

TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES III

Renata Frechiani Dalla Bernardina

INFRAESTRUTURA

TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES III

Renata Frechiani Dalla Bernardina

INFRAESTRUTURA



Autora

Renata Frechiani Dalla Bernardina

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estácio de Sá. Experiência em processos formativos em Educação Ambiental pelo Ministério do Meio Ambiente. Atuou com projetos e execução de obras, na área de Gestão Integrada em Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, na Trilha Mundos Projetos Socioambientais. Atualmente, consultora em Engenharia Civil, Engenharia de Segurança do Trabalho e Meio ambiente na PRISMA Consultoria e Engenharia, profa. da Faculdade Laboro/Universidade Estácio de Sá e autora de livros técnicos para a NT Editora nas áreas de Engenharia Civil, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

Design Instrucional

NT Editora

Projeto Gráfico

NT Editora

Revisão

Marcos Sugizaki
Mariana Carvalho

Capa

NT Editora

Editoração Eletrônica

Marcelo Moraes

Ilustração

Daniel Motta

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Bernardina, Renata Frechiani Dalla.

Tecnologia das construções III / Renata Frechiani Dalla Bernardina – 1. ed. – Brasília: NT Editora, 2016.

180 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-193-5

1. Construções. 2. Obras.

I. Título

Copyright © 2016 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e a fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1 SERVIÇOS DE PINTURA.....	9
1.1 Preparação dos substratos.....	11
1.2 Elementos do sistema de pintura.....	15
1.3 Componentes dos elementos	18
1.4 Utilização dos diferentes elementos do sistema de pintura.....	23
2 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS NA PINTURA... 33	33
2.1 Cuidados gerais.....	33
2.2 Ferramentas, máquinas e equipamentos para a execução da pintura.....	35
2.3 Aplicação dos diferentes elementos do sistema de pintura.....	41
2.4 Patologias em sistemas de pintura	45
2.5 Equipamentos de proteção	48
2.6 Aplicação com rolos	52
2.7 Aplicação com pincel ou trincha	52
2.8 Aplicação com pistolas ou revólveres.....	53
3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E LIMPEZA DAS OBRAS.....	58
3.1 Gerenciamento de resíduos	58
3.2 Limpeza no canteiro de obras	65
3.3 Limpeza final.....	70
4 LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA.....	75
4.1 Limpeza final	75
4.2 Entrega da obra.....	85
4.3 Atraso na entrega da obra	90
5 INTRODUÇÃO À MANUTENÇÃO E À CONSERVAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES ...	96
5.1 Conceitos básicos.....	96
5.2 Referências normativas.....	99
5.3 Responsabilidades.....	113
6 SISTEMAS DE MANUTENÇÃO	121
6.1 Requisitos para a manutenção.....	121
6.2 Planejamento anual das atividades.....	134
6.3 Controle dos processos de manutenção	136
6.4 Documentos e registros	138

6.5 Incumbências e encargos.....	141
6.6 Exemplo de estruturação do sistema.....	142
7 ASPECTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	151
7.1 Importância da segurança na construção civil.....	151
7.2 Prevenção de riscos	155
7.3 Segurança nas áreas de vivência	162
7.4 Segurança em escavações e fundações	164
BIBLIOGRAFIA	172
GLOSSÁRIO.....	176

Iniciaremos, a partir de agora, os estudos de **Tecnologia das Construções III**. Estudaremos, nesta lição, os serviços de pintura que, embora sejam uma das últimas etapas de uma obra de edificação, devem ser compreendidos de forma sistêmica, planejada e integrada aos outros processos envolvidos na execução da obra.

Abordaremos aspectos relacionados à preparação do substrato, bem como as características dos diferentes tipos de fundos, massas e tintas e as suas aplicações, sempre focando em edificações não industriais, por ser este um setor que demanda cuidados específicos.

Priorizaremos a pintura realizada em superfícies revestidas por argamassas e estudaremos, de forma mais breve, a aplicação das tintas em portas e esquadrias, concluindo os estudos com a apresentação de algumas recomendações gerais para os serviços de pintura.

E então? Vamos iniciar nossos estudos?

1 SERVIÇOS DE PINTURA

Objetivos

Ao finalizar esta lição, você deverá ser capaz de:

- identificar os principais elementos de um sistema de pintura;
- compreender como preparar corretamente o substrato;
- reconhecer os componentes dos três elementos do sistema de pintura;
- descrever a correta utilização dos diferentes elementos do sistema de pintura.

Além da sua principal função de proteção das paredes das edificações, a pintura, em uma edificação, também representa conforto e estética – conforto, pois as cores utilizadas podem difundir ou refletir a luz, refletindo ou absorvendo o calor; e estética, pois as tintas e as texturas utilizadas podem dar destaque à arquitetura de uma edificação e, ainda, influenciar o espaço público.

Contudo, para que os efeitos da pintura sejam alcançados, devemos compreender os serviços de pintura de forma abrangente, considerando suas características e condicionantes, tanto no que se refere aos elementos que a compõem quanto no que se refere à sua relação com as diversas etapas da obra.



Vamos, então, aprofundar nossos conhecimentos sobre os serviços de pintura, a partir dessa perspectiva mais ampla?

Como já sabemos, a tinta é um dos elementos que fazem parte do sistema de revestimento. Esse sistema consiste em um conjunto de várias camadas de produtos destinadas a recobrir uma superfície, denominada **substrato**. As camadas apresentam natureza e funções diferentes, porém complementares, podendo ser assim descritas:

- fundos;
- massas;
- tinta/textura de acabamento.

Para realizar esses serviços, de forma tecnicamente correta, existem normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que fornecem orientações para diversas situações:

- a ABNT NBR 12554 estabelece os termos que devem ser aplicados a tintas para edificações não industriais;
- a ABNT NBR 11702 apresenta a classificação de tintas para edificações não industriais;
- a ABNT NBR 13245 fornece as diretrizes para a execução de pinturas em edificações.



Segundo a NBR 13245, mais de um sistema de pintura pode satisfazer as exigências quanto ao ambiente e ao substrato (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011).

Nessa situação, para que se escolha o sistema a ser adotado, leva-se em conta o custo – que se refere ao tempo de vida útil e à frequência de manutenção –, a disponibilidade do produto e a preferência dos clientes.

Por essa razão, a definição do sistema de pintura é uma tarefa que exige conhecimentos de profissionais qualificados. O ideal é promover a interação do fabricante e dos responsáveis pela obra e pela mão de obra, que, juntos, definirão os sistemas, a quantidade e os produtos, os quais, por vezes, também dependem da escolha dos próprios clientes.



Como preparar as superfícies para receber a pintura?

1.1 Preparação dos substratos

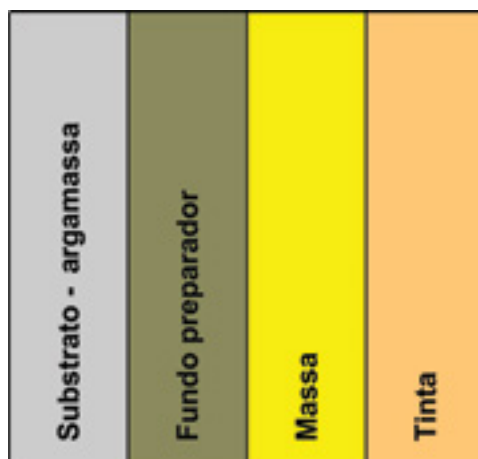
Conforme vimos acima, o material que recebe a pintura denomina-se substrato e pode ser dividido conforme as seguintes classificações estabelecidas pela NBR 12345 (ABNT, 2011).

- Argamassa (com ou sem cal).
- Concreto.
- Fibrocimento.
- Gesso.
- Tijolo de barro.
- Madeiras.
- Materiais ferrosos.
- Alumínio.
- Galvanizados.

Para que o efeito final da pintura seja de qualidade, as necessidades de preparo dos diferentes substratos devem ser atendidas, por isso, nos próximos itens, descreveremos com mais detalhes como devemos preparar essas superfícies.

1.1.2 Paredes de alvenaria revestida de argamassa

O sistema de revestimento, representado na figura abaixo, apresenta uma argamassa de regularização executada sobre os elementos estruturais de concreto armado e sobre os elementos de vedação, as alvenarias. A argamassa, que, nesse caso, se constitui no substrato, é o elemento que receberá o sistema de pintura.



Para que essa superfície seja preparada adequadamente, é necessário que:

- a sujeira, a poeira e os materiais soltos, de modo geral, sejam removidos por escovação, **lixamento**, raspagem e, em ocasiões eventuais, jato de água;
- óleo e outros contaminantes gordurosos sejam removidos com sabão ou detergente neutros e, posteriormente, lavados com água potável;



Lixamento:
ação de lixar,
raspar ou polir
com uma lixa.



Saliência:
ressalto;
proeminência;
a parte que se
sobressai em
uma superfície.

Reentrância:
ângulo ou cur-
va para dentro;
cavidade.

Fissura:
pequena fenda;
sulco ou fenda
mais ou menos
profunda.

- mofo e bolor sejam removidos com água sanitária, ou solução de limpeza adequada para a situação, por meio de escovação com cerdas duras, enxaguando-se em seguida com água potável de forma abundante.

Caso se observem falhas na parede que deverá receber a pintura, o que devemos fazer?

- As imperfeições na argamassa, como saliências e reentrâncias, devem ser regularizadas antes da aplicação do sistema de pintura.
- As imperfeições com grandes dimensões e profundidade devem ser reparadas com a própria argamassa com textura semelhante. Caso sejam rasas e de pequenas dimensões, podem ser reparadas com massas cujas características devem ser compatíveis com a tinta de acabamento.
- Caso existam trincas e fissuras, estas devem ser avaliadas, para que sejam corrigidas de acordo com o critério realizado, o que pode demandar a utilização de produtos específicos.
- A umidade é outro aspecto que deve ser cuidadosamente observado. Sendo assim, é relevante sempre verificar sua ocorrência. Caso a parede se apresente úmida, é necessário eliminar todo e qualquer foco de umidade, em especial em áreas próximas ao rodapé, aos tetos, aos telhados, às áreas de banheiros e cozinhas, às tubulações, às esquadrias de janela e portas etc.
- Devemos considerar, ainda, que paredes com absorção não uniforme ou que apresentem partes que se soltam devem receber um fundo preparador.



Importante

A superfície deve estar em bom estado, o que significa estar firme, coesa, seca, limpa e sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo.



Modelando o conhecimento



Com relação ao preparo de paredes revestidas de argamassa para o serviço de pintura, relacione a coluna da direita com os elementos da coluna da esquerda.

- | | |
|--|--|
| 1. A correção de imperfeições de pequenas dimensões. | () Remoção por escovação, lavagem e lixamento. |
| 2. Sujeira, materiais soltos, poeira. | () Aplicação de massa compatível com a tinta a ser utilizada. |
| 3. Mofo e bolor. | () Aplicação de água sanitária, escovação com cerdas duras e posterior enxague. |
| 4. Óleo e gorduras. | () Remoção com sabão ou detergente neutro e posterior lavagem com água limpa. |

Comentário: a sequência correta é 2, 1, 3 e 4. Como podemos observar, o preparo do substrato é elemento fundamental para que o serviço de pintura possa ser bem executado e se alcancem os efeitos de proteção, estética e conforto desejados. Esse exercício exemplifica o quanto as etapas da obra anteriores à pintura propriamente dita têm influência sobre o efeito do serviço.

Vamos continuar nossas observações sobre a preparação do substrato?

Na construção civil, as argamassas de cimento e/ou cal e o concreto são os substratos mais comuns, entretanto, quando recentemente executadas, essas superfícies apresentam elevada umidade e alcalinidade. Assim, é necessário que a cura da argamassa e do concreto – que ocorre por volta de 28 dias – seja respeitada, antes da aplicação dos elementos do sistema de pintura, pois a tinta e os seus complementos podem ter a cor alterada, sofrer ataque alcalino, entre outras **patologias**.

Podemos, assim, verificar que os substratos em argamassa apresentam alguns problemas que devem ser evitados.

Importante

Evite executar a pintura quando:

1. o substrato não estiver totalmente curado;
2. o substrato estiver excessivamente poroso;
3. quando se quiser aplicar um fundo preparador ou massa incompatível com o substrato;
4. houver umidade, em especial em superfícies que deveriam ter recebido impermeabilização, tais como lajes;
5. houver mofo ou bolor;
6. houver absorção não uniforme;
7. a superfície não esteja suficientemente rugosa de forma que permita a aderência das tintas.

Outros substratos também existem e necessitam ser preparados. Vamos estudar um pouco mais sobre eles?

1.1.2 Paredes de gesso

Para que o gesso acartonado (*drywall*) seja devidamente preparado, deve-se lixar e eliminar o pó. Dependendo do tipo de acabamento, deve-se aplicar selador para alvenaria, quando recomendado pelo fabricante. Em plaquetas de gesso ou blocos de gesso, devemos lixar, retirar o pó e alinhar toda a parede, eliminando as imperfeições que ainda possam existir e, dependendo do tipo de acabamento, aplicar fundo preparador de paredes, quando recomendado pelo fabricante.



Patologia: o estudo das doenças em geral sob aspectos determinados. Na engenharia, por exemplo, existem as patologias das edificações.

Curado (concreto): diz-se do concreto que foi adequadamente hidratado de forma a impedir que a água utilizada na fabricação evapore provocando a perda de resistência.



1.1.3 Madeira

Exsudada: em construção civil, significa a migração dos líquidos existentes na composição dos materiais para a parte exterior, como: a migração da água existente na massa do concreto para a parte externa.

Sais solúveis: são compostos iônicos que, em solução aquosa, se dissociam e liberam um cátion diferente do hidrônio (H⁺), e um ânion diferente da hidroxila (OH⁻). São aqueles que podem ser dissolvidos em um líquido.

Farpa: pequenas lascas de madeira que podem se introduzir na pele por acidente.

Deteriorado: que sofreu deterioração; que está em decomposição, em decadência.



A preparação de substratos de madeira que apresentam uma superfície nova demanda, via de regra, a mesma sequência de execução do substrato de argamassa. Entretanto, os materiais utilizados e a forma com que devem ser realizados apresentam algumas diferenças, conforme descrevemos abaixo.

- Sujeira e depósitos, como resinas **exsudadas** e **sais solúveis**, devem ser removidos por escovas e/ou raspagem com espátula.
- Graxa, óleo e outros contaminantes gordurosos devem ser removidos com sabão ou detergente e, em seguida, ser lavados com água potável. Em ambos os casos, não devem ser utilizados solventes orgânicos, e é fundamental aguardar a secagem.
- Posteriormente à secagem, deve-se lixar a superfície, no sentido das fibras da madeira, para que as **farpas** e as camadas **deterioradas** sejam eliminadas e a superfície seja uniformizada. Esse trabalho deve ser realizado sem muita pressão. A lixa deve ter granulação apropriada à textura da madeira, para não afetar as fibras.
- Para que o pó do lixamento seja removido, deve-se limpar a superfície com um pano embebido em aguarrás.

1.1.4 Materiais ferrosos



Para a preparação de superfícies novas nesse tipo de substrato, é necessário tomar uma série de medidas, listadas a seguir.

- A superfície deve ser lavada com água limpa, de forma abundante, para que contaminações de sais oriundas de exposição a atmosferas corrosivas (marítimas ou químicas) não permaneçam sobre o material que deverá receber a pintura.
- As graxas, os óleos e/ou as gorduras devem ser removidos, esfregando-se a superfície com pano embebido em aguarrás.
- Depósitos superficiais devem ser removidos com escova de aço, palha de aço ou lixa.
- A superfície deve ser lixada com lixa grana 180 a 320 ou com jateamento com areia, evitando deixar a superfície polida.
- Por fim, a poeira da superfície deve ser removida com ar comprimido e/ou pano embebido em aguarrás.

Modelando o conhecimento



Complete a sentença a seguir, escolhendo, entre as palavras apresentadas, aquelas que se encaixam na sequência correta.

O _____ é o material sobre o qual _____ a pintura. Cada _____ demanda um tipo de _____.

Comentário: é fundamental que se respeitem as características de cada tipo de substrato, para que seja adequadamente preparado para receber a pintura. Embora as etapas de cura, lixamento, escovação e posterior remoção dos detritos se repitam para os diferentes tipos de substratos, faz-se necessário observar as particularidades de cada um. A sequência correta é substrato, incide, material e preparação.

Uma vez que as superfícies tenham sido preparadas, como devemos proceder?

1.2 Elementos do sistema de pintura

Após as superfícies terem sido preparadas, dois outros elementos que constituem o sistema de pintura podem ser aplicados à superfície, precedendo a aplicação dos acabamentos: o fundo preparador e as massas.

Sistema: reunião dos elementos que, concretos ou abstratos, se interligam de modo a formar um todo organizado.

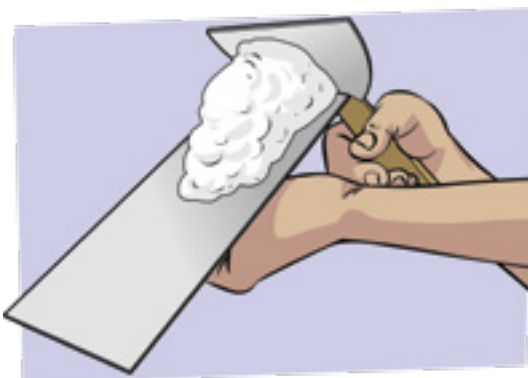
1.2.1 Fundos



O fundo preparador (*primers* ou selador) é o produto intermediário entre o substrato e a massa, ou a tinta de acabamento. Esse produto corrige as propriedades do substrato, otimiza a aderência das tintas e uniformiza a sua absorção, diminuindo o consumo delas. Além disso, promove a coesão de partículas do substrato que se encontram soltas.

Superfícies que apresentem problemas de alcalinidade, pulverulência e absorção, ao mesmo tempo, também devem receber um fundo preparador.

1.2.2 Massa



Teor de cargas:

as cargas se constituem em elementos inertes, insolúveis, que são adicionados à mistura que se faz com o pigmento e o aglutinante, para que a mistura fique mais encorpada.

A massa é um produto pastoso, com elevado **teor de cargas** que serve para correção de irregularidades da superfície já selada, tornando-a mais lisa. Esse produto deve ser aplicado em camadas finas para evitar o aparecimento de fissuras ou reentrâncias.

A massa deve ser aplicada em camadas finas sobre a superfície limpa, corrigida e tratada, com desempenadeira de aço ou espátula, até que se alcance o nivelamento desejado. Estudaremos um pouco mais sobre sua aplicação na próxima lição.



Importante

A massa deve ser compatível com a tinta de acabamento e o tipo de ambiente.

1.2.3 Acabamentos

O acabamento, ou seja, a parte externa do sistema de pintura – podendo ser a tinta ou a textura – dá o aspecto final do sistema adotado, produzindo efeitos estéticos como cor, brilho, textura, etc. O acabamento também garante as propriedades de resistência por ser o elemento que mais sofre contato direto com o meio.

Para decidir se e como esses elementos serão aplicados, precisamos ainda conhecer outra condicionante muito importante: o ambiente sobre o qual eles são aplicados.

De acordo com a NBR 12345, os ambientes classificam-se de acordo com as condições climáticas, a incidência de chuvas e o grau de agressividade do meio (ABNT, 2011). Veja, na tabela a seguir, essas classificações.

Ambiente interno seco	Em ambientes – como dormitórios ou salas, tanto em edifícios comerciais quanto residenciais – que não apresentam umidade e molhagem, e a condensação é ocasional, as superfícies são pouco utilizadas.
Ambiente interno úmido	O uso das superfícies é moderado. Alguns exemplos são: banheiros, cozinhas e lavanderias. Há a possibilidade de condensação da água presente no ar e o contato ocasional com a água.
Ambiente externo não agressivo seco	Ambientes não industriais, que estejam distantes da orla marítima e onde haja baixa incidência de chuva.
Ambiente externo não agressivo úmido	Ambientes não industriais, afastados da orla marítima e com alta incidência de chuva.
Ambiente externo agressivo	Ambiente com poluição atmosférica elevada e/ou dentro da orla marítima.

Importante

Um sistema de pintura pode variar muito, tanto no que se refere aos elementos que o compõem quanto no que se refere ao ambiente onde será aplicado. Isso quer dizer que um sistema de pintura pode utilizar os três elementos, enquanto outro utiliza apenas a massa corrida e a pintura. Todavia, para que compreendamos melhor qual sistema utilizar, também se faz necessário compreender os diferentes tipos de materiais existentes no mercado atualmente.

Vamos, então, aprofundar nossos conhecimentos sobre essa questão?





Aditivo: substância que se adiciona à outra para melhorar o rendimento de uma propriedade. Existem aditivos com diversos propósitos. Por exemplo: aditivos para concreto, para tintas, etc.

Não-volátil: que não pode se reduzir a gás ou vapor.

Volátil: termo usado para designar tudo o que evapora com facilidade estando em seu estado normal.

1.3 Componentes dos elementos

Ao buscar aprimorar as características dos elementos utilizados na pintura (fundo preparador, massa, vernizes, tintas e aditivos), a tecnologia tem possibilitado o lançamento de diversos produtos que buscam aprimorar as funções técnicas, tais como:

- redução da absorção de água;
- melhoria dos aspectos de higiene;
- maior resistência à abrasão;
- maior resistência ao crescimento de fungos;
- maior conforto térmico.

Para obter essas alterações, é necessário alterar a composição dos elementos.

Os elementos são formados a partir de dois extratos, apresentados a seguir.

- O meio não volátil: formado por pigmentos, cargas, resinas e aditivos.
- O meio volátil: constituído por solventes, aditivos e diluentes.

Ao variar a quantidade e o tipo desses componentes, pode-se criar uma vasta variedade de produtos.



Modelando o conhecimento



Com relação aos componentes de fundos, massas e tintas, assinale verdadeiro (V) ou falso (F) para as sentenças a seguir.

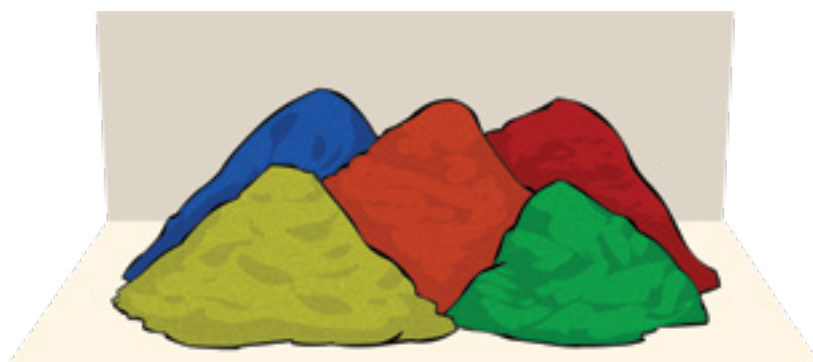
- a) () Os componentes podem ser divididos em três extratos: solventes, diluentes e aditivos.
- b) () As diferentes substâncias que compõem fundos, massas e tintas utilizadas têm por objetivo aprimorar suas características técnicas.
- c) () Um sistema de pintura deve observar tanto os elementos que o constituem quanto o ambiente sobre o qual deverá ser aplicado.

Comentário: os componentes utilizados nos elementos da pintura podem ser divididos em dois substratos: um volátil – constituído por solventes, diluentes e aditivos – e o outro não volátil – formado por pigmentos, cargas, resinas e aditivos. Ambos são utilizados para conferir diferentes características técnicas aos elementos da pintura, os quais deverão, ainda, ser adequados ao ambiente em que deverão ser aplicados. A resposta correta é F, V, V.



Como poderíamos descrever um pouco mais sobre esses componentes?

1.3.1 Pigmentos



Os pigmentos são substâncias não voláteis, de dimensões reduzidas (pó), usadas para conferir cor, melhoria na cobertura, **durabilidade**, resistência aos agentes químicos e à corrosão e aprimorar o rendimento. Os pigmentos dividem-se em orgânicos ou inorgânicos (minerais) e, pela forma de obtenção, em naturais ou sintéticos.

Os pigmentos naturais são obtidos a partir de produtos naturais, como terra, metais ou óxidos metálicos. Já os pigmentos sintéticos são obtidos a partir de reações químicas tanto de compostos orgânicos quanto de inorgânicos.

Os pigmentos possuem significativa influência na reflexão e na absorção da luz apresentada pela pintura. Aqueles que proporcionam **opacidade** apresentam elevada reflexão e baixa transmissão da luz incidente. O dióxido de titânio é um dos pigmentos mais utilizados, sendo responsável pela resistência à luz e a agentes químicos ácidos ou alcalinos, apresentando alto poder de cobertura. Em muitos casos, é recomendado para tintas de ambientes externos.

Existem, ainda, os pigmentos denominados cargas, que objetivam proporcionar volume, brilho e resistência à abrasão. As cargas constituem-se em elementos inertes, insolúveis, que são adicionados à mistura que se faz com o pigmento e o **aglutinante**, para que a mistura fique mais encorpada e, por vezes, tenha determinadas características alteradas, tais como: viscosidade, durabilidade, permeabilidade, resistência química ou, ainda, resistência ao fogo e à corrosão. No entanto, a carga, quando misturada à tinta, possibilita efeitos especiais para a pintura. Como exemplos de carga, podemos citar: argila, sílica e silicatos (proporcionam resistência, já a sílica diatomácea controla o brilho) ou óxido de zinco (inibe a corrosão).



Durabilidade: qualidade do que é durável, que dura por muito tempo.

Opacidade: propriedade daquilo que não é transparente, que não deixa passar a luz.

Agglutinante: aquela substância que reúne, que junta.

1.3.2 Resinas



A resina constitui-se em elemento ligante, formador de película, também denominado aglutinante, porque tem o objetivo de aglutinar, ou seja, reunir as partículas dos pigmentos e envolvê-las, possibilitando a formação de uma película sólida e permitindo, ainda, a aderência dessa película ao substrato. A resina é um dos principais componentes dos fundos, das massas, das tintas e dos vernizes; de acordo com sua composição química, pode apresentar características diferentes quanto:

- ao tempo de secagem;
- à aderência à base;
- ao brilho oferecido;
- à decoração;
- à resistência química ou térmica;
- às propriedades mecânicas;
- à durabilidade.



Polímeros: são compostos químicos de elevada massa molecular, resultantes de reações químicas de polimerização.

Polimerização: é a reação química que dá origem aos polímeros.

Monômero: pequena molécula que pode se ligar a outros monômeros, formando moléculas maiores denominadas polímeros.

De modo geral, as resinas podem ser classificadas em naturais ou sintéticas. Vamos ver, mais detalhadamente, como é essa classificação?

a) Naturais: são substâncias provenientes de algumas plantas, insetos ou fósseis e que são processadas pela indústria petroquímica, possibilitando a obtenção de **polímeros** que apresentam melhor durabilidade. Na construção civil, esses tipos de resinas são utilizados não só nos sistemas de pintura, mas também como aditivos para concreto e argamassa.

b) Sintéticas: apresentam as mesmas propriedades das naturais, porém são obtidas por processo de **polimerização**.

As resinas podem ser subdivididas em três tipos, os quais demandam o estudo de química, para que possam ser compreendidas em detalhes. Como o propósito deste curso não consiste em aprofundar os estudos de química, apresentaremos apenas algumas informações que facilitem a compreensão quanto aos diferentes tipos de resinas. Vamos conhecer quais são esses tipos?

- **Resinas vinílicas:** consistem em polímeros obtidos a partir de **monômeros** vinílicos. O polietileno é um exemplo de polímero bastante conhecido, que se obtém a partir do etileno. Quando ocorre a polimerização, as moléculas de etileno unem-se por meio de suas ligações duplas e formam uma grande cadeia de muitos átomos de carbono, contendo apenas ligações simples entre si – o polímero vinílico – polietileno. Exemplos de resinas vinílicas são o cloreto de vinila e os acetatos de vinila.
- **Resinas acrílicas:** apresentam alto peso molecular e possuem a hidroxila, a carboxila (-COOH) e o éster acrílico (compostos detalhados pela química orgânica) como grupos reativos.



- **Resinas alquídicas:** são resinas sintéticas usadas em esmaltes sintéticos, vernizes e tintas a óleo. São obtidas a partir de anidrido fólico e ácidos graxos. Os ácidos graxos são compostos que apresentam o grupo carboxila ligado a uma longa cadeia alquílica, saturada ou insaturada.
- **Resinas tipo epóxi/poliuretanas:** são utilizadas em alguns tipos de vernizes ou massas. O poliuretano é um polímero que apresenta uma variedade de densidades e de durezas que mudam de acordo com o tipo de monômero usado e de acordo com a adição ou não de substâncias modificadoras de propriedades.

Devido à variedade de resinas que existem atualmente e à sua importância para a pintura, a resina é o elemento que confere o nome ao revestimento utilizado. Assim, têm-se as tintas acrílicas, alquídicas, epoxídicas, etc.

Até o momento, estávamos falando do extrato não volátil, agora passaremos a estudar o segundo extrato, que inclui solventes, diluentes e aditivos. Vamos continuar?

1.3.3 Solventes/diluentes

Os solventes apresentam as seguintes características:

- volatilidade;
- neutralidade;
- são incolores.

O solvente permite a dissolução da resina e proporciona a viscosidade para a combinação massa/fundo/tinta ser adequadamente aplicada e, ainda, facilita aderência ao substrato. Cabe ressaltar que, devido ao fato de os solventes possibilitarem a dissolução das resinas e por existir, no mercado, atualmente, uma significativa variedade de resinas, os solventes também necessitam apresentar características variadas.

Existem também, atualmente e de forma muito amplamente utilizada, os produtos à base de água, ou seja, a água substitui o solvente e atua como diluente da resina. Atualmente, os solventes e os diluentes mais comuns são: solventes oxigenados e clorados, água, aguarrás e hidrocarbonetos.



1.3.4 Aditivos

Os aditivos são produtos químicos que podem se apresentar sob a forma líquida, viscosa ou como sólidos **pulverulentos**. Esses produtos têm por objetivo proporcionar a melhoria de algumas das características da pintura. Os aditivos são adicionados em pequenas proporções (geralmente 5%) e podem, por exemplo:

- aumentar a resistência aos fungos e às bactérias;
- estabilizar **emulsões**;

Cadeia alquílica: é parte componente de uma molécula cuja fórmula é C_nH_{2n+1} , na qual "n" é um número inteiro.

Saturada (cadeia alquílica): em química orgânica, um composto saturado é aquele que não possui ligações duplas ou triplas.

Insaturado (cadeia alquílica): refere-se à estrutura de carbono que contém ligações duplas ou triplas (ocasionalmente).

Poliuretano: polímero que apresenta uma variedade de densidades e de durezas que mudam de acordo com o tipo de monômero usado e de acordo com a adição ou não de substâncias modificadoras de propriedades.

Pulverulento: que se apresenta em estado de pó fino; que se reduz a pó.

Emulsão: mistura entre dois líquidos que não podem ser misturados, sendo que um deles (a fase dispersa) encontra-se na forma de finos glóbulos no outro líquido (a fase contínua), formando uma mistura estável.

- impedir a flutuação de pigmentos, isto é, sua separação durante a formação da película.

Como temos visto, os diversos componentes dos elementos de um sistema de pintura fornecem parâmetros para que fundos, massas e tintas possam ser classificados. Assim, quanto à resina, eles se classificam como:

- básicos: cal e cimentícios;
- alquídicos;
- vinílicos, como acetato de polivinila (PVA);
- acrilatos: acrílicos puros ou associados.

Quanto à base, sua classificação divide-se em:

- base solvente;
- base água.



Importante

A NBR 11702 traz o detalhamento dos diferentes tipos de fundos preparadores, massas, vernizes e tintas, abordando a base com que o material é fabricado, as resinas, os pigmentos e os aditivos utilizados, bem como o uso a que se destinam (ABNT, 2010).



Modelando o conhecimento



Relacione corretamente a descrição que consta na coluna da esquerda com a correta denominação apresentada na coluna da direita.

- | | |
|--------------|---|
| 1. Pigmentos | () Têm como alguns de seus objetivos estabilizar as misturas e aumentar a resistência a fungos e bactérias. |
| 2. Resinas | () Proporcionam viscosidade adequada para aplicação do material de pintura e possibilitam que a aderência ao substrato seja facilitada. |
| 3. Solventes | () Possuem significativa influência na reflexão e na absorção da luz apresentada pela pintura. Ao proporcionarem opacidade, possibilitam que a reflexão seja alta e a transmissão da luz incidente seja baixa. |
| 4. Aditivos | () Têm o objetivo de reunir e envolver as partículas dos pigmentos, possibilitando a formação de uma película sólida, favorecendo a aderência dessa película ao material que receberá a pintura. |

Comentário: é fundamental conhecermos as propriedades dos diferentes componentes dos fundos, das massas e das tintas, pois eles possibilitam a fabricação de vários tipos de produtos e viabilizam a execução dos serviços com maior qualidade, desde que corretamente selecionados e utilizados. A resposta correta é 4, 3, 1, 2.

1.4 Utilização dos diferentes elementos do sistema de pintura

Para conhecermos, então, um pouco mais sobre esse assunto, o próximo item descreve alguns diferentes tipos de produtos prescritos pela NBR 11702 para os elementos que compõem o sistema de pintura (ABNT, 2010).

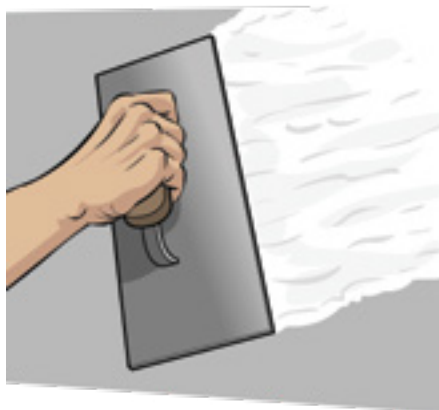
1.4.1 Fundos preparadores

Fundos seladores à base de dispersão (base água) de polímeros acrílicos são indicados para selar e para uniformizar a absorção em superfícies externas de concreto, paredes que estejam revestidas de argamassa e aquelas a receberem massa ou a serem pintadas novamente.

Fundos seladores à base de dispersão de PVA (acetato de polivinila) também são utilizados como selantes e uniformizadores de superfícies de argamassa e concreto, porém são utilizadas em interiores.

Já o *primer* para uso geral à base de dispersão de polímeros acrílicos com pigmentos anticorrosivos é indicado para superfícies metálicas, e os fundos seladores à base de solução de nitrocelulose são recomendados para selar madeiras novas antes da aplicação do verniz.

1.4.2 Massas



Assim como os fundos preparadores, as massas, de acordo com a NBR 11702, subdividem-se em diferentes tipos, entre os quais existem os seguintes.

- massa niveladora à base de dispersão (base água) de polímeros acrílicos, que contém cargas como pigmento. Recomendada para nivelar paredes externas de reboco, para que, posteriormente, recebam pintura;

- massa niveladora à base de dispersão (base água) de polímeros vinílicos, também contendo cargas como pigmentos. Ela é recomendada para uso no interior das edificações, em ambientes secos e que deverão receber acabamento conforme orientação do fabricante;
- massa de enchimento e niveladora à base de resina sintética ou óleos secativos. É recomendada para uso em madeiras e alvenarias com revestimento e que receberão acabamento posteriormente. Nesse caso, o uso no exterior bem como o tipo de acabamento também devem ser especificados pelo fabricante;
- massa de enchimento e niveladora à base de epóxi. É recomendada para uso em madeiras, metais e reboco, que receberão acabamento posteriormente. Nesse caso, o uso no exterior assim como o tipo de acabamento também devem ser especificados pelo fabricante.

1.4.3 Tintas

As tintas se subdividem em: tintas à base de óleo ou solvente e tintas à base de água.

As tintas à base de água apresentam maior flexibilidade a longo prazo, maior resistência a rachaduras e lascas e à proliferação de micro-organismos. Além disso, podem ser limpas com pano úmido, o que facilita muito o serviço de manutenção. Todavia, a principal vantagem desse tipo de tinta refere-se à condição de trabalho que ela proporciona, pois é **inodora** e não **inflamável**, possibilitando ao trabalhador maior segurança e saúde no ambiente laboral.

No quadro a seguir, apresentamos algumas vantagens oferecidas pelas tintas à base de água.

Tinta à base de água
Inodora.
Não inflamável.
Maior flexibilidade.
Maior resistência a lascas e rachaduras.
Limpeza pode ser realizada com pano úmido.
Secagem mais rápida que a da tinta à base de óleo ou solvente.

As tintas à base de solvente proporcionam melhor cobertura desde a primeira **demão**, apresentam maior aderência, maior resistência à abrasão e um tempo para aplicação maior, ou seja, maior espaço de tempo para aplicação da tinta antes de iniciar a secagem, mas podem amarelar e soltar pequenas placas de película, além de demandar mais tempo para a secagem.

No quadro a seguir, apresentamos algumas vantagens oferecidas pelas tintas à base de solvente.

Tinta à base de solvente
Maior cobertura já na primeira demão.
Melhor aderência.
Maior espaço de tempo em que a tinta pode ser aplicada com pincel até que comece a secar.

Como vimos, existem vários tipos diferentes de fundos, massas e tintas que necessitam ser bem conhecidos para serem corretamente aplicados a cada ambiente e substrato apresentado.



Inodoro: substância sem odor, sem cheiro.

Inflamável: substância que queima facilmente, decorrente de uma reação química entre uma substância e o oxigênio, liberando calor.

Demão: camada de tinta que se estende sobre uma superfície.

Importante

Para saber mais sobre os diferentes tipos de elementos que constituem os sistemas de pintura, consulte a NBR 11702/2010, a respeito de tintas para edificações não industriais (ABNT, 2010).



Modelando o conhecimento



Cite duas diferenças entre as tintas à base de água e aquelas à base de solvente.

Comentário: as tintas podem ser classificadas quanto à base que as constitui e que apresentam características diferentes. A tinta à base de água tem secagem mais rápida que aquela à base de solvente. Já a tinta à base de solvente apresenta maior aderência à superfície.

Vamos continuar nossos estudos?

A classificação das tintas se dá a partir de diferentes parâmetros de comparação, tais como: o tipo de resina ou o solvente/diluinte utilizado. Porém, outro critério bastante relevante ainda necessita ser considerado: a relação pigmento/resina, denominada *pigment volume content* (PVC) ou índice de volume do pigmento. Esse índice corresponde à relação do pigmento utilizado com o volume total de sólidos existentes no extrato seco, assim demonstrada:

$$\text{PVC} = \frac{\text{Volume de pigmento}}{\text{Volume de pigmento} + \text{volume de veículo sólido}} \times 100$$

O resultado obtido para o índice PVC proporciona a classificação da tinta com relação ao tipo de acabamento: fosco, acetinado, semibrilho, alto brilho, conforme apresenta a tabela a seguir.

Tipos de acabamento	Índice de volume de pigmento – PVC (%)
Alto brilho.	De 10 até 15.
Semibrilho.	De 15 até 30.
Acetinado.	De 30 até 35.
Fosco.	De 35 até 45.

Dessa maneira, os tipos de tintas existentes no mercado atualmente têm suas denominações decorrentes da base, da resina e do tipo de acabamento que possuem.



As tintas à base de água podem ser látex (PVA) ou acrílica e merecem atenção especial por serem os tipos de tintas mais utilizados na construção civil, devido a todas as características que já estudamos anteriormente.

Nesse momento, você seria capaz de enumerá-las?



Solubilidade: propriedade que os corpos possuem de serem dissolvidos nos líquidos.

Intemperismo: conjunto de fenômenos químicos, físicos e biológicos que causam alteração de rochas e minerais.

Caso você tenha citado **solubilidade** em água, facilidade de preparo e limpeza, não apresentar cheiro e não ser inflamável, você compreendeu corretamente a relevância desse tipo de tinta. No entanto, além dessas propriedades, devemos também considerar os diversos tipos de acabamentos que podem ser obtidos, do fosco ao alto brilho, os quais conferem diferentes características às tintas. Essas características satisfazem um grande número de clientes dos mais variados aspectos, possibilitando que as especificidades das edificações sejam atendidas.

A tinta PVA látex é adequada para paredes revestidas em argamassa existentes na parte interna das edificações, sendo, portanto, amplamente utilizada, principalmente nas residências. Contudo, por apresentar menor resistência ao **intemperismo**, esse produto não deve ser aplicado em áreas molhadas ou que possam receber chuva.



Curiosidade

A denominação tinta látex deriva do aspecto das emulsões utilizadas no processo de fabricação, semelhante ao produto da seringueira conhecido como látex.

No que se refere ao uso de pinturas em paredes externas, uma pesquisa realizada pela editora Pini (importante editora da construção civil no que se refere a publicações técnicas) demonstrou que, em empreendimentos de médio-padrão (dois dormitórios), a pintura foi utilizada em 68% dos revestimentos de fachada e, em edifícios de padrão alto, (três ou mais dormitórios) foi utilizada em 57% dos revestimentos. Isso mostra a importância de conhecermos a pintura a ser utilizada nos ambientes externos.



As tintas acrílicas são menos porosas que as tintas PVA e, portanto, inibem a absorção de água por parte do substrato. São também mais resistentes ao intemperismo e aos álcalis, sendo, por esse motivo, mais indicadas para o uso externo de baixa agressividade.

Essas tintas também são utilizadas para paredes de gesso. Ao longo do tempo, as indústrias criaram tintas adequadas à aplicação diretamente sobre superfícies gessadas. Elas funcionam como fundo preparador e acabamento e, em geral, apresentam-se sob a forma fosca.

A tinta acrílica possui aspecto semelhante à tinta PVA, por ser também solúvel em água, secando mais rapidamente. Entretanto, sua fórmula contém resinas acrílicas, fazendo com que o produto seja mais impermeável e, portanto, mais eficaz para pinturas externas e para áreas molhadas internas da casa, ou seja, essa impermeabilidade também torna a tinta acrílica interessante para uso em áreas como cozinhas, refeitórios, lavabos e banheiros. As tintas acrílicas podem ser lavadas, ao contrário do látex, o qual deve ser limpo apenas com pano úmido. O acabamento tende a ser mais brilhante que o do látex, mesmo com a versão fosca. Portanto, faz-se necessário prestar atenção ao escolher o material para que o acabamento final desejado seja alcançado.

Outro tipo de acabamento também muito utilizado em paredes é aquele à base de dispersão de efeito texturizado, ou seja, as texturas.





Hidrorrepelente: substância que repele a água.

Toxicidade: propriedade que certas substâncias possuem de serem tóxicas.

Esse tipo de acabamento também contém resina acrílica em sua fórmula, além de cargas especiais – que dão corpo ao revestimento e proporcionam o efeito texturizado –, pigmentos aditivos e hidrorrepelentes.

Os revestimentos texturizados podem ser aplicados tanto em superfícies externas quanto em superfícies internas, as quais, nesse caso, poderão demandar tratamentos especiais, pois:

- a umidade pode provocar o aparecimento de mofo, fungos ou outros micro-organismos;
- o tratamento fungicida pode provocar toxicidade elevada;
- o relevo provocado pela textura pode provocar arranhões acidentais.

Conforme estabelece a NBR 13245, é necessário sempre observar as condições climáticas, as chuvas e a agressividade do ambiente que receberá a pintura, assim, a escolha do material proporcionará um bom desempenho, maior durabilidade e menor necessidade de manutenção. Tais critérios devem ser levados em especial consideração para a especificação do sistema mais adequado às fachadas (ABNT, 2011).

As tintas utilizadas para pintar superfícies de ferro ou madeira são acabamentos sintéticos, podendo ser à base de resinas de óleos secativos ou não, que fornecem aspecto brilhante, sendo pigmentados com dióxido de titânio ou ainda com outros pigmentos.

Apresentam boa durabilidade, porém não são indicadas como substrato, pois possuem umidade excessiva. Existem também tintas à base de resinas sintéticas específicas para materiais ferrosos.

Embora vários tipos de acabamentos possam ser aplicados sobre portas de madeira, tais como tinta PVA, acrílica ou sintética, estas últimas são mais comumente utilizadas, pois permitem a lavagem das superfícies com mais facilidade. No que se refere à classificação, em geral, as tintas acrílica e sintética possuem alto brilho, embora as demais opções também possam ser aplicadas. O custo dessa tinta é mais alto do que o das demais, pois sua utilização se dá em superfícies mais específicas. Sua embalagem mais comum é o galão (3,8 litros de material). As outras tintas podem ser encontradas em latas (com até 18 litros de material).



Importante

Para saber mais sobre os diferentes sistemas de pintura que podem ser aplicados, resultantes de diferentes combinações entre fundos, massas e tinta, nos diferentes ambientes que existem, consulte a NBR 13245, sobre execução de pinturas em edificações não industriais (ABNT, 2011).

Ao longo desta lição, foi possível observar a grande variedade de produtos de pintura. Esses produtos podem ser combinados de forma diferente de acordo com o ambiente ou com a composição que apresentem. Além disso, a cada dia, o mercado renova-se e apresenta outras opções, buscando melhoria das características técnicas, menor custo e maior qualidade para atendimentos aos clientes. Por todos esses motivos, é recomendado:

- ler e respeitar as indicações dos rótulos das embalagens;
- respeitar o intervalo entre demãos, conforme orientação do fabricante, para que o produto não tenha seu desempenho prejudicado;
- respeitar as condições ambientais adequadas para aplicação dos produtos;
- proteger a pintura recém-executada contra poeira e água ou contatos acidentais, durante o tempo de secagem da tinta.



Modelando o conhecimento



Com relação às tintas PVA, às tintas acrílicas e às suas aplicações, é correto afirmar que:

- possuem a mesma base e, portanto, as mesmas características.
- as tintas acrílicas são utilizadas em ambiente externo somente.
- ambas devem ter orientações para aplicação dispostas em rótulo que devem ser seguidas criteriosamente.

Comentário: se você marcou a letra "c", parabéns! Embora as tintas PVA e acrílica tenham por base a água, elas diferem em suas características. Uma delas, por exemplo, é o fato de que as tintas PVA não devem ser aplicadas em ambientes úmidos, enquanto as tintas acrílicas podem ser aplicadas em ambientes internos que apresentem umidade. Contudo, devido à importância das características técnicas de todos os materiais que compõem a pintura, devemos sempre respeitar as orientações do fabricante.

Resumindo

Aprendemos nesta lição que a pintura é um sistema complexo que merece cuidado tanto na fase de planejamento quanto na sua fase de execução.

Iniciamos nossos estudos verificando que o material que deverá receber a pintura, ou seja, o substrato, necessita ser adequadamente preparado. Posteriormente, estudamos as características dos diferentes elementos e os produtos que compõem o sistema de pintura. Finalizamos esta lição apresentando alguns exemplos de aplicação dos diferentes elementos do sistema de pintura.

A cada dia, os produtos para os serviços de pintura renovam-se e apresentam novas opções. Esta lição não pretende extinguir o assunto, mas pautar o aluno quanto aos principais aspectos a serem considerados no sistema de pintura. Na próxima lição, continuaremos estudando esse assunto. Até lá!

Veja se você se sente apto a:

- identificar os principais elementos de um sistema de pintura;
- compreender como preparar corretamente o substrato;
- reconhecer os componentes dos três elementos do sistema de pintura;
- descrever a correta aplicação dos diferentes elementos do sistema de pintura.



Parabéns, você finalizou esta lição!

Agora responda às questões ao lado.

Exercícios

Questão 1 – Os serviços de pintura devem ser compreendidos de forma sistêmica, planejada e integrada aos outros processos envolvidos na execução da obra. Nesse contexto, é incorreto afirmar que:

- a) o sistema de pintura a ser utilizado necessita de profissionais qualificados.
- b) mais de um sistema de pintura pode ser aplicado em um mesmo ambiente.
- c) a interação entre os profissionais e os clientes não é necessária.
- d) fundos, massas, tinta/texturas são os elementos que integram um sistema de pintura.

Questão 2 – Para preparar o substrato adequadamente para receber a pintura, é necessário que:

- a) poeira e sujeira sejam removidas por meio do lixamento e de sabão com água em abundância.
- b) grandes imperfeições sejam recobertas com massa corrida.
- c) óleos e outros materiais gordurosos sejam removidos com escovação.
- d) trincas e fissuras sejam avaliadas, para que sejam corrigidas adequadamente e, por vezes, utilizar produtos específicos.

Questão 3 – Com relação à preparação dos substratos de madeira, é correto afirmar que:

- a) a superfície deve ser lixada no sentido contrário das fibras da madeira, assim, as farpas e as camadas deterioradas são eliminadas.
- b) o trabalho de remoção de impurezas deve ser realizado aplicando muita pressão.
- c) a lixa deve ter granulação adequada à textura da madeira.
- d) a sujeira não deve ser removida por espátulas.

Questão 4 – Assinale a alternativa que corretamente associa o elemento que integra o sistema de pintura e sua descrição.

- a) Fundo preparador – apresenta elevado teor de cargas.
- b) Tinta – deve garantir a resistência pois é o elemento que mais sofre contato direto com o meio.
- c) Massa – promove a coesão das partículas.
- d) Textura – deve ser aplicada em superfícies com problemas de alcalinidade, pulverulência e absorção.

Questão 5 – Analise as afirmativas abaixo que descrevem as características dos pigmentos e das cargas utilizados nos elementos do sistema de pintura. Em seguida assinale a alternativa correta.

- I. Os pigmentos são substâncias voláteis.
 - II. Os pigmentos opacos apresentam alta reflexão.
 - III. O dióxido de titânio é um dos pigmentos mais utilizados.
 - IV. As cargas são componentes solúveis que fazem com que a mistura fique mais encorpada.
- a) Todas as alternativas estão corretas.
 - b) As alternativas II e III estão corretas.
 - c) As alternativas I, II e IV estão corretas.
 - d) As alternativas III e IV estão corretas.

Questão 6 – Sobre as resinas, é incorreto afirmar que:

- a) as resinas têm o objetivo de aglutinar as partículas dos pigmentos.
- b) a resina é um dos principais componentes dos fundos, das massas, das tintas e dos vernizes.
- c) as resinas sempre apresentam as mesmas características no que se refere à aderência à base e à resistência mecânica.
- d) a resina é o elemento que confere o nome ao revestimento utilizado, assim, temos as tintas acrílicas, alquídicas e epoxídicas.

Questão 7 – Assinale a alternativa que não compreende uma característica dos solventes.

- a) Os solventes se adaptam às diferentes características das resinas.
- b) Possibilitam a dissolução das resinas.
- c) Proporcionam a viscosidade adequada para que o produto seja aplicado.
- d) Colaboram na aderência ao substrato, podendo ser a base de água.

Questão 8 – As tintas podem ser classificadas como aquelas à base de água ou à base de solvente. Assinale a alternativa que corretamente faz a associação entre tinta e suas propriedades.

- a) As tintas à base de solvente apresentam maior flexibilidade a longo prazo.
- b) As tintas à base de água apresentam secagem mais rápida.
- c) As tintas à base de solvente são inodoras.
- d) As tintas à base de água proporcionam melhor aderência.

Questão 9 – A tinta PVA látex é indicada para pintar:

- a) paredes de banheiros.
- b) fachadas de residências.
- c) paredes internas em ambientes secos.
- d) recobrimento de revestimentos cerâmicos.

Questão 10 – Com relação às tintas utilizadas para pintar madeiras e materiais ferrosos, podemos afirmar que:

- a) são sempre à base de óleos secativos.
- b) o substrato deve estar suficientemente seco.
- c) tintas PVA não podem ser aplicadas sobre a madeira.
- d) são encontradas apenas em alto brilho.