização em superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente aos esquemas de pintura para superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento, constituído pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER ou DYRUFIX AQUA, descritos na secção 1 do presente Documento de Aplicação, mantendo-se as seguintes condições:

- a empresa PPG DYRUP, S.A. mantém a constância das condições de produção, nomeadamente através de um adequado controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação dos esquemas de pintura respeita as regras descritas na secção 2;
- a execução em obra e a manutenção dos revestimentos respeitam as regras descritas, respetivamente, nas secções 5 e 6.

Este Documento de Aplicação é válido até 31 de outubro de 2027, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Aplicação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade dos produtos.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em outubro de 2024.

O CONSELHO DIRETIVO

Laura Caldeira

Presidente

## 1 DESCRIÇÃO DO REVESTIMENTO

### 1.1 Descrição geral

Os esquemas de pintura para superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento, cobertos pelo presente Documento de Aplicação, são constituídos pela Tinta DYCRILFORCE de cor branca, e pelos seguintes primários, a serem usados em alternativa:

- Primário DYRUPRIMER;
- Primário DYRUFIX AQUA.

Os três produtos são fabricados pela empresa PPG DYRUP, S.A., na sua instalação fabril situada em Sacavém, em Portugal.

A Tinta DYCRILFORCE (referência 5700) é um produto de pintura de base aquosa, de cor branca, que pode ser aplicado com rolo, à trincha ou com pistola. A tinta deve ser aplicada em duas a três demãos, diluída com 10-15% com água na primeira demão e 5-10% nas restantes. O rendimento de aplicação por demão indicado pelo fabricante é de 10-15 m<sup>2</sup>/l para superfícies lisas e 8-10 m<sup>2</sup>/l para superfícies rugosas.

O Primário DYRUPRIMER (referência 5415) é um produto de base aquosa que, segundo o fabricante, promove a aderência das tintas de acabamento, reforça a proteção das mesmas relativamente à alcalinidade do suporte e uniformiza a absorção da superfície. Pode ser aplicado com rolo, à trincha ou com pistola airless. A sua aplicação deve ser feita numa única demão, sem diluição, com um rendimento de 8-12 m<sup>2</sup>/l, dependente da porosidade do suporte.

O Primário DYRUFIX AQUA (referência 4907) é um produto de base aquosa que, segundo o fabricante, atua como promotor de aderência e fixador de partículas, devendo ser usado em alternativa ao Primário DYRUPRIMER, quando as superfícies se apresentam pulverulentas e com sinais de desagregação. Pode ser aplicado com rolo, à trincha, escova ou pulverizador. A sua aplicação deve ser feita numa única demão, com uma diluição de 25% a 50% com água, dependente do estado das superfícies, e com um rendimento de 10-22 m<sup>2</sup>/l, dependente da porosidade do suporte.

O revestimento resultante da aplicação, em superfícies lisas, do esquema de pintura constituído por uma demão do Primário DYRUPRIMER e três demãos da Tinta DYCRILFORCE, de acordo com os respetivos rendimentos de aplicação, apresenta uma espessura seca de 122-173 µm e um aspeto mate.

O revestimento resultante da aplicação, em superfícies lisas, do esquema de pintura constituído por uma demão do Primário DYRUFIX AQUA com uma diluição de 25-50% com água e três demãos da Tinta DYCRILFORCE, de acordo com os respetivos rendimentos de aplicação, apresenta uma espessura seca de 98-162 µm e um aspeto mate.

Este tipo de revestimentos por pintura encontra-se coberto pela Norma Portuguesa NP 4505:2012 – *Tintas e vernizes. Tintas para superfícies exteriores de edifícios. Classificação e Especificação*. Segundo esta norma, é classificado quanto ao aspeto da seguinte forma:

Textura do acabamento: lisa;

Espessura seca: E<sub>3</sub> (100 µm < e ≤ 200 µm);

Brilho: classe G<sub>3</sub> – mate.

### 1.2 Constituição

#### 1.2.1 Tinta DYCRILFORCE

A Tinta DYCRILFORCE é um produto de pintura líquido de cor branca que, de acordo com o fabricante, é formulado com uma dispersão aquosa de resina acrílica. A tinta é diluível com água.

#### 1.2.2 Primário DYRUPRIMER

O Primário DYRUPRIMER é um produto de pintura líquido de cor branca de base aquosa que, de acordo com o fabricante, é constituído por resinas Pliolite®.

#### 1.2.2 Primário DYRUFIX AQUA

O Primário DYRUFIX AQUA é um produto de pintura líquido de base aquosa que, de acordo com o fabricante, é formulado com base numa emulsão acrílica.

### 1.3 Características principais

No Quadro 1, apresentam-se as características dos componentes dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER ou DYRUFIX AQUA.

No Quadro 2, incluem-se as características relacionadas com o aspeto do revestimento resultante da aplicação da Tinta DYCRILFORCE.

No Quadro 3, encontram-se compiladas as características de desempenho do revestimento por pintura resultante da aplicação da Tinta DYCRILFORCE em três demãos, do esquema de pintura constituído por uma demão do Primário DYRUPRIMER e três demãos da Tinta DYCRILFORCE e do esquema de pintura constituído por uma demão do Primário DYRUFIX AQUA e três demãos da Tinta DYCRILFORCE. Essas características foram avaliadas de acordo com os procedimentos descritos na Norma Portuguesa NP 4505:2012 e no relatório do LNEC intitulado “Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a revestimentos por pintura para rebocos de cimento e para betão em superfícies exteriores”.

As características referidas nos Quadros 1 a 3 foram determinadas em ensaios realizados no LNEC, com exceção da determinação da resistência aos fungos e às algas (vd. 8).

As datas das normas indicadas nestes quadros referem-se às das versões em vigor na altura em que foram realizados os respetivos ensaios. As revisões normativas eventualmente ocorridas não se traduziram em alterações técnicas, pelo que os resultados obtidos se mantêm válidos.

#### 1.4 Emissão de compostos orgânicos voláteis (COV)

De acordo com o fabricante, a Tinta DYCRILFORCE contém, no máximo, 40 g/l de COV e os Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA contém, no máximo 30 g/l de COV, valores que estão de acordo com o exigido no Decreto-Lei n.º 181/2006, de 6 de setembro (e posteriores alterações), que transpõe a Diretiva n.º 2004/42/CE, de 21 de abril e a Diretiva n.º 2010/79/EU, de 19 de novembro.

## QUADRO 1

Características de identificação dos componentes dos esquemas de pintura:  
Tinta DYCRILFORCE e Primários DYRUPRIMER ou DYRUFIX AQUA

Característica	Método de ensaio	Resultado
<b>Tinta DYCRILFORCE</b>		
Teor de matéria não volátil	NP EN ISO 3251:2009	55,7%
Massa volúmica	EN ISO 2811-1:2016	1,36 g.cm <sup>-3</sup>
Teor de sólidos em volume	EN ISO 3233-1:2013	43%
Teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C)	EN ISO 14680-2:2006	35,8%
Viscosidade ( <i>Stormer</i> )	NP 234:1995	115 UK
Natureza do ligante	Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier	Polímero à base de resina acrílica
<b>Primário DYRUPRIMER</b>		
Teor de matéria não volátil	NP EN ISO 3251:2009	62,0%
Massa volúmica	EN ISO 2811-1:2016	1,48 g.cm <sup>-3</sup>
Teor de sólidos em volume	EN ISO 3233-1:2013	43%
Teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C)	EN ISO 14680-2:2006	46,7%
Viscosidade ( <i>Stormer</i> )	NP 234:1995	90 UK
Natureza do ligante	Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier	Polímero à base de resina acrílica
<b>Primário DYRUFIX AQUA</b>		
Teor de matéria não volátil	NP EN ISO 3251:2019	38,3%
Massa volúmica	NP EN ISO 2811-1:2018	1,00 g.cm <sup>-3</sup>
Teor de sólidos em volume	EN ISO 3233-1:2019	41%
Teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C)	NP EN ISO 14680-2:2017	0,37%
Viscosidade ( <i>Stormer</i> )	NP 234:1995	53 UK
Natureza do ligante	Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier	Polímero à base de resina acrílica

## QUADRO 2

Características relacionadas com o aspeto do revestimento obtido com a Tinta DYCRILFORCE

Característica	Método de ensaio	Resultado
Poder de cobertura	NP EN ISO 6504-3:2011	Rendimento para uma razão de contraste de 98%: 9 m <sup>2</sup> .l <sup>-1</sup>
Brilho	NP EN ISO 2813:2016	Classe G <sub>3</sub> (mate)

## QUADRO 3

Características de desempenho da Tinta DYCRILFORCE e dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER ou DYRUFIX AQUA

Característica	Método de ensaio	Resultado
<b>Tinta DYCRILFORCE</b>		
Resistência à fissuração a espessuras elevadas	NP 4505:2012 – Anexo B	A tinta não fissurou até uma espessura húmida de 2000 $\mu\text{m}$
Resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos	NP 4505:2012 – Anexo A	Sem degradação visível
Permeabilidade à água	NP EN 1062-3:2014	Classe $W_3$ – baixa ( $w \leq 0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ )
Permeabilidade ao vapor de água	EN ISO 7783:2011	Classe $V_2$ – média ( $0,14 \text{ m} \leq S_D < 1,4 \text{ m}$ )
Permeabilidade ao dióxido de carbono	NP EN 1062-6:2006	Classe C1 ( $s_D > 50 \text{ m}$ )
Resistência ao envelhecimento artificial acelerado (1000 h)	NP EN ISO 11341:2009 ISO 7724-3:1984	Não foram detetados defeitos e observou-se um ligeiro amarelecimento, $\Delta E^* = 1,3$
Resistência aos fungos	ASTM D 5590:2010	Classe I <sup>(1)</sup>
Resistência às algas	ASTM D 5589:2009	Classe I <sup>(1)</sup>
<b>Tinta DYCRILFORCE + Primário DYRUPRIMER</b>		
Resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos	NP 4505:2012 – Anexo A	Sem degradação visível
Permeabilidade à água	NP EN 1062-3:2014	Classe $W_3$ – baixa ( $w \leq 0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ )
Permeabilidade ao vapor de água	EN ISO 7783:2011	Classe $V_2$ – média ( $0,14 \text{ m} \leq S_D < 1,4 \text{ m}$ )
Permeabilidade ao dióxido de carbono	NP EN 1062-6:2006	Classe $C_1$ ( $s_D > 50 \text{ m}$ )
Aderência ao substrato pelo método da quadrícula	NP EN ISO 2409:2015	Classe 0 após escovagem e após arrancamento com fita adesiva
<b>Tinta DYCRILFORCE + Primário DYRUFIX AQUA</b>		
Permeabilidade à água	NP EN 1062-3:2014	Classe $W_3$ – baixa ( $w \leq 0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ )
Permeabilidade ao vapor de água	NP EN ISO 7783:2021	Com uma diluição do primário de 50%: Classe $V_2$ – média ( $0,14 \text{ m} \leq S_D < 1,4 \text{ m}$ ) Com uma diluição do primário de 25%: Classe $V_3$ – baixa <sup>(2)</sup> ( $S_D \geq 1,4 \text{ m}$ )
Aderência ao substrato pelo método da quadrícula	EN ISO 2409:2020	Classe 0 após escovagem e após arrancamento com fita adesiva

(1) O LNEC estabeleceu no relatório intitulado "Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a revestimentos por pintura para rebocos de cimento e para betão em superfícies exteriores" a seguinte classificação, com base nos resultados de três provetes ensaiados ao longo de 4 semanas de exposição: Classe I – todos os provetes apresentam o grau de crescimento 0, ou no máximo um provete apresenta o grau de crescimento 1; Classe II – mais do que um provete apresenta o grau 1 de crescimento, mas nenhum apresenta o grau de crescimento 2; Classe III – nenhum dos provetes apresenta um grau de crescimento superior a 2.

(2) O LNEC estabeleceu no relatório intitulado "Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a revestimentos por pintura para rebocos de cimento e para betão em superfícies exteriores" que, no caso de esquemas de pintura com primário, o valor de  $S_D$  deve ser menor ou igual a 2, desde que  $S_D \times w < 0,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{h}^{-0,5}$ . Este critério é cumprido para diluições do Primário DYRUFIX AQUA entre 25% e 50%.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Os esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER, ou pelo Primário DYRUFIX AQUA, podem ser aplicados em superfícies exteriores, novas e na repintura, de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento, nas condições especificadas em 5.

## 3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As instalações de fabrico da empresa PPG DYRUP, S.A., onde são produzidos os produtos Tinta DYCRILFORCE e os Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA, situam-se no concelho de Loures, distrito de Lisboa.

O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa encontra-se certificado segundo a norma NP EN ISO 9001:2015 e abrange o controlo da qualidade da produção dos referidos produtos, incidindo sobre as matérias-primas, sobre o processo de produção e sobre os produtos acabados. Este controlo da qualidade inclui a manutenção dos registos dos resultados dos ensaios efetuados. Em anexo, apresenta-se uma lista dos ensaios e verificações realizados pela empresa no âmbito do controlo da produção em fábrica, bem como a respetiva periodicidade.

A empresa PPG DYRUP, S.A. tem também certificado o seu sistema de Gestão Ambiental, segundo a norma NP EN ISO 14001: 2015.

As condições de fabrico dos produtos e o respetivo controlo da produção em fábrica foram apreciados pelo LNEC, tendo-se concluído que são adequados. Estas condições de fabrico devem ser mantidas de modo a assegurar a constância das características dos produtos que constituem o esquema de pintura consignado no presente Documento de Aplicação.

## 4 APRESENTAÇÃO COMERCIAL

A Tinta DYCRILFORCE é comercializada em embalagens metálicas de 5 e de 15 litros. A embalagem apresenta a seguinte informação: marca, designação comercial, cor, capacidade da embalagem, identificação do fabricante (nome e endereço), número do lote de fabrico, informação obrigatória relativa ao teor de COV e algumas indicações sobre a aplicação.

O Primário DYRUPRIMER é comercializado em embalagens plásticas de 5 e de 15 litros. A embalagem apresenta a seguinte informação: marca, designação comercial, capacidade da embalagem, identificação do fabricante (nome e endereço), número do lote de fabrico, informação obrigatória relativa ao teor de COV e algumas indicações sobre a aplicação.

O Primário DYRUFIX AQUA é comercializado em embalagens plásticas de 5 e de 15 litros. A embalagem apresenta a seguinte informação: marca, designação comercial, capacidade da embalagem, identificação do fabricante (nome e endereço), número do lote de fabrico, informação obrigatória relativa ao teor de COV e algumas indicações sobre a aplicação.

## 5 APLICAÇÃO EM OBRA

### 5.1 Recomendações de carácter geral

A aplicação de qualquer esquema de pintura deve ser precedida de uma inspeção prévia para avaliar se estão reunidas as condições para iniciar os trabalhos, quer em termos da avaliação da qualidade do suporte, quer das condições ambientais existentes. Desta inspeção pode resultar uma alteração da programação ou do método de aplicação do revestimento. Caso o estado do suporte, avaliado nessa inspeção prévia, não esteja nas condições adequadas, será necessário proceder a trabalhos preparatórios antes de iniciar a aplicação do esquema de pintura.

A aplicação do esquema de pintura constituído pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER deve ser executada do seguinte modo:

- i) limpeza e desempoeiramento do suporte (se necessário remover partículas soltas não aderentes);
- ii) aplicação de uma demão do Primário DYRUPRIMER, sem diluição;
- iii) entre a demão do Primário DYRUPRIMER e a primeira demão da Tinta DYCRILFORCE, deve-se deixar decorrer um período de secagem de pelo menos 4 horas;
- iv) aplicação da primeira demão da Tinta DYCRILFORCE, diluída com 10-15% de água;
- v) o intervalo de tempo mínimo a respeitar entre demãos da tinta deve ser igualmente de 4 horas;
- vi) aplicação da segunda e da terceira demão da Tinta DYCRILFORCE, diluídas com 5-10% de água.

A aplicação do esquema de pintura constituído pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUFIX AQUA deve ser executada do seguinte modo:

- i) limpeza, com desempoeiramento do suporte (se necessário remover partículas soltas não aderentes);
- ii) aplicação de uma demão do Primário DYRUFIX AQUA, com uma diluição com água de 25% a 50% (é importante que a diluição do primário cumpra a tolerância mínima de 25% de diluição com água, de forma a permitir que o revestimento se mantenha com as características de permeabilidade ao vapor de água desejadas);
- iii) entre a demão do Primário DYRUFIX AQUA e a primeira demão da Tinta DYCRILFORCE, deve-se deixar decorrer um período de secagem de 6 a 24 horas;
- iv) aplicação da primeira demão da Tinta DYCRILFORCE, diluída com 10-15% de água;
- v) o intervalo de tempo mínimo a respeitar entre demãos da tinta deve ser igualmente de 4 horas;
- vi) aplicação da segunda e da terceira demão da Tinta DYCRILFORCE, diluídas com 5-10% de água.

A aplicação das várias demãos que constituem os esquemas de pintura e os respetivos tempos de secagem devem ser convenientemente programados e coordenados com os outros trabalhos da mesma obra, de forma a evitar a formação de defeitos, como manchas e "costuras".

## 5.2 Condições a satisfazer pelos suportes

Os suportes a revestir com os esquemas de pinturas constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER ou pelo Primário DYRUFIX AQUA devem apresentar as características de planeza e de homogeneidade superficial requeridas para a obra final, dado que a reduzida espessura do revestimento obtido não possibilita a correção de irregularidades do suporte.

No caso de superfícies novas, deve assegurar-se que o betão ou o reboco de cimento já sofreu a parte mais significativa da sua retração de secagem inicial e que o grau de secagem é o adequado. Em geral, considera-se suficiente um período de espera de um mês após a execução do suporte, antes de proceder à pintura.

No caso da pintura de suportes novos em que haja necessidade de limpeza, esta deve ser executada por escovagem e por desempoeiramento, ou por utilização de jato de água de alta ou baixa pressão, dependendo da natureza e grau de coesão do suporte.

Em ambientes húmidos e zonas contaminadas com fungos, a superfície deve ser lavada antes de se proceder à aplicação do esquema de pintura. Para tal, deve ser contactado o fabricante que deverá recomendar o procedimento a adotar, sendo da sua responsabilidade a adequabilidade e eficácia do procedimento recomendado.

No momento da aplicação do esquema de pintura, os suportes devem ser coesos e estar suficientemente secos e isentos de poeiras ou materiais friáveis que possam prejudicar a aderência do revestimento.

No caso de superfícies já pintadas, ver o referido em 6.2.

## 5.3 Condições atmosféricas

A aplicação dos esquemas de pinturas constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER ou pelo Primário DYRUFIX AQUA não deve ser efetuada quando as condições atmosféricas forem tais que afetem significativamente o processo de formação da película que constitui o revestimento ou a sua aderência ao suporte, o que poderá suceder nas seguintes situações:

- quando a temperatura do ar for inferior a 5 °C ou superior a 35 °C;
- quando estiver a chover ou for previsível a ocorrência de chuva;
- quando estiver vento forte;
- quando o suporte estiver gelado ou exposto à ação direta e intensa da radiação solar.

## 5.4 Rendimento de aplicação

Os rendimentos de aplicação da Tinta DYCRILFORCE e dos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA dependem da rugosidade da superfície do suporte e da sua capacidade de absorção. Segundo o fabricante, devem considerar-se os seguintes rendimentos, por demão:

- Tinta DYCRILFORCE, aplicada em 3 demãos, diluídas com 10-15% de água na primeira demão e 5-10% nas

restantes: 10-15 m<sup>2</sup>/l para superfícies lisas e 8-10 m<sup>2</sup>/l para superfícies rugosas;

- Primário DYRUPRIMER, aplicado numa única demão, sem diluição (variável com a porosidade do suporte e dependendo das condições de aplicação): 8-12 m<sup>2</sup>/l;
- Primário DYRUFIX AQUA, aplicado numa única demão, com uma diluição com água de 25% a 50% (variável com a porosidade do suporte e dependendo das condições de aplicação): 12-24 m<sup>2</sup>/l.

A estes valores de rendimento corresponde uma espessura seca média do revestimento resultante da aplicação, em superfícies lisas, da Tinta DYCRILFORCE com o Primário DYRUPRIMER de 122-183 µm e com o Primário DYRUFIX AQUA de 98-162 µm. As aplicações controladas efetuadas no LNEC durante o programa experimental sobre suportes de argamassa confirmaram a relação entre os rendimentos indicados pelo fabricante nas Fichas Técnicas dos produtos e a espessura seca obtida.

## 5.5 Armazenagem em obra

A armazenagem em obra da Tinta DYCRILFORCE e dos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA deve ser efetuada mantendo-os nas embalagens de origem ao abrigo da incidência direta dos raios solares.

Não se recomenda a utilização destes produtos embalados há mais de 24 meses, a partir da data de fabrico que consta na embalagem.

## 5.6 Recomendações de segurança e higiene

A aplicação da Tinta DYCRILFORCE e dos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA não envolve riscos de inflamabilidade nem riscos especiais de toxicidade, devendo, no entanto, ser consultadas as respetivas Fichas de Dados de Segurança quanto aos cuidados habituais de manuseamento e de eliminação.

# 6 MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DO REVESTIMENTO

## 6.1 Limpeza e manutenção do aspeto do revestimento

Em atmosferas industriais ou áreas urbanas muito poluídas, os revestimentos podem apresentar retenção de sujidade e, para manter a sua aparência, serão necessárias limpezas ou repinturas mais frequentes. Esta situação pode igualmente ocorrer em áreas em que a geometria da fachada propicie o escoamento de águas pluviais e o surgimento de manchas. Ao nível térreo, pode surgir o desgaste dos revestimentos por contacto direto e repetitivo com vários tipos de objetos, por descuido (carros, motociclos, bicicletas, máquinas de cortar relva, etc.).

A durabilidade dos revestimentos por pintura depende de operações de manutenção preventiva periódicas, designadamente:

- limpeza de áreas contaminadas, com remoção de fungos ou algas;
- manutenção das coberturas, parapeitos e varandas;



- iii) revisão periódica dos elementos de drenagem de águas pluviais;
- iv) manutenção de elementos que evitem escorrimentos, como cornijas e remates;
- v) (repintura de áreas danificadas que não resultem do desgaste natural do revestimento).

## 6.2 Reparação localizada ou repintura

A reparação localizada das superfícies revestidas com os esquemas de pinturas constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER ou pelo Primário DYRUFIX AQUA deve ser efetuada recorrendo a nova aplicação do revestimento na zona a reparar, após a remoção, por escovagem ou raspagem, do revestimento antigo que esteja destacado. Caso a necessidade de reparação tenha surgido devido ao aparecimento precoce de uma anomalia, nomeadamente por causas ligadas a aspetos construtivos, é necessário em primeiro lugar mitigar essas causas, antes de proceder à repintura.

A aplicação dos esquemas de pinturas constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER ou pelo Primário DYRUFIX AQUA na repintura de superfícies deterioradas (com fissuração, destacamentos, contaminação biológica ou com a presença de depósitos como eflorescências) está condicionada a procedimentos específicos a definir caso a caso. No entanto, será sempre necessário proceder a uma limpeza que permita retirar a película de tinta antiga que não esteja aderente e avaliar a compatibilidade do esquema de pintura com a pintura remanescente, devendo para tal ser consultado o fabricante.

Em resultado do desgaste natural do revestimento, a repintura de superfícies revestidas com os esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER ou pelo Primário DYRUFIX AQUA pode ser efetuada após a remoção do revestimento antigo que esteja destacado ou danificado, por escovagem ou raspagem, garantido uma limpeza adequada da superfície. Qualquer crescimento de microrganismos deve igualmente ser retirado, por exemplo por lavagem com jato abrasivo ou de água, a que se deve seguir a aplicação, de acordo com as instruções do fabricante, de um algicida ou fungicida adequados. Deve ser ainda assegurada a secagem da superfície antes de proceder à repintura.

A operação de repintura deve ser feita por aplicação de uma demão do Primário DYRUPRIMER ou do Primário DYRUFIX AQUA nas zonas reparadas ou de reboco à vista, seguida de duas ou três demãos de Tinta DYCRILFORCE diluídas com 10-15% de água (na primeira demão) e 5-10% de água (nas restantes demãos).

Os serviços técnicos do fabricante devem ser consultados para avaliar a adequabilidade dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA em operações de repintura de superfícies pintadas com outros revestimentos ou superfícies friáveis.

## 7 MODALIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO E DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

### 7.1 Modalidades de comercialização

A empresa PPG DYRUP, S.A. comercializa os produtos através da venda direta, ou por intermédio de uma das seguintes entidades: revendedor ou aplicador.

### 7.2 Assistência técnica

A empresa PPG DYRUP, S.A. está em condições de prestar assistência técnica em obra, sempre que para tal for solicitada, assegurada por uma equipa especializada. A assistência técnica inclui aconselhamento a clientes, acompanhamento de aplicações, análise de reclamações e formação a aplicadores.

## 8 ANÁLISE EXPERIMENTAL

### 8.1 Condições dos ensaios

Os procedimentos adotados para a execução dos ensaios foram os descritos na Norma Portuguesa NP 4505: 2012 e no relatório do LNEC intitulado "Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a revestimentos por pintura para rebocos de cimento e para betão em superfícies exteriores", disponível no portal do LNEC em [www.lnec.pt](http://www.lnec.pt), menu "serviços".

Os ensaios foram realizados no LNEC, com exceção dos ensaios de determinação da resistência aos fungos e às algas, que foram efetuados no laboratório espanhol "Biocides & Personal Care Laboratory" da empresa "THOR-Especialidades, S.A.", em Barcelona.

O estudo englobou ensaios de identificação dos componentes dos esquemas de pintura e de avaliação do aspeto e do desempenho dos revestimentos resultantes da sua aplicação.

### 8.2 Ensaios realizados

A análise experimental efetuada pelo LNEC consistiu na realização de ensaios de identificação dos produtos que constituem os esquemas de pintura Tinta DYCRILFORCE e Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA, sob a forma líquida, e ensaios de desempenho sobre os revestimentos por eles formados.

Os ensaios de identificação realizados no LNEC sobre os componentes do esquema de pintura foram os seguintes:

- teor de matéria não volátil;
- massa volúmica;
- teor de sólidos em volume;
- teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C);
- viscosidade;
- identificação da natureza do ligante.

Foram igualmente determinadas no LNEC as seguintes características relacionadas com o aspeto do revestimento resultante da aplicação da Tinta DYCRILFORCE:

- poder de cobertura;
- brilho.

Relativamente às características de desempenho dos revestimentos resultantes da aplicação da Tinta DYCRILFORCE e dos esquemas de pintura que forma com os Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA, foram realizados os seguintes ensaios:

- resistência à fissuração a espessuras elevadas (tinta);
- espessura do revestimento (tinta e esquemas de pintura com cada um dos primários);

- resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos (tinta e esquemas de pintura com cada um dos primários);
- permeabilidade à água (tinta e esquemas de pintura com cada um dos primários);
- permeabilidade ao vapor de água (tinta e esquemas de pintura com cada um dos primários);
- permeabilidade ao dióxido de carbono (tinta e esquema de pintura com o Primário DYRUPRIMER);
- aderência ao substrato pelo método da quadrícula (esquemas de pintura com cada um dos primários);
- resistência ao envelhecimento artificial acelerado (tinta);
- resistência aos fungos (tinta);
- resistência às algas (tinta).

Os métodos utilizados e as condições de ensaio do trabalho experimental efetuado com a Tinta DYCRILFORCE e com os revestimentos resultantes da aplicação dos esquemas de pintura com o Primário DYRUPRIMER e com o Primário DYRUFIX AQUA, assim como os resultados e a respetiva apreciação, foram compilados nos relatórios:

- que conduziram à concessão do DA 81, que incluía a Tinta DYCRILFORCE e o Primário DYRUPRIMER (que tinha, na altura, a designação de PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO) - Relatórios LNEC 149/2017 e 392/2017;
- respeitante ao estudo de um novo primário, o Primário DYRUFIX AQUA – Relatório LNEC 229/2023;
- respeitante à renovação do DA 81, e que resultou na emissão do presente Documento de Aplicação – Relatório LNEC 372/2023.

## 9 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Os resultados obtidos no estudo laboratorial efetuado no LNEC, utilizando suportes isentos de patologias e em condições de aplicação e de ensaio controladas, mostram que os revestimentos resultantes da aplicação dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE pelos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA, cumprem os requisitos estabelecidos na norma NP 4505:2012 e nas regras para a concessão de Documentos de Aplicação para este tipo de produtos, estabelecidas pelo LNEC (Relatório do LNEC intitulado “Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a revestimentos por pintura para rebocos de cimento e para betão em superfícies exteriores”, que pode ser consultado no portal do LNEC).

Assim, considera-se que estes revestimentos terão um desempenho adequado em obra, desde que sejam aplicados nas condições definidas no presente Documento de Aplicação e que sejam respeitadas todas as prescrições nele incluídos.

Os ensaios realizados permitem indiciar os seguintes aspetos favoráveis destes revestimentos por pintura, no âmbito do seu campo de aplicação (vd. 2):

- poder de cobertura superior ao exigido pela NP 4505:2012 (> 6 m<sup>2</sup>/l para a razão de contraste de 98%);
- boa resistência à fissuração a espessuras elevadas, superior ao exigido pela NP 4505:2012 (a tinta não deve apresentar fissuração para espessuras inferiores a 600 µm);
- boa resistência à penetração de água, protegendo o suporte quanto à passagem de água da chuva;
- boa permeabilidade ao vapor de água, não constituindo barreira à normal realização das trocas higrométricas, no que se refere a aplicações em edifícios, desde que, no caso de utilização do Primário DYRUFIX AQUA, este seja diluído com 25% a 50% de água;
- boa resistência à difusão de dióxido de carbono (quando aplicado com o Primário DYRUPRIMER);
- boa resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos do suporte;
- boa resistência às ações de degradação climáticas;
- boa aderência ao suporte;
- boa resistência ao desenvolvimento de fungos;
- boa resistência ao desenvolvimento de algas.

Desde que os revestimentos em questão sejam aplicados nas condições definidas no presente Documento de Aplicação e que sejam respeitadas as outras prescrições nele incluídas, pode estimar-se que os revestimentos resultantes da aplicação dos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelo Primário DYRUPRIMER, ou pelo Primário DYRUFIX AQUA, possuam um período de vida útil de, pelo menos, 10 anos, sem necessidade de repintura, nas condições de utilização especificadas em 2.

A indicação acerca do período de vida útil não pode ser interpretada como uma garantia dada pelo fabricante, pelos seus representantes ou pelo LNEC. Essa indicação deve apenas ser considerada como um meio para a escolha de produtos adequados em relação à vida útil prevista e economicamente razoável das obras. Em condições de utilização especificadas em 2, o período de vida útil pode até ser mais longo, sem que haja necessidade de proceder a ações de manutenção específicas.



## 10 ENSAIOS DE RECEÇÃO

Os ensaios de receção em obra poderão justificar-se, em caso de dúvida, para verificar a identidade de algum dos componentes dos esquemas de pintura relativamente aos que foram objeto do Documento de Aplicação. Em tal caso, devem ser efetuados ensaios laboratoriais que permitam verificar que as características do componente do esquema de pintura em causa, referidas no Quadro 4, se enquadram dentro dos intervalos de tolerância aí especificados.

## 11 REFERÊNCIAS DE APLICAÇÃO DO PRODUTO

O presente Documento de Aplicação refere-se aos esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA.

A empresa PPG DYP, S.A. comercializa a Tinta DYCRILFORCE desde fevereiro de 2012, o Primário DYRUPRIMER desde maio de 2010 e o Primário DYRUFIX AQUA desde 2020.

Segundo dados fornecidos pela empresa, os esquemas de pintura constituídos pela Tinta DYCRILFORCE e pelos Primários DYRUPRIMER ou DYRUFIX AQUA têm sido aplicados em diversas moradias unifamiliares, sem que tenham sido registadas reclamações relativas ao desempenho dos mesmos.

## QUADRO 4

Intervalos de tolerância das características a observar nos componentes do esquema de pintura: Tinta DYCRILFORCE e Primários DYRUPRIMER e DYRUFIX AQUA

Característica	Unidade	Produto	Intervalo de tolerância
Teor de matérias não voláteis	%	Tinta	56 ± 4
		Primário DYRUPRIMER	62 ± 4
		Primário DYRUFIX AQUA	38 ± 4
Massa volúmica	g.cm <sup>-3</sup>	Tinta	1,33 ± 0,05
		Primário DYRUPRIMER	1,44 ± 0,05
		Primário DYRUFIX AQUA	1,00 ± 0,05
Teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C)	%	Tinta	36 ± 4
		Primário DYRUPRIMER	47 ± 4
		Primário DYRUFIX AQUA	< 0,5
Natureza do ligante	-	Tinta	Semelhança nas posições e intensidades das bandas de absorção dos espectros FTIR
		Primário DYRUPRIMER	
		Primário DYRUFIX AQUA	

## ANEXO

## Ensaio de controlo da produção em fábrica

Característica	Produto	Periodicidade
Aspeto visual e cor	Tinta	Todos os lotes <sup>(1)</sup>
Massa volúmica	Tinta Primários	
Viscosidade		
Brilho	Tinta (lisa)	A cada 10 lotes ou a cada 1000 toneladas (a situação que ocorrer primeiro)
Teor de matérias não voláteis	Tinta Primários	
Poder de cobertura	Tinta	Uma vez por semestre
Resistência à fissuração a espessuras elevadas		
Teor de cinzas (a 450 °C)		
Espectro no infravermelho do ligante <sup>(2)</sup>	Tinta Primário	Uma vez por ano

(1) Entende-se por "lote" a quantidade de produto fabricada numa única operação ou, no caso duma produção em contínuo, a quantidade (em toneladas) cuja composição é uniforme, desde que não seja excedido o período máximo de um dia de produção.

(2) Considera-se suficiente a apresentação do espectro no infravermelho cedida pelo fornecedor da matéria-prima.

Descritores: Revestimento de paredes / Parede exterior / Revestimento por pintura / Documento de aplicação  
Descriptors: Wall coating / Exterior wall / Painting / Application document

