



# DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

PPG DYRUP, S.A.

Rua Cidade de Goa, 26  
2685-038 SACAVÉM  
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 AQUOSO BRANCO REVESTIMENTOS POR PINTURA PARA PAREDES EXTERIORES

DA 81

CI/SfB

(41) Pv6 (Ajr)

CDU 693.695:692.23

691.576:693.695

ISSN 1646-3595

REVESTIMENTOS POR PINTURA  
PARA PAREDES EXTERIORES  
COATINGS FOR EXTERIOR SURFACES

REVÊTEMENTS POUR SURFACES  
EXTÉRIEURES

DEZEMBRO 2017

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

O presente Documento de Aplicação (DA), de carácter voluntário, define as características do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, 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 ao esquema de pintura para superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento, constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, descrito na secção 1 do presente Documento de Aplicação, desde que se verifiquem 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 do esquema 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 dezembro de 2020, 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 dezembro de 2017.

O CONSELHO DIRETIVO

Carlos Pina  
Presidente

## 1 DESCRIÇÃO DO REVESTIMENTO

### 1.1 Descrição geral

O esquema de pintura para superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento, coberto pelo presente Documento de Aplicação, é constituído pela TINTA DYCRILFORCE, de cor branca, e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, fabricados pela 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 uma pistola. A tinta deve ser aplicada em duas a três demãos, diluída com 10-15% de 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 AQUOSO BRANCO (referência 5415) é um produto de base aquosa que pode ser aplicado com rolo, à trincha ou com uma pistola. 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 revestimento resultante da aplicação do esquema de pintura constituído por uma demão do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO e duas a três demãos da TINTA DYCRILFORCE, de acordo com os respetivos rendimentos de aplicação, apresenta uma espessura seca de 122-215 µm e um aspeto mate.

Este tipo de revestimento 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: classe E<sub>3</sub> (100 µm < e ≤ 200 µm) e E<sub>4</sub> (200 µm < e ≤ 400 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 formulada com uma dispersão aquosa de resina acrílica. A tinta é diluível com água.

#### 1.2.2 PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO

O PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO é um produto de pintura líquido de cor branca de base aquosa que, de acordo com o fabricante, é constituído por resinas acrílicas e Pliolite®.

### 1.3 Características principais

No Quadro 1 apresentam-se as características dos componentes do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO.

No Quadro 2 incluem-se as características relacionadas com o aspeto do revestimento.

No Quadro 3 encontram-se compiladas as características de desempenho do revestimento por pintura resultante da aplicação da TINTA DYCRILFORCE em três demãos e do esquema de pintura constituído por uma demão do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO e três demãos da TINTA DYCRILFORCE, avaliadas de acordo com os procedimentos descritos na Norma Portuguesa NP 4505: 2012 e no relatório LNEC 97/2017 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), no menu “serviços”.

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).

### 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 o PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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 (que transpõe a Diretiva 2004/42/CE, de 21 de abril).

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO pode ser aplicado em superfícies exteriores de paredes de betão à vista ou de reboco de cimento.

Em superfícies novas, a aderência do esquema de pintura ao suporte requer que sejam retiradas as poeiras e areias soltas que possam existir.

A sua aplicação 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 ambientes húmidos e zonas contaminadas com fungos, a superfície deve ser lavada com uma solução antifúngica aconselhada pelo fabricante, antes de se proceder à aplicação do esquema de pintura.

## 3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As instalações de fabrico da empresa PPG DYRUP, onde são produzidos os produtos TINTA DYCRILFORCE e PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, situam-se no concelho da Loures, distrito de Lisboa.

O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa encontra-se certificado segundo a norma NP EN ISO 9001:2008 e aplica-se ao 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

## QUADRO 1

Características de identificação dos componentes do esquema de pintura:  
TINTA DYCRILFORCE e PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO

| Característica                                   | Método de ensaio  | Produto  | Resultado                                     |
|--|---|----------|---|
| Teor de matérias não voláteis                    | NP EN ISO 3251  | Tinta    | 55,7 %  |
|  |   | Primário | 62,0 %  |
| Massa volúmica                                   | EN ISO 2811-1   | Tinta    | 1,364 g.cm <sup>-3</sup>                      |
|  |   | Primário | 1,475 g.cm <sup>-3</sup>                      |
| Teor de sólidos em volume                        | NP ISO 3233   | Tinta    | 43 %  |
|  |   | Primário | 43 %  |
| Teor de pigmentos e cargas (calcinação a 450 °C) | ISO 14680-2   | Tinta    | 35,8 %  |
|  |   | Primário | 46,7 %  |
| Viscosidade (Stormer)                            | NP 234  | Tinta    | 115 UK  |
|  |   | Primário | 90 UK   |
| Natureza do ligante                              | Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier | Tinta    | Polímero à base de resina acrílica            |
|  |   | Primário | Polímero à base de resina acrílica estirenada |

## QUADRO 2

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

| Característica     | Método de ensaio         | Produto | Resultado   |
|--------------------|--------------------------|---------|---|
| Poder de cobertura | EN ISO 6504-3 – método B | Tinta   | Rendimento para uma razão de contraste de 0,98: 9 m <sup>2</sup> .l <sup>-1</sup> |
| Brilho             | NP EN ISO 2813           | Tinta   | Classe G3 (mate)  |

## QUADRO 3

Características de desempenho do revestimento obtido pela aplicação da TINTA DYCRILFORCE e do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO

| Característica  | Método de ensaio                    | Produto            | Resultado  |
|---|-------------------------------------|--------------------|--|
| Resistência à fissuração a espessuras elevadas              | NP 4505                             | Tinta              | A tinta não fissurou até uma espessura húmida de 2000 µm                       |
| Resistência aos alcalis dos ligantes hidráulicos            | NP 4505                             | Tinta              | Sem degradação visível   |
|   |                                     | Esquema de pintura | Sem degradação visível   |
| Permeabilidade à água                                       | NP EN 1062-3                        | Tinta              | Classe W <sub>3</sub> – baixa (w ≤ 0,1 kg.m <sup>-2</sup> .h <sup>-0,5</sup> ) |
|   |                                     | Esquema de pintura |  |
| Permeabilidade ao vapor de água                             | NP EN ISO 7783-2                    | Tinta              | Classe V <sub>2</sub> – média (0,14 m ≤ S <sub>D</sub> < 1,4 m)                |
|   |                                     | Esquema de pintura |  |
| Permeabilidade ao dióxido de carbono                        | NP EN 1062-6                        | Tinta              | Classe C <sub>1</sub> (S <sub>D</sub> > 50 m)                                  |
|   |                                     | Esquema de pintura |  |
| Aderência ao substrato pelo método da quadrícula            | EN ISO 2409                         | Esquema de pintura | Classe 0 após escovagem e após arrancamento com fita adesiva                   |
| Resistência ao envelhecimento artificial acelerado (1000 h) | NP EN ISO 11341 (Método 1, ciclo A) | Tinta              | Não foram detetados defeitos e observou-se um ligeiro amarelecimento, ΔE*=1,3  |
| Resistência aos fungos                                      | ASTM D 5590                         | Tinta              | Classe I <sup>(1)</sup>  |
| Resistência às algas  | ASTM D 5589                         | Tinta              | Classe I <sup>(1)</sup>  |

(1) O LNEC estabeleceu 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..

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 PPG DYRUP tem também certificado o seu sistema de Gestão Ambiental, segundo a norma NP EN ISO 14001:2012.

As condições de fabrico dos produtos e o respetivo controlo da produção em fábrica foram apreciados pelo LNEC, tendo-se concluído que são satisfatórios. 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), data de produção, informação obrigatória relativa ao teor de COV e algumas indicações sobre a aplicação e eventual referência ao presente Documento de Aplicação do LNEC.

O PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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), data de produção, informação obrigatória relativa ao teor de COV e algumas indicações sobre a aplicação e eventual referência ao presente Documento de Aplicação do LNEC.

## 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 AQUOSO BRANCO deve ser executada do seguinte modo:

- i) limpeza e despoejamento do suporte (se necessário remover partículas soltas não aderentes);
- ii) aplicação de uma demão do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, sem diluição;
- iii) aplicação da primeira demão da TINTA DYCRILFORCE, diluída com 10-15% de água;
- iv) aplicação da segunda e da terceira demãos da TINTA DYCRILFORCE, diluídas com 5-10% de água.

Entre a demão do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO e a primeira demão da TINTA DYCRILFORCE, deve-se deixar decorrer um período de secagem de pelo menos 4 horas; o intervalo de tempo mínimo a respeitar entre demãos da tinta deve ser igualmente de 4 horas.

A aplicação das várias demãos que constituem o esquema 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 o esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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 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 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 despoejamento, ou por utilização de jato de água de alta ou baixa pressão dependendo da natureza e grau de coesão do suporte.

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

### 5.3 Condições atmosféricas

A aplicação do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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 10 °C;
- quando estiver a chover ou for previsível a ocorrência de chuva nos dias imediatos à conclusão da aplicação;
- quando a humidade relativa do ar for superior a 80%;
- quando estiver vento forte;
- quando a temperatura do suporte atingir valores superiores a 35 °C, o que poderá suceder, nos dias mais solheiros, nas fachadas de maior exposição direta à ação da radiação solar.

### 5.4 Rendimento de aplicação

Os rendimentos de aplicação da TINTA DYCRILFORCE e do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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 AQUOSO BRANCO, 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.

A estes valores de rendimento corresponde uma espessura seca média do revestimento de 122-215 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 do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO deve ser efetuada mantendo-os nas embalagens de origem ao abrigo da incidência direta dos raios solares.

Não se recomenda a utilização da TINTA DYCRILFORCE e do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO embalados há mais de 36 meses, a partir da data de fabrico que consta na embalagem.

## 5.6 Recomendações de segurança e higiene

A aplicação da TINTA DYCRILFORCE e do PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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, o revestimento pode 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 escorrimento de águas pluviais e o surgimento de manchas. Ao nível térreo pode surgir o esfolamento do revestimento por contacto direto e repetitivo com vários tipos de objetos por descuido (carros, motociclos, bicicletas, máquinas de cortar relva, etc.).

A durabilidade do revestimento por pintura depende de operações de manutenção preventiva periódicas, designadamente: (i) remoção e limpeza de áreas contaminadas com fungos ou algas; (ii) 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 o esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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.

Em resultado do desgaste natural do revestimento, a repintura de superfícies revestidas com o esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO pode ser efetuada após a remoção do revestimento antigo que esteja destacado ou danificado, por escovagem ou raspagem, garantindo 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 AQUOSO BRANCO 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 do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO 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 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 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 LNEC 97/2017 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), no 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 do esquema de pintura e de avaliação do aspeto e do desempenho do revestimento resultante da sua aplicação.

## 8.2 Ensaios realizados

A análise experimental efetuada pelo LNEC consistiu na realização de ensaios de identificação dos produtos que constituem o esquema de pintura – TINTA DYCRILFORCE e PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO – sob a forma líquida, e ensaios de desempenho sobre o revestimento por eles formado.

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

- teor de matérias não voláteis;
- massa volúmica;
- teor de sólidos em volume;
- teor de pigmentos e cargas por calcinação a 450 °C;
- viscosidade;
- identificação da natureza do ligante.

Foram igualmente determinadas no LNEC as seguintes características relacionadas com o aspeto do revestimento:

- poder de cobertura;
- brilho.

Relativamente às características de desempenho da TINTA DYCRILFORCE e do esquema de pintura que forma com o PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, foram realizados os seguintes ensaios:

- resistência à fissuração a espessuras elevadas (tinta);
- espessura do revestimento (tinta e esquema de pintura);
- resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos (tinta e esquema de pintura);
- permeabilidade à água (tinta e esquema de pintura);
- permeabilidade ao vapor de água (tinta e esquema de pintura);
- permeabilidade ao dióxido de carbono (tinta e esquema de pintura);
- aderência ao substrato pelo método da quadrícula (esquema de pintura);
- 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, assim como os resultados e a respetiva apreciação, foram compilados nos relatórios 208/2017-DM/NMO e 392/2017-DM/NMO do LNEC

## 9 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Em face dos resultados obtidos no estudo efetuado pelo LNEC, considera-se que o revestimento resultante da aplicação do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO, nas condições de aplicação referidas em 5, terá um comportamento satisfatório nas situações normais de utilização em obra.

Os ensaios realizados permitem indiciar os seguintes aspetos favoráveis deste revestimento, no âmbito do seu campo de aplicação (vd. 2):

- poder de cobertura superior ao exigido pela NP 4505 (> 6 m<sup>2</sup>/l para a razão de contraste de 0,98);
- boa resistência à fissuração a espessuras elevadas, superior ao exigido pela NP 4505 (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;
- boa resistência à difusão de dióxido de carbono;
- boa resistência aos álcalis dos ligantes hidráulicos do suporte;
- boa resistência às ações de degradação climáticas;
- boa resistência ao desenvolvimento de algas;
- boa resistência ao desenvolvimento de fungos;
- boa aderência ao suporte.

Desde que o revestimento em questão seja aplicado nas condições definidas no presente Documento de Aplicação e que sejam respeitadas as outras prescrições nele incluídas, pode estimar-se que o revestimento resultante da aplicação do esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO possua um período de vida útil de pelo menos 10 anos, sem necessidade de repintura, nas condições normais de utilização.

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 normais de utilização, o período de vida útil até pode 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 do esquema de pintura relativamente aos que foram objeto do Documento de Aplicação. Compete à fiscalização tomar essa decisão. Em tal caso, devem ser efetuados ensaios 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.

**QUADRO 4**

Intervalos de tolerância das características de identificação dos componentes do esquema de pintura: TINTA DYCRILFORCE e PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO

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

**11 REFERÊNCIAS**

O presente Documento de Aplicação refere-se ao esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO. A empresa PPG DYRUP comercializa esta tinta desde fevereiro de 2012 e este primário desde maio de 2010.

Segundo dados fornecidos pela empresa o esquema de pintura constituído pela TINTA DYCRILFORCE e pelo PRIMÁRIO AQUOSO BRANCO tem sido aplicado em diversas moradias unifamiliares.

## 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 Primário |  |
| Viscosidade   | Tinta Primário |  |
| Brilho especular                                    | Tinta (lisa)   | A cada 10 lotes ou a cada 1000 toneladas (a situação que ocorrer primeiro) |
| Teor de matérias não voláteis                       | Tinta Primário |  |
| 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