

O Pincelzinho **Falando sobre** **Tintas e Pinturas**



Criação e histórias:
Celso Gnecco

O Pincelzinho

Índice

Historia nº	falando sobre:
1	Viscosidade de tintas
2	Contaminação de superfície em pintura
3	Segurança em pintura
4	As cores na pintura
5	O brilho das tintas
6	Secagem e cura de tintas
7	Corrosão e proteção contra a corrosão
8	Diferenças de cor nas pinturas
9	Tintas base água
10	Por que pintar ?
11	Descoramento em pinturas
12	Tintas mono e bicomponentes
13	Diluentes
14	Tintas anticorrosivas
15	O que é VOC
16	A pintura da madeira
17	Sólidos por volume
18	A pintura na economia de energia
19	Mecanismos de proteção anticorrosiva das tintas
20	Tintas à base de água
21	Poder de Cobertura
22	Metais Pesados
23	Siglas
24	Tintas Tolerantes
25	Carepa de Laminação

Autor: Celso Gnecco

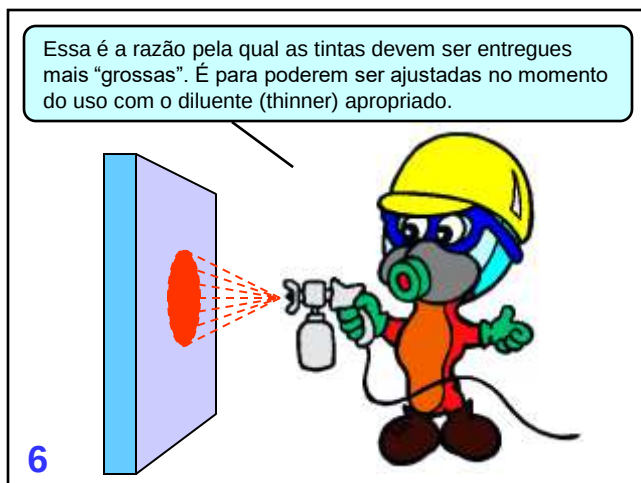
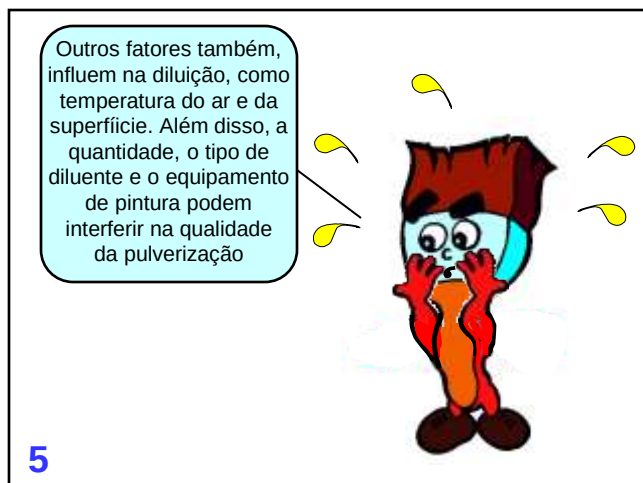
O Pincelzinho

Falando sobre Viscosidade de tintas

1

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



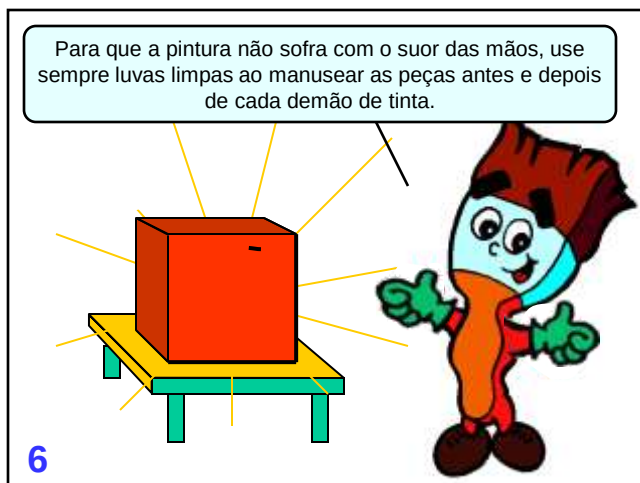
O Pincelzinho

Falando sobre contaminação de superfície em pintura

2

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



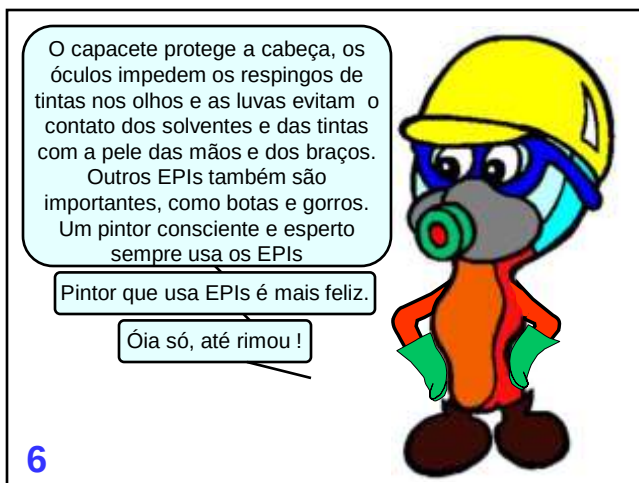
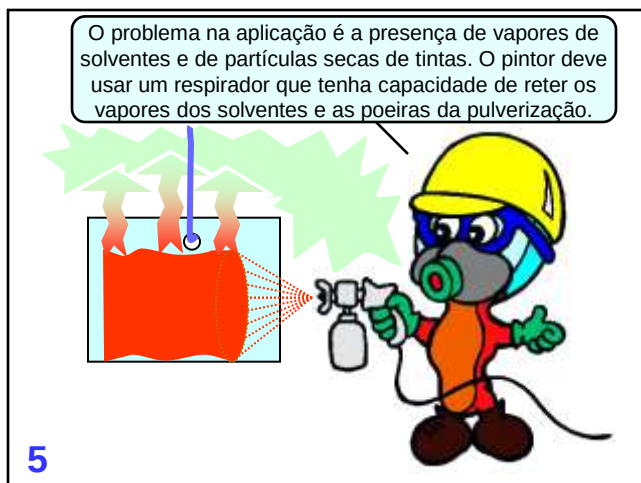
O Pincelzinho

Falando sobre segurança em pintura

3

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



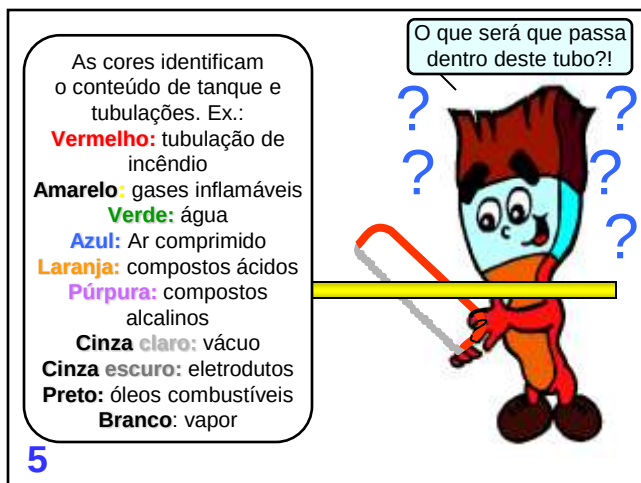
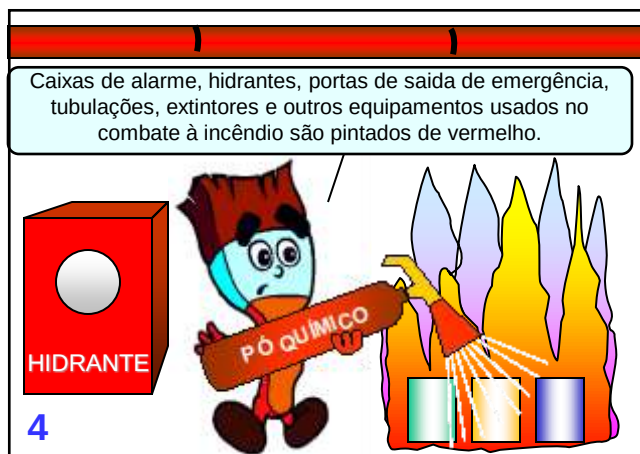
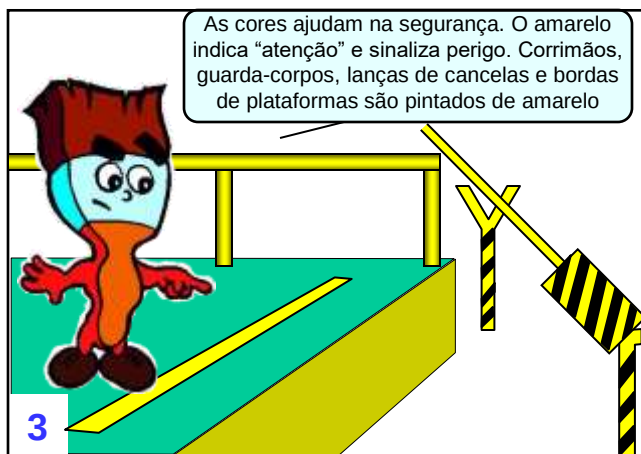
O Pincelzinho

Falando sobre as cores na pintura

4

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



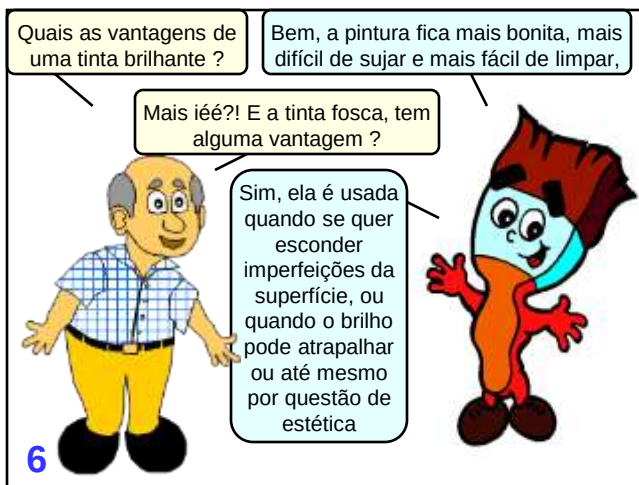
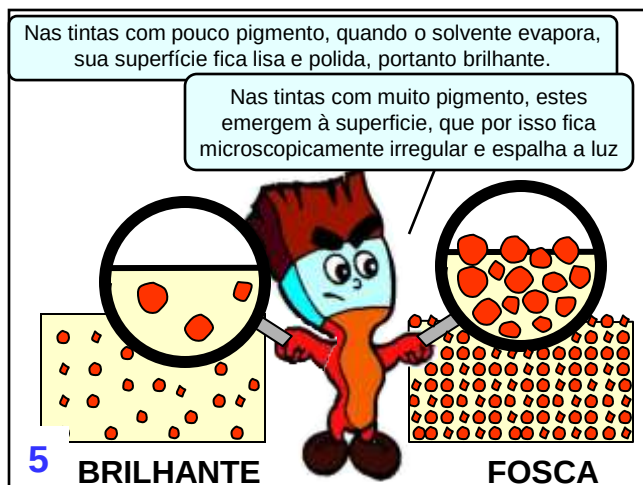
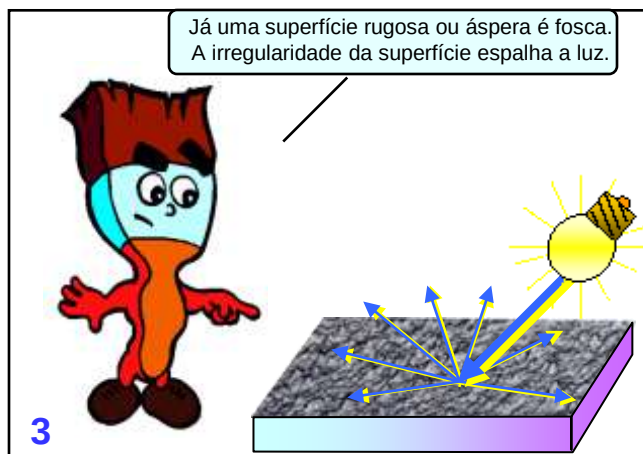
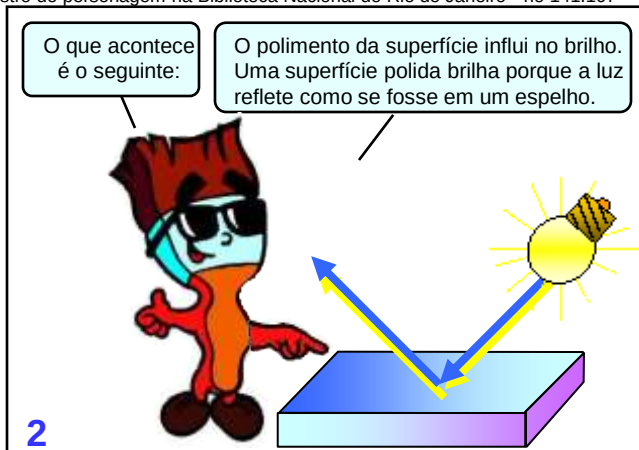
O Pincelzinho

Falando sobre o brilho nas tintas

5

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



O Pincelzinho

Falando sobre secagem e cura de tintas

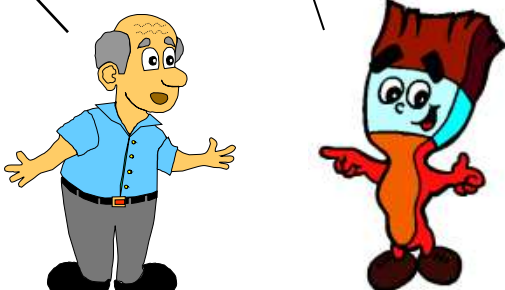
6

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

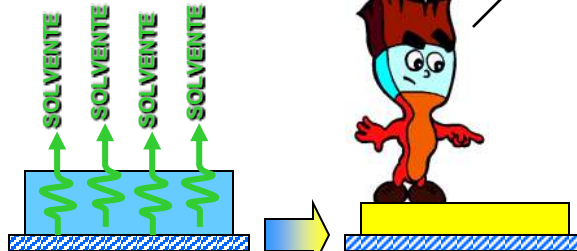
Quando as tintas estão na embalagem, elas são líquidas. Logo após a aplicação também. Como elas se tornam sólidas ?

A primeira idéia é que os solventes evaporam e elas se solidificam, não é ?



1

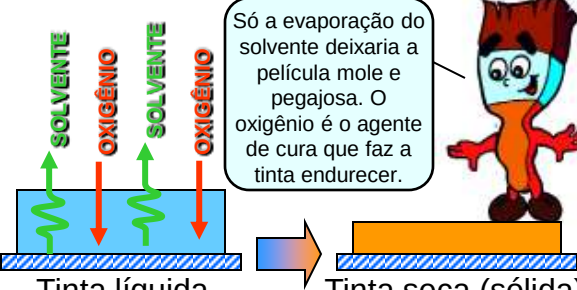
Bem, esta é apenas uma das formas de transformação de tinta líquida em sólida. Tintas como as acrílicas, as vinílicas as borrachas cloradas e as de nitrocelulose, que secam por este mecanismo, simples evaporação dos solventes, são chamadas de "LACAS"



2 Tinta líquida Tinta seca (sólida)

Mas este não é o único mecanismo de transformação das tintas. Nas alquídicas e nas tintas à base de óleos vegetais, além da evaporação dos solventes, há reação da resina com o oxigênio do ar atmosférico.

Só a evaporação do solvente deixaria a película mole e pegajosa. O oxigênio é o agente de cura que faz a tinta endurecer.



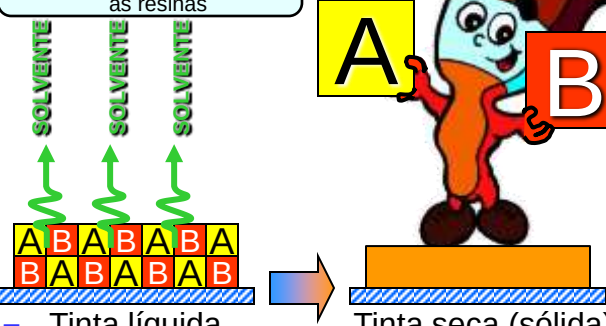
3 Tinta líquida Tinta seca (sólida)

As tintas epóxi e as de poliuretano são bicomponentes, isto é, são acondicionadas em duas embalagens, cujos conteúdos devem ser misturados momentos antes da aplicação. O componente A contém uma resina e o componente B contém o agente de cura, que é outra resina, capaz de reagir com a do componente A. Neste caso, a tinta irá endurecer independentemente de haver ou não oxigênio no ambiente no momento da cura.



4

Neste tipo de transformação, simultaneamente à saída dos solventes, há a reação entre as resinas



5 Tinta líquida Tinta seca (sólida)

Podemos imaginar, que em tintas, secagem é a evaporação dos solventes e cura é a reação da resina com um agente externo. Cura é a solidificação da tinta.

Por isso, uma tinta pode estar seca mas ainda não estar curada. Isto depende do tipo de tinta. Geralmente a secagem das tintas ocorre em algumas horas e a cura completa, em cerca de sete dias.



6

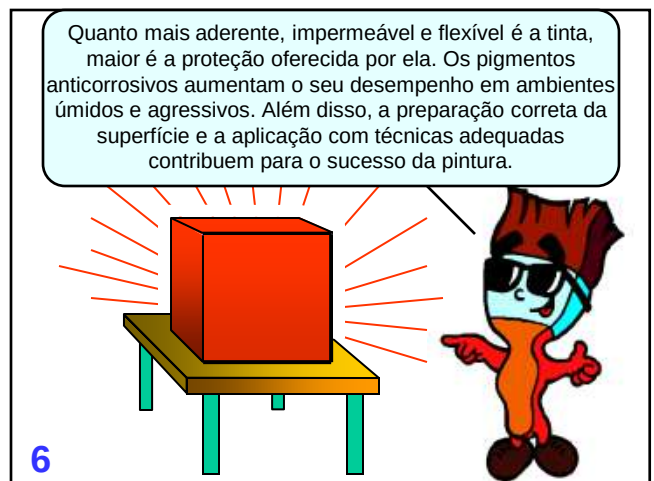
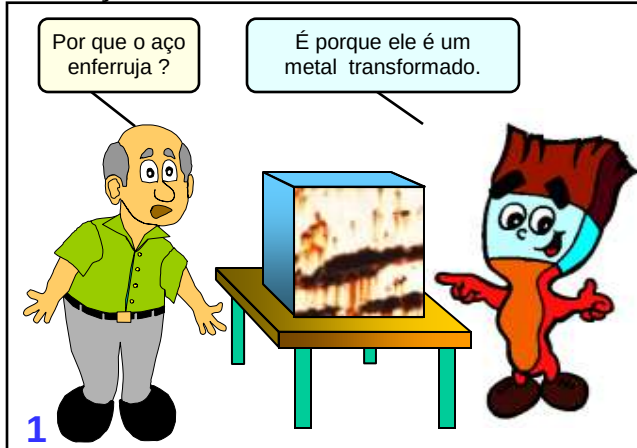
O Pincelzinho

Falando sobre corrosão e proteção contra a corrosão por meio de tintas

7

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



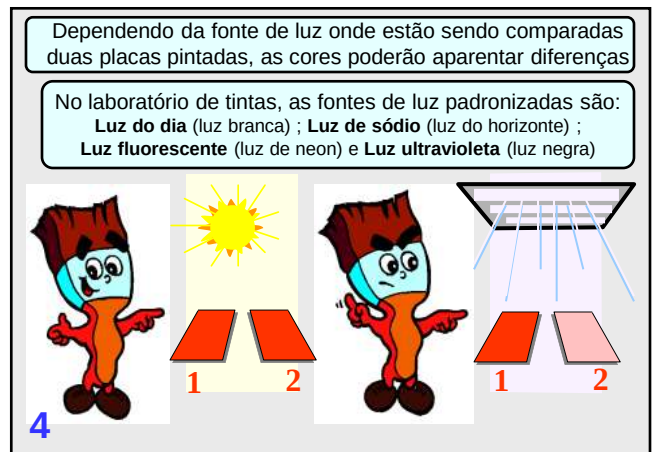
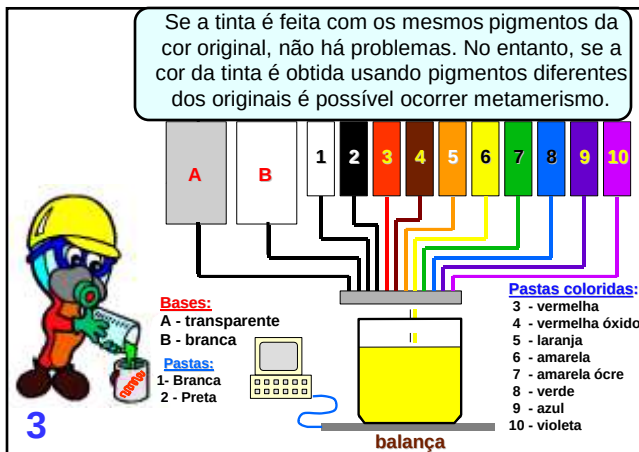
O Pincelzinho

Falando sobre diferenças de cor nas pinturas

8

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



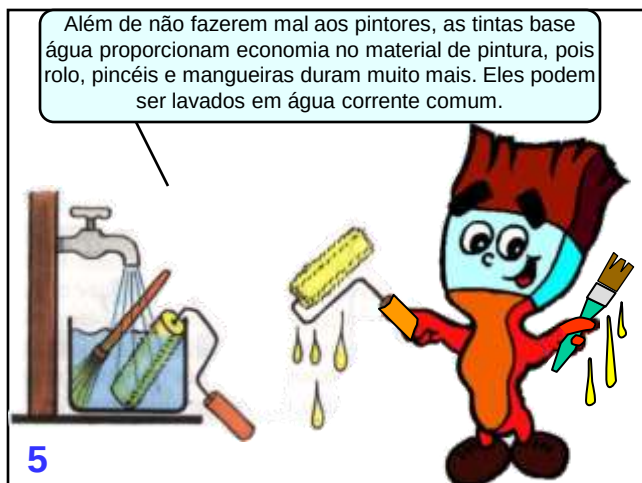
O Pincelzinho

Falando sobre tintas base água

9

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



O Pincelzinho

Falando sobre por que pintar

10

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Um dos motivos é que a tinta oferece **PROTEÇÃO** contra a corrosão aos metais e ao concreto. Menor gasto com manutenção significa maior lucro.



Aço
sem pintura



Concreto
sem pintura

1

Outro motivo é a **HIGIENE**. Cores claras permitem a visualização de contaminantes e facilitam a limpeza. Higiene é saúde.



Pintura com tinta inadequada:
Teto com mofo

2



Uma indústria bem sinalizada e organizada é mais segura. Existem cores padronizadas que ajudam na **SEGURANÇA**, pois identificam conteúdos de tanques e tubulações e sinalizam partes perigosas de estruturas e equipamentos.



3



As cores afetam o estado de espírito das pessoas. Cores adequadas tornam o ambiente de trabalho mais agradável. Num ambiente onde todos se sentem bem e confortáveis, a **PRODUTIVIDADE** é maior.



4



As cores deixam o ambiente escolar mais agradável e isto facilita o aprendizado

O **MARKETING** também deve ser considerado, no aspecto visual da empresa e dos produtos por ela fabricados. É muito importante mostrar ao cliente que os produtos são ótimos, porque a empresa é organizada, segura, tem instalações adequadas e o seu pessoal é treinado e trabalha satisfeito.



5



Enfim, a pintura faz parte de diversos itens importantes para a obtenção da **QUALIDADE** em uma empresa, como: proteção, higiene, segurança, produtividade e marketing.



6

QUALIDADE

O Pincelzinho

Falando sobre descoramento em pinturas

11

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Os pigmentos são responsáveis pelas cores nas tintas de acabamento. A partir de algumas cores primárias são produzidas muitas outras cores e tons.

PRIMÁRIAS	SECUNDÁRIAS	PRIMÁRIAS
VERMELHA	LARANJA	AMARELA
AMARELA	VERDE	AZUL
AZUL	PÚRPURA	VERMELHA



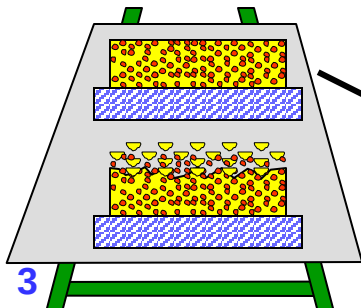
1

Tintas coloridas que ficam expostas ao sol e à chuva, devem ter não só pigmentos, mas também resinas resistentes ao intemperismo.



2

A radiação ultravioleta da luz do sol e a água das chuvas desagregam as resinas transformando-as em pó que fica na superfície



3



Este fenômeno é chamado de gizamento ou calcinação. Se passarmos a mão sobre a pintura, sai um pó claro como se fosse giz. A tinta perde o brilho e desbota, isto é, a cor fica mais clara.



4



As tintas de acabamento, portanto para serem duráveis, por coerência, devem ser feitas com pigmentos e resinas que não sofram gizamento.

RESISTÊNCIA AO GIZAMENTO

EPÓXI

ALQUÍDICA

ACRÍLICA

POLIURETANO

-

+

5



As tintas de acabamento mais resistentes são as poliuretânicas alifáticas. Os primers para estas tintas são geralmente os epóxis ou os poliuretanos aromáticos.



6



O Pincelzinho

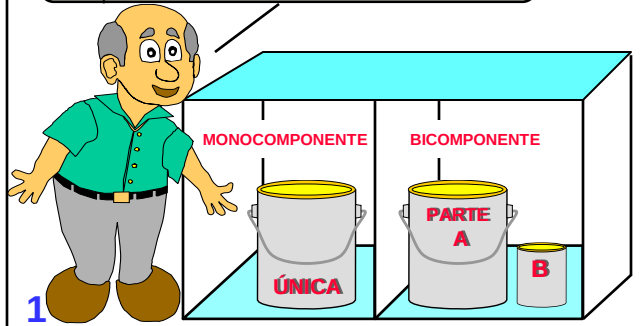
Falando sobre tintas mono e bicomponentes

12

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Algumas tintas são fornecidas em embalagens únicas e chamadas de monocomponentes. Outras em duas partes e chamadas de bicomponentes. Por quê?



1

As monocomponentes são apresentadas em uma só embalagem porque o processo de secagem envolve somente evaporação dos solventes ou evaporação destes e reação da resina com o oxigênio do ar atmosférico.

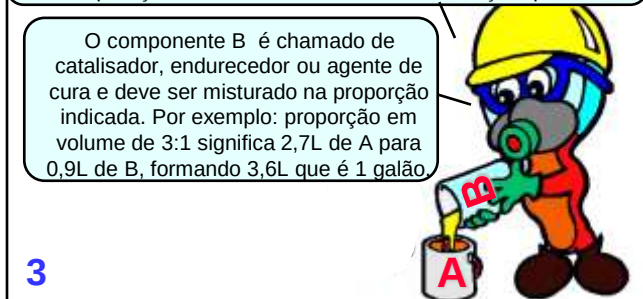
Ambos os processos são naturais e não há necessidade de adicionar mais nada para a tinta se solidificar.



2

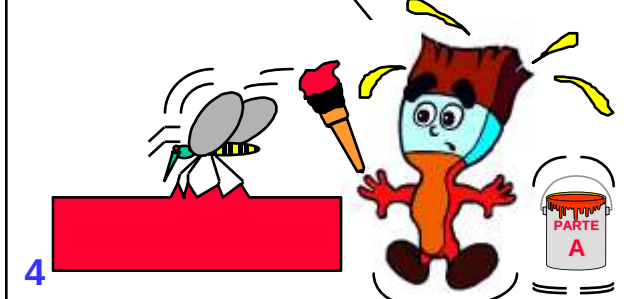
Já as bicomponentes tem esse nome porque são apresentadas em duas embalagens, formando um conjunto. Os componentes possuem resinas reativas que só devem ser misturadas momentos antes da sua utilização. A solidificação ocorre por evaporação dos solventes, se houver, e reação química.

O componente B é chamado de catalisador, endurecedor ou agente de cura e deve ser misturado na proporção indicada. Por exemplo: proporção em volume de 3:1 significa 2,7L de A para 0,9L de B, formando 3,6L que é 1 galão



3

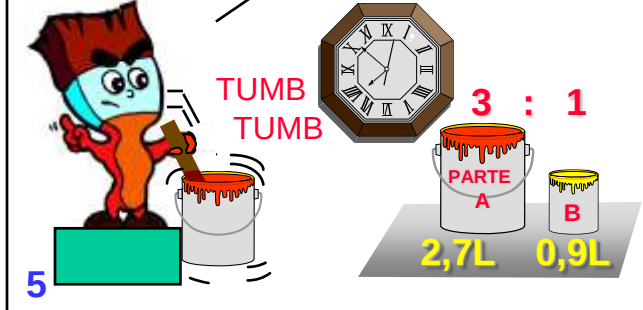
Se o pintor não misturar corretamente o conteúdo das duas embalagens ou aplicar só a Parte A ou só a Parte B, a tinta poderá não secar e ficar mole ou pegajosa ou então ficar dura demais e quebradiça.



4

Depois da mistura, o pintor tem um tempo para usar a tinta, após o que ela fica como uma geléia e endurece. Isto é chamado de "vida útil" da mistura (pot life). A reação ocorre mesmo com a lata tampada e o tempo é menor, quanto maior é a temperatura do ambiente.

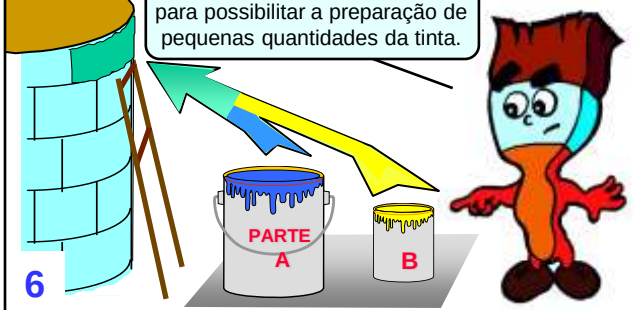
TUMB TUMB



5

O pintor deve misturar somente a quantidade que é capaz de usar no prazo de vida útil informado na ficha técnica da tinta, para evitar desperdícios e prejuízos.

A indicação da proporção de mistura é muito importante para possibilitar a preparação de pequenas quantidades da tinta.



6

O Pincelzinho

Falando sobre diluentes

13

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

1

Para que servem os diluentes e qual é a diferença entre diluente e tiner?

A viscosidade alta permite que a tinta fique mais tempo no estoque sem que haja sedimentação dura no fundo da embalagem. Para a aplicação a pistola, geralmente é necessário adicionar o diluente.

Diluente e tiner (vem do inglês thinner e quer dizer afinador) é a mesma coisa. São duas formas de se referir ao produto que afina e ajusta a viscosidade da tinta no momento da aplicação.

2

A gente pode usar qualquer diluente na aplicação de uma tinta?

Não deve, pois cada tinta tem uma fórmula com seus solventes, resinas e pigmentos típicos e um diluente diferente do recomendado pode ser incompatível com esta tinta.

3

Incompatível, como assim?

Por exemplo, se o diluente contiver solventes que não conseguem dissolver a resina, ela pode se coagular e a tinta se separar, ficando diluente em cima e resina e pigmentos em baixo.

4

Outros problemas também podem surgir: Com diluentes pesados, de evaporação lenta, a tinta demora para secar e pode escorrer em superfícies verticais.

Diluentes leves, de evaporação rápida, podem causar bolhas e fervura na tinta

5

Diluentes leves também podem causar defeitos de "casca de laranja". Chama assim porque solventes leves que deixam a película da tinta rapidamente, provocam na superfície da tinta defeitos de relevo e furinhos com aspecto que aparenta o da casca de uma laranja.

6

Como o fabricante conhece muito bem sua tinta, é conveniente que seja usado o diluente recomendado por ele mesmo, para evitar problemas. O profissional competente não deve correr riscos desnecessários

O Pincelzinho

Falando sobre tintas anticorrosivas

14

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

1

Incrível né! Como as películas das tintas anticorrosivas são tão finas e protegem tão bem as superfícies de aço carbono?

Realmente são finas. As películas mais espessas de esquemas de pintura para aço exposto à corrosão atmosférica, são da ordem de $\frac{1}{4}$ de mm, ou seja, 250 micrometros.

2

Qual é a razão de tanta eficiência contra os **agentes agressivos** como vapor de água, oxigênio e gases corrosivos?

Bem, entre outras coisas, estas tintas possuem: **Resinas** muito impermeáveis aos **agentes corrosivos**, com ótima aderência e muito boa flexibilidade.

Impermeabilidade

AÇO

Boa aderência

Má aderência

Dilatação/Contração Calor/Frio

Flexibilidade

AÇO

3

Pode-se retardar ao máximo, porém é impossível impedir que os **agentes corrosivos** permeiem a película. Por isto, os pigmentos devem ser **anticorrosivos**, isto é, capazes de minimizar os efeitos da corrosão

CAMADA DE IONS DEPOSITADOS

AÇO

4

Estas tintas possuem **Pigmentos lamelares** (formato de folhas ou plaquetas), que aumentam a barreira à permeação dos **agentes corrosivos**

Efeito labirinto, ou de chicanas

AÇO

5

Possuem **Aditivos** que contribuem para as tintas terem boa ação contra a corrosão, como por exemplo: **Anti-bolhas** – diminuem a tendência à formação de bolhas (evitando pontos de descontinuidade) e **Tensoativos** – Uniformizam a distribuição dos pigmentos na tinta e melhoram a aderência da película líquida à superfície metálica.

NÃO

SIM

Com tensoativo adequado a tinta "molha" melhor

6

Outra propriedade conseguida com os aditivos é a **alta espessura**. Os **espessantes** permitem obter maiores espessuras por demão, o que retarda o movimento dos **agentes corrosivos** através da película. Há tintas com espessura entre 400 e 500 micrometros e até mais, chegando algumas a alcançar 1 mm em uma única demão, sem escorrimentos na vertical.

Agentes corrosivos

AÇO

O Pincelzinho

Falando sobre o que é VOC

15

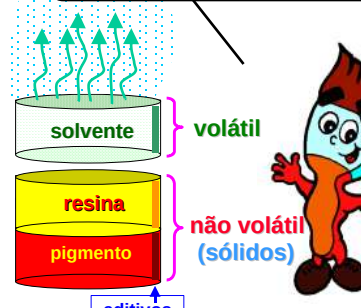
Criação e história: Celso Gnecco

colaboração: Fernando Fernandes

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

O que é uma tinta "Low VOC" ?

A expressão quer dizer em Inglês "baixo conteúdo de Compostos Orgânicos Voláteis" - **VOC** é Volatile Organic Compounds



1

Ah é, mas o que isto significa?

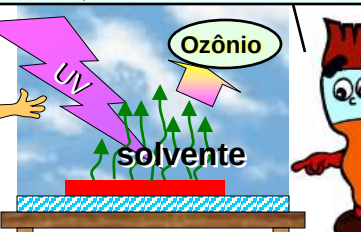
Significa que a tinta possui baixos teores de solventes orgânicos voláteis. Ao aplicarmos uma tinta, os vapores dos seus solventes, por serem voláteis, são liberados para o ambiente.



2

E eles não se dispersam na atmosfera?

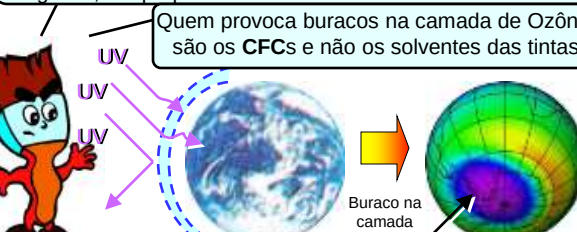
Sim, mas quando **muitos** usam tintas com **alto VOC**, a concentração de vapores fica grande e os solventes reagem com o oxigênio e outros compostos do ar atmosférico em presença de radiações ultravioletas (UV) da luz do Sol e produzem Ozônio a **baixa altitude**, ou seja, próximo ao nível do solo.



3

Ué? Mas produzir Ozônio não é bom? Ouvi dizer que estão acabando com a camada de Ozônio e formando um buraco nesta camada. O Ozônio formado não recompõe a camada?

O Ozônio é bom em **altas altitudes**, entre 16 e 50 km, onde filtra principalmente a radiação UV-B, que pode causar câncer de pele em pessoas e mutações genéticas nos vegetais, em pequenos animais e danos à vida nos oceanos. Quem provoca buracos na camada de Ozônio são os **CFCs** e não os solventes das tintas.



4

O ozônio formado pelos solventes é ao nível do solo e muito perigoso, pois é um oxidante energético. Sua névoa é poluente e ácida e causa problemas aos seres vivos, corrosão nos metais, desgaste no concreto, no mármore e envelhecimento em plásticos, borrachas e tintas.



5

As tintas de **baixo VOC** e as em que o solvente orgânico é substituído pela água são bem-vindas. A natureza agradece, pois as tintas à base de água benta, ou melhor, as tintas base água são benditas pois são quase inofensivas às pessoas e ao meio ambiente. Por coerência, elas são formuladas sem a presença de metais pesados e por isso são tintas seguras e ecologicamente corretas.



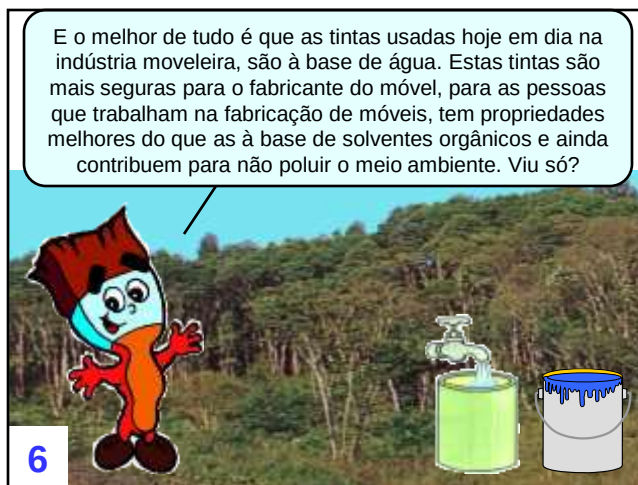
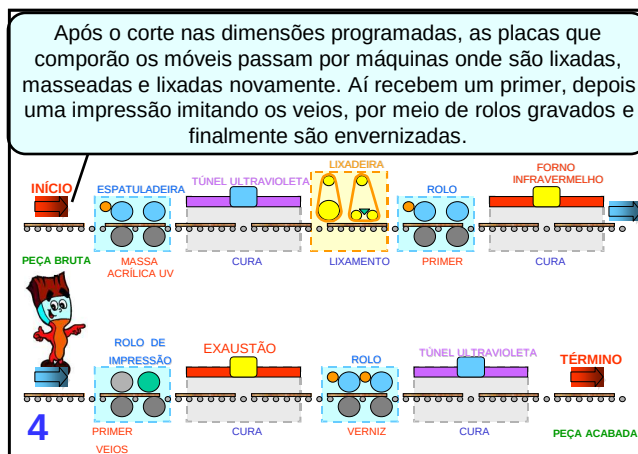
6

Falando sobre a pintura da madeira

16

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



Falando sobre sólidos por volume

17

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Nesta ficha técnica há um dado sobre **sólidos por volume**! O que é isto?

Significa a quantidade de tinta, em volume, que sobra depois que os solventes evaporam.

É a parte aproveitável da tinta?

É exatamente isso e como as tintas são comercializadas em volume (Litros ou Galões), esta informação é muito importante.

1

Por que?

É que a partir deste dado pode-se obter muitas outras informações sobre as tintas, como:

- ◆ Comparação de custos (Preço por metro quadrado),
- ◆ Espessuras de películas úmida e seca,
- ◆ Cálculo de quantidade de tinta a ser comprada, etc.

2

Por exemplo, se uma tinta custa R\$ 60,00 o litro e outra custa R\$ 64,00 qual é mais barata? Veja nesta tabela.

	Tinta A	Tinta B
Preço por litro	R\$ 60,00	R\$ 64,00
Sólidos por volume (SV)	30%	40%
Espessura por demão (EPS)	25 µm	25 µm
Rendimento teórico	$\frac{SV \times 10}{EPS}$	$\frac{SV \times 10}{EPS}$
Custo/m²	$\frac{\text{Preço por Litro}}{\text{Rendimento teórico}}$	$\frac{\text{Preço por Litro}}{\text{Rendimento teórico}}$

A tinta A parecia ser mais barata, mas quando levamos em consideração os sólidos por volume e calculamos o preço por m² e não por litro, vemos que a B é mais barata. Por este motivo, tinta se compra por metro quadrado aplicado, por demão.

3

Para calcular a espessura úmida (EPU) ou a seca (EPS), podemos usar uma das fórmulas abaixo:

espessura seca

$$EPS = \frac{EPU \times SV}{100 + \% Dil}$$

espessura úmida

$$EPU = \frac{EPS \times (100 + \% Dil)}{SV}$$

Tendo os sólidos por volume (SV), uma das espessuras, EPS ou EPU e a % de diluição efetivamente realizada, pode-se calcular a outra espessura EPU ou EPS.

4

Por exemplo, se a espessura úmida EPU de uma tinta é 150 µm, o seu SV é de 30% e não foi diluída, a sua espessura seca EPS será de 45 µm. Se não acredita, use a fórmula mostrada no quadro anterior.

5

E o que tem a ver a quantidade de tinta a ser comprada com os sólidos por volume?

Calcula-se a quantidade de tinta a ser comprada dividindo a área a ser pintada pelo Rendimento prático, que é: Rendimento Teórico X o fator de aproveitamento, que para pinturas à pincel e à rolo é 0,8 e para pistola é 0,6.

Se a área (A) é 100 m² e o rendimento teórico da tinta é de 16 m²/L, a quantidade de tinta (Qt) aplicada à pistola será de aproximadamente 10 Litros por demão.

$$Rt = \frac{SV \times 10}{EPS}$$

$$Qt = \frac{A}{Rp}$$

$$Rt = 16 \rightarrow Rp = 16 \times 0,6 = 9,6$$

$$Qt = \frac{100 \text{ m}^2}{9,6 \text{ m}^2/\text{L}} = 10,4 \text{ L}$$

Agora você sabe como é importante conhecer os sólidos por volume de uma tinta, né? Por isso as fichas técnicas trazem esta informação.

6

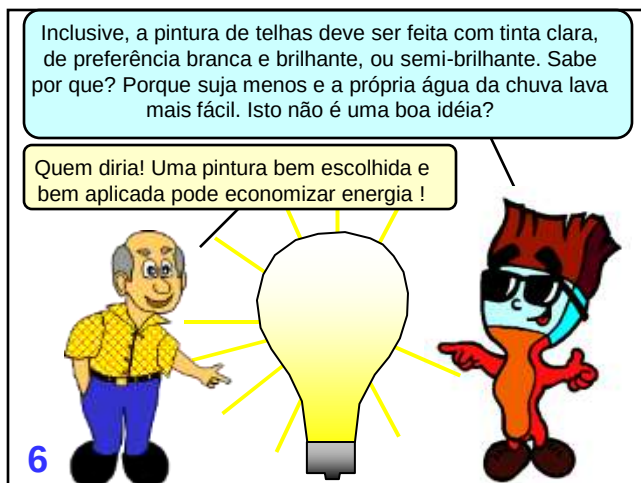
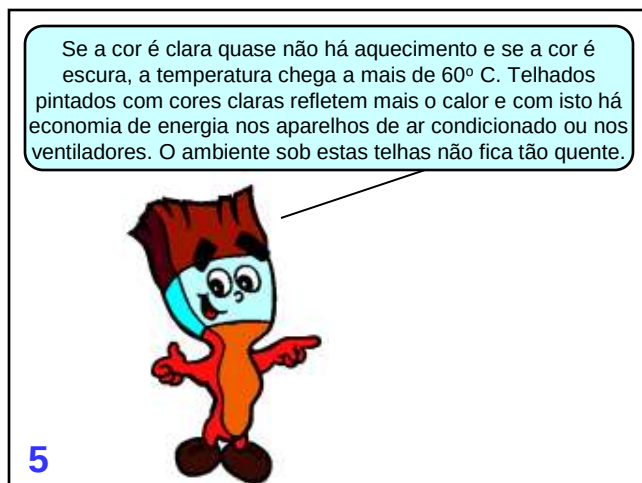
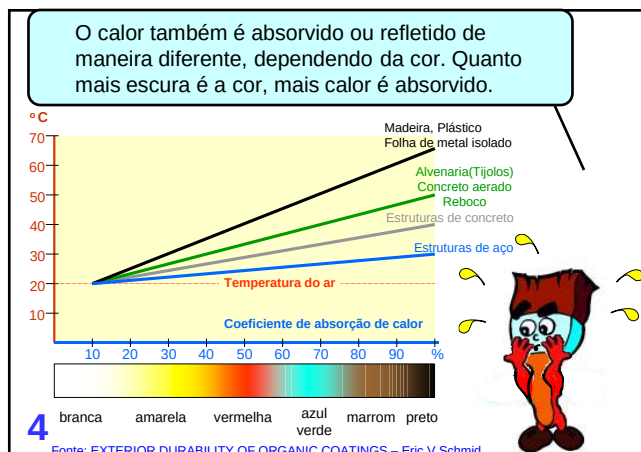
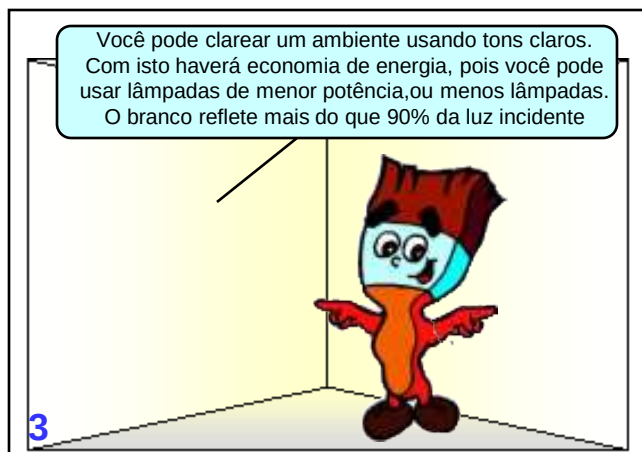
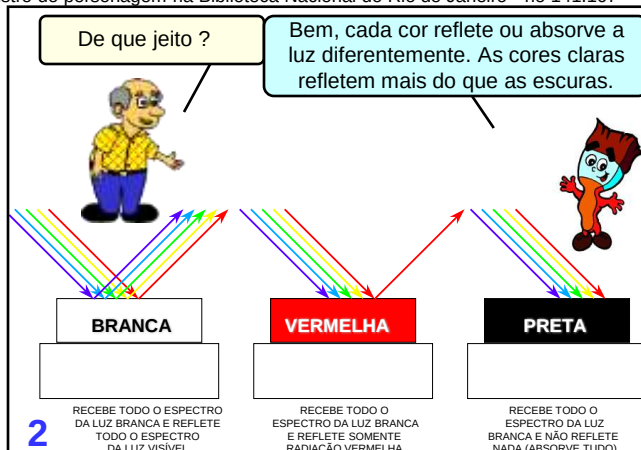
O Pincelzinho

Falando sobre a pintura na economia de energia

18

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



O Pincelzinho

Falando sobre mecanismos de proteção anticorrosiva das tintas

19

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Rapaz, como é que as tintas usadas na manutenção industrial funcionam contra a corrosão.

Estas tintas funcionam por três mecanismos de ação contra a corrosão.



1

Mecanismos de ação?

Sim, as tintas atuam na proteção contra a corrosão por barreira, por inibição anódica e por proteção catódica.

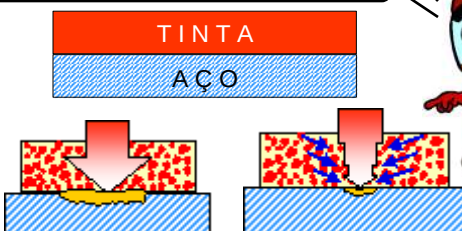
Anódica, catódica que é isso?

Anódica em corrosão eletroquímica é a área com potencial mais eletronegativo, onde ocorrem as reações de dissolução do aço, ou seja, onde ocorre a corrosão. Catódica é a área onde o aço permanece intacto. Nas superfícies metálicas, há microáreas anódicas e catódicas. Quem sofre corrosão é sempre a área anódica.

2

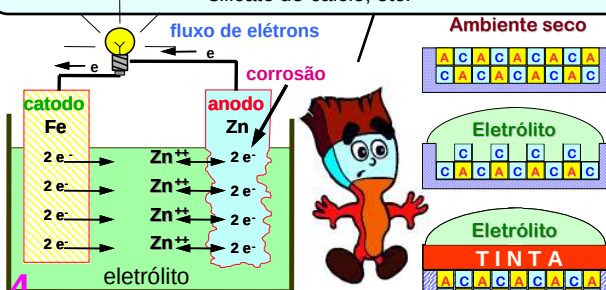
Qualquer tinta é uma **barreira**. As mais eficientes entretanto são as mais espessas e com resinas de alta impermeabilidade e alta aderência. As tintas isolam o metal do meio agressivo. Quanto mais tempo o vapor de água, o oxigênio e os gases corrosivos levam para atravessar a película, melhor é a tinta.

As tintas de epóxi e poliuretanos são exemplos das mais eficientes.



3

Inibição anódica é a ação das tintas com pigmentos que tem a propriedade de alterar a agressividade do meio corrosivo e formar camadas isolantes junto ao metal, quando os agentes corrosivos atravessam a película da tinta. Exemplos: fosfato de zinco, silicato de cálcio, etc.

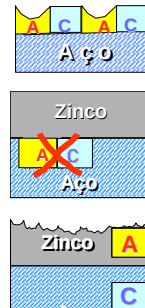


4

Célula de corrosão eletroquímica

Você falou também em proteção catódica! Bem, se a área catódica não se corrói, por que protegê-la?

Não se trata de proteger a área catódica do aço, mas de tornar o aço catódico por contato com um metal menos nobre. Este metal é o zinco e o mecanismo é chamado de revestimento de sacrifício.

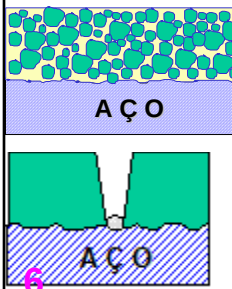


5

Enquanto houver zinco em quantidade suficiente na superfície, o aço não sofrerá corrosão. O zinco é anódico e o ferro que predomina no aço, passa a ser catódico, daí o nome de **proteção catódica**. O zinco é sacrificado para que o aço permaneça intacto. A proteção só funciona com alto teor de pigmento zinco metálico na película seca. São as famosas tintas "Ricas em Zinco".

Estas tintas são chamadas também de galvanização à frio.

Se houver um risco na superfície haverá consumo do Zinco e não do Aço. Legal, né!



6

Falando sobre tintas base água

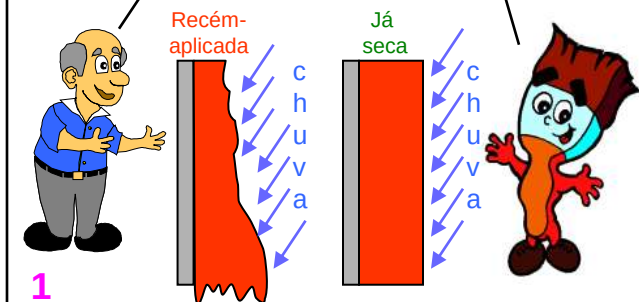
20

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

As tintas base água, não são lavadas e levadas pelas águas das chuvas?

Depende, se forem molhadas logo após a aplicação, é possível que sim. Mas se a chuva cair muitas horas depois, não.

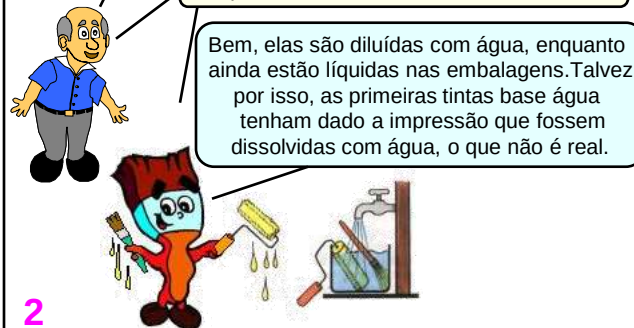


Por que não?

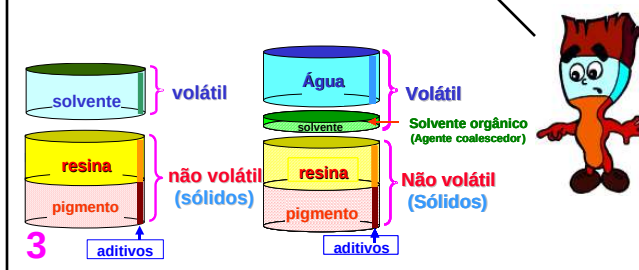
Ora, porque elas não são solúveis em água.

Ué, se não são solúveis em água por que são chamadas de Hidrossolúveis?

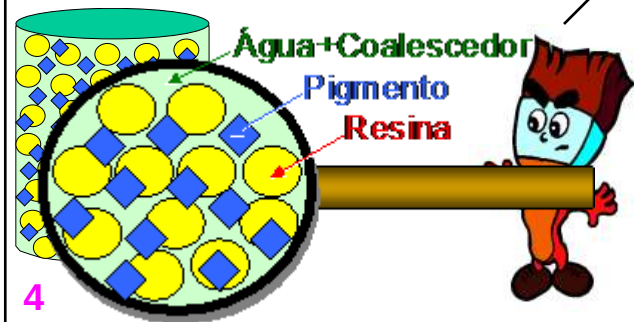
Bem, elas são diluídas com água, enquanto ainda estão líquidas nas embalagens. Talvez por isso, as primeiras tintas base água tenham dado a impressão que fossem dissolvidas com água, o que não é real.



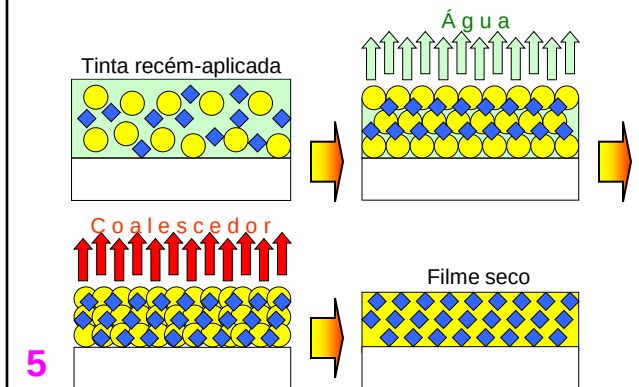
Nas tintas base solventes orgânicos o solvente realmente dissolve a resina e afina a tinta. Nas base água, a água não tem poder de solvência sobre a resina, mas funciona como um meio de dispersão para a resina emulsionada em água. Quanto mais água é adicionada, menos viscosa e mais fina a tinta fica. Tanto é assim que o seu diluente é a água.



Na verdade, há uma quantidade mínima de solventes orgânicos nas tintas base água, geralmente glicóis, que têm a função de agente Coalescedor. Sem ele, que é um solvente solúvel em água, a tinta não formaria um filme coeso e impermeável.



Com a evaporação da água, as gotículas de resina se aproximam e se tocam. Sem o Coalescedor, cada gotícula se solidificaria e não formaria um filme contínuo e uniforme.



O Coalescedor permite a fusão das gotículas para formar o filme. Depois ele também se evapora, o filme se solidifica e não é mais possível a sua diluição com água. Aí, pode jogar água à vontade e esfregar que a tinta não vai ser lavada ou levada da superfície.

Veja só, este tanque pintado com tinta acrílica base água, está em ambiente industrial e a chuva não o afeta.



Falando sobre Poder de Cobertura

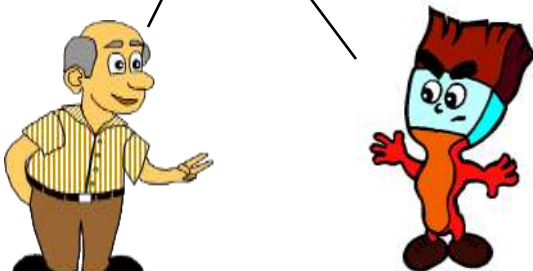
21

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Por que algumas tintas de acabamento cobrem o fundo com duas demãos e outras precisam de mais demãos?

Porque algumas tintas tem maior poder de cobertura, isto é, maior capacidade de ocultar o fundo, ou de esconder a superfície sobre a qual foram aplicadas.



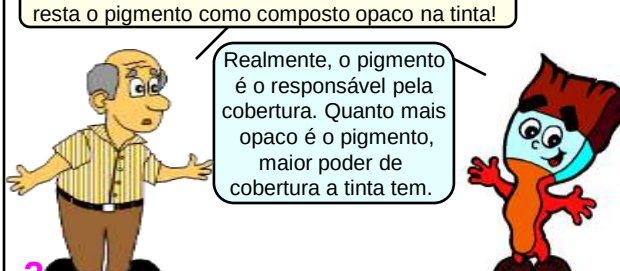
1

E como as tintas conseguem isso?

Por ser muito fino, o filme de tinta deve ter opacidade suficiente para não deixar a luz atravessa-lo.

Se o solvente vai embora e não fica na tinta seca, a resina é transparente, então só resta o pigmento como composto opaco na tinta!

Realmente, o pigmento é o responsável pela cobertura. Quanto mais opaco é o pigmento, maior poder de cobertura a tinta tem.



2

O índice de refração (i.r.) do pigmento tem muito a ver com a sua opacidade. Quanto maior é a diferença entre o índice de refração do pigmento e o da resina, maior é o poder de cobertura da tinta. Veja o caso do Dióxido de Titânio que é um pigmento e do Talco que é uma carga.



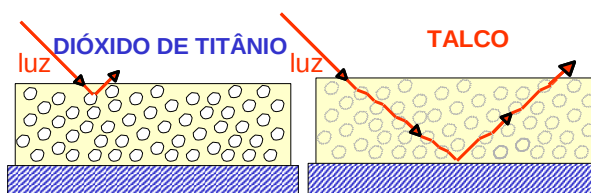
DIÓXIDO DE TITÂNIO
Índice de refração = 2,73

TALCO
Índice de refração = 1,58

Na forma de matéria prima, ambos são pós brancos, pois há grande diferença em relação ao i.r. do ar, considerado = 1. A diferença de cobertura só se percebe no momento em que os colocamos na tinta.

3

Por exemplo, se numa tinta epóxi a resina tem i.r. 1,6 e os pigmentos adicionados têm respectivamente 2,73 e 1,58, o de 2,73 será o mais opaco e cobrirá melhor. O outro, como tem i.r. muito próximo da resina, ficará quase que transparente na tinta. O filme ficará translúcido.



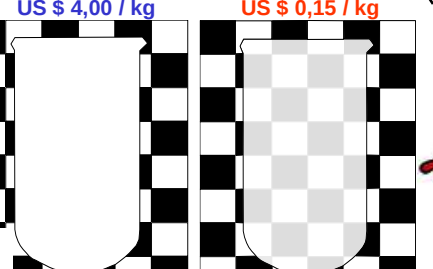
DIÓXIDO DE TITÂNIO
Índice de refração = 2,73

TALCO
Índice de refração = 1,58

RESINA EPÓXI
Índice de refração = 1,6

4

Na mesma espessura, duas tintas com pigmentos diferentes podem apresentar coberturas diferentes. Por isso, o pigmento Dióxido de Titânio é tão importante nas tintas brancas e claras. Ele tem alto poder de cobertura é o mais branco do mercado mas tem custo mais alto que as cargas.

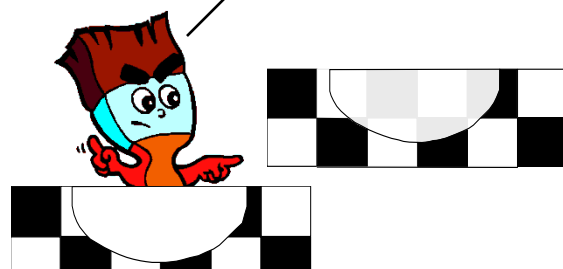


DIÓXIDO DE TITÂNIO
US \$ 4,00 / kg

TALCO
US \$ 0,15 / kg

5

É lícito e necessário cargas como talco ou agalmatolito na tinta, mas a formulação deve ser criteriosa. O mau fabricante, para ter mais lucro, usa menos Dióxido de Titânio do que deveria por que é mais caro e acaba diminuindo o poder de cobertura e a qualidade da tinta. Teremos que gastar mais tinta para cobrir o fundo. O barato acaba saindo caro para o consumidor.



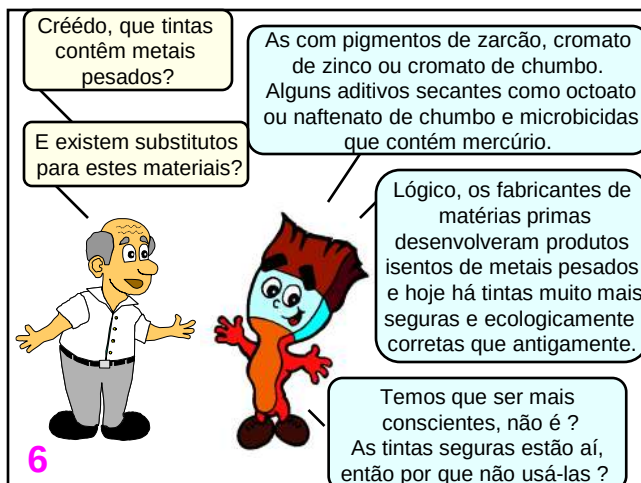
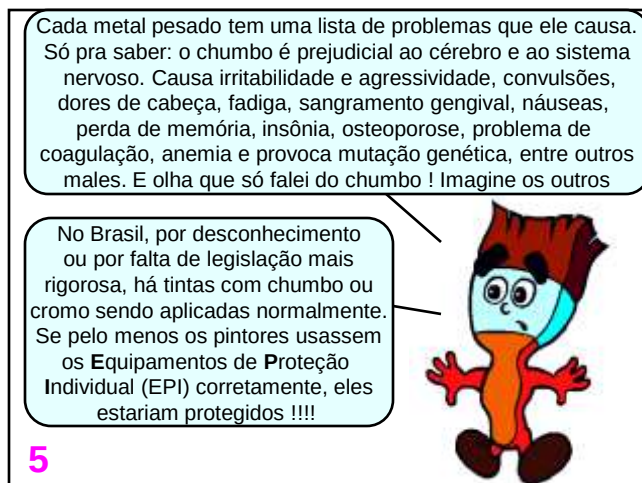
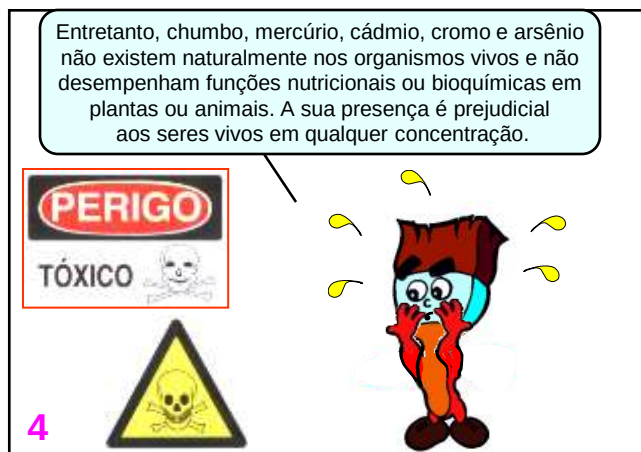
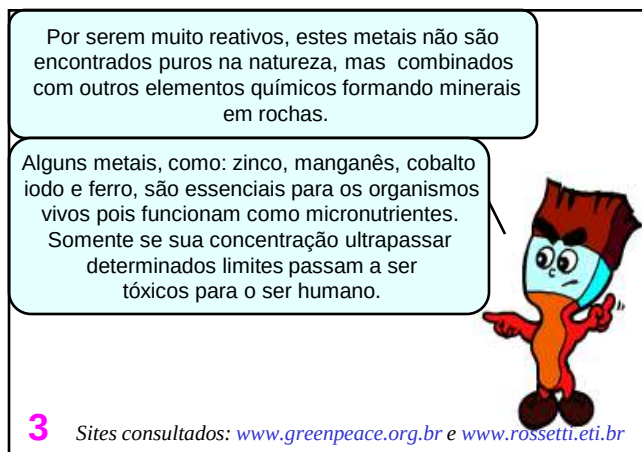
6

Falando sobre Metais Pesados

22

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167



São tantas siglas que eu
já estou perdido numa
sopa de letras
O que significam?



São siglas usadas entre os profissionais
de tintas e pinturas, para facilitar a
comunicação. A maioria delas é em inglês
Vou falar de algumas delas:

DF – Dupla função – Tintas fundo/acabamento
DFT – Dry Film Thickness – EPS – Espessura da Película Seca
DTM – Direct to Metal – Tintas para aplicação direta no metal
HB – High Build – Tintas de alta espessura
HS – High Solids – Tintas de altos sólidos
PC – Protective Coatings – Tintas anticorrosivas
PVC – Pigment Volume Concentration – Conteúdo de pigmentos em volume
PU – Poliuretano – Tintas a base de resina poliuretânica
VOC – Volatile Organic Compounds – Compostos Orgânicos Voláteis
WB – Water Borne ou Water Based – Tintas base água
WC – Wood Coatings – Tintas para madeiras
WFT – Wet Film Thickness – EPU – Espessura da Película Úmida
WR – Water Reducible – Tintas base água
WT – Water Tank – Tintas para interiores de tanques de água

Falando sobre Tintas Tolerantes

"Surface Tolerants"

24

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

Tinta tolerante é a que tolera erros do pintor?

Não é isso não. A tinta tem esse nome por que tolera resíduos de ferrugem que restam na superfície, após a limpeza por escovamento.

Padrões da Norma ISO 8501-1

Grau C de corrosão (ferrugem generalizada)

Grau Si2 de limpeza (manual)

Grau Si3 de limpeza (mecanizada)

1

Ah! Então é uma tinta para ser aplicada sobre ferrugem?

É quase isso. As tintas anticorrosivas tradicionais, de alto desempenho exigem um rigoroso preparo de superfície com limpeza e perfil de rugosidade, que só podem ser obtidos por jateamento abrasivo. Estas modernas tintas tolerantes aceitam preparação por escova de aço ou lixamento.

2

Limpeza por jateamento

Ué! Como elas podem aderir sobre resíduo de ferrugem?

É tecnologia. São tintas com maior aderência, maior impermeabilidade, maior flexibilidade e alta espessura, propriedades creditadas às resinas, pigmentos anticorrosivos e aos aditivos de nova geração, possibilitando que elas envolvam a ferrugem e se liguem perfeitamente à superfície.

3

ferrugem

escova

tinta

As atuais tintas de manutenção tolerantes, quebram paradigmas e apresentam bom desempenho, mesmo sobre umidade e preparação com escovas de aço. Algumas são isentas de solventes (No VOC), sendo por este motivo "ecológicas". No entanto certas coisas ainda não mudaram, como a necessidade de eliminar a carepa de laminação e a ferrugem solta e volumosa, que prejudicariam a aderência ao substrato e o desempenho destas e de qualquer tinta.

4

Grau A

Grau B

Grau C

Elas podem ser aplicadas também sobre superfície molhada?

Eu disse sobre superfície úmida, e não molhada. A tinta tolera a umidade expulsando-a através do filme, após o que fecha-se completamente formando boa barreira. Há tintas que reagem com a umidade e a incorpora. Por isso, pode até mesmo ser aplicada sobre superfície hidrojetada.

5

antes

após

hidrojato

Padrões de hidrojetato

Então ela tolera até erro do pintor de manutenção industrial, eu não disse?

Cara, você é teimoso! O melhor desempenho das tintas é alcançado sempre com rigoroso preparo de superfície por jateamento abrasivo! Mas quando, por alguma razão isto não é possível, as tintas tolerantes são alternativas e funcionam muito bem. E tem mais, como a maioria destas tintas é de dupla função, isto é, primer e acabamento ao mesmo tempo, oferecem também vantagens econômicas.

6

Estrutura pintada com tinta tolerante

Foto: Waldir Gonçalves

Falando sobre Carepa de Laminação

25

Criação e história: Celso Gnecco

Registro do personagem na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro - no 141.167

No outro dia você falou em carepa. Tinha alguma coisa a ver comigo?

O que é carepa?

Não, meu amigo, eu disse carepa, com P

Carepa é uma camada cinza azulada escura que existe no aço carbono laminado a quente.

1

E como essa tal de carepa aparece no aço?

Ela surge quando o lingote de aço está passando pelos cilindros laminadores para se transformar em chapas ou em tiras enroladas em bobinas ou em perfis. A temperatura do aço neste momento está ao redor de 1.300°C. A carepa é um óxido de ferro formado na faixa de temperatura entre 1.300°C e 450°C

Laminador de tiras a quente

Perfis Bobinas

2

Óxido de ferro? Já sei, carepa é ferrugem?

Não, não, a carepa é um óxido amorfo e formado em altas temperaturas e a ferrugem é um óxido hidratado formado à temperatura ambiente. A ferrugem é uma camada volumosa fofa e solta. A carepa é uma camada fina, dura e lisa.

Camada fina?

Bem...! não é tão fina assim. Varia de 15 a 500 micrometros. 500 micrometros = 0,5 mm. Quanto mais grossa é a chapa, mais espessa é a carepa.

Cilindros laminadores

Aço (Fe)

Fe_2O_3
 Fe_3O_4
 FeO

FeO
 Fe_3O_4
 Fe_2O_3

1.250°C a 450°C

3

Essa camada protege o aço contra a corrosão, não?

Não! Porque ela tem coeficiente de dilatação diferente do aço. Por isso, quando exposta ao sol e à chuva, sofre dilatações e contrações. Com o aquecimento e resfriamento a carepa acaba se fissurando e expondo o aço

carepa intacta carepa desagregando (intemperismo) sol + chuva

carepa → aço A

carepa + ferrugem ferrugem ferrugem + pites

B C D

4

A água das chuvas penetra e ocorre a corrosão do aço formando a ferrugem, que é volumosa e acaba levantando e expulsando a carepa. A própria natureza elimina a carepa. Há um estágio em que só resta ferrugem na superfície. Depois surgem os pites, ou áreas com corrosão profunda e termina com o consumo total do aço.

só carepa carepa + ferrugem

A B

só ferrugem ferrugem + pites

C D

5

Pelo que entendi, quando a pintura é aplicada sobre tubos, perfis, vergalhões e barras com carepa, é possível que ela venha a falhar

Exatamente, pois a ferrugem continua a se formar, mesmo por baixo da tinta e acaba levantando e destruindo a proteção. Para que a pintura tenha durabilidade é necessário eliminar a carepa. É certo que a tinta aplicada diretamente sobre o aço sem carepa irá durar muito mais.

tinta carepa aço

tinta aço

tinta aço

6