

1. Condições Ambientais

A aplicação das tintas em condições ambientais adversas pode introduzir vários tipos de defeitos nas películas de tintas.

Em termos gerais, as condições meteorológicas que influenciam as propriedades das tintas são a umidade relativa do ar, a temperatura ambiente, as chuvas e os ventos.

A umidade relativa do ar, ao possibilitar a introdução de partículas de água na película de tinta úmida, acarreta perturbações nas reações físico-químicas que darão origem a película de tinta seca, introduzindo falhas que variando com o tipo de tinta usada.

Assim é que as tintas de base epóxi endurecidas com aminas são muito sensíveis a umidade, dando origem a uma substância denominada quetimina, que deixa a película com um aspecto esbranquiçado na superfície ou mesmo com aspecto de um gel endurecido. A depender da profundidade desta alteração, a película poderá estar comprometida ou não. Quando bem superficial, pode ser eliminada com um leve lixamento da película. Quando subsuperficial, pode requerer a remoção de toda a película. A ação preventiva nestes casos é procurar evitar a utilização de tintas epóxis endurecidas com aminas em regiões cuja umidade relativa do ar esteja permanentemente superior a 80%. Em Manaus, por exemplo, quando se pretende trabalhar com tintas de base epóxi, o ideal é utilizá-las endurecidas com amidas, que são menos sensíveis a umidade.

Uma outra tinta muito sensível a umidade relativa do ar é a de silicato inorgânico de zinco. Estas tintas, quando aplicadas em regiões com elevada umidade, tem dificuldade de formação de película. A solução é utilizar tintas à base de silicato de etila que, ao contrário da anterior, formam película com maior facilidade em presença de umidade relativa do ar elevada.

Modernamente, existem disponíveis no mercado tintas formuladas para serem aplicadas com elevada umidade relativa de ar e até mesmo para serem aplicadas sobre superfície úmida ou embaixo d'água.

As tintas são composições químicas formuladas para curar (secar ou converter) após aplicadas, passando da condição de película úmida para a condição de película seca. Na formulação da tinta, particularmente no que diz respeito a adição de solventes, as tintas são formuladas para que esta cura ou secagem ocorra em condições tais que leve a otimização de suas propriedades. Nestas condições, a temperatura ambiente e, por consequência, a temperatura da superfície a ser pintada, tem influência significativa. Temperaturas extremas, como abaixo de 10°C ou acima de 40°C, alteram por completo as condições de cura ou secagem da tinta. Temperaturas abaixo de 10°C retardam a secagem da tinta, comprometendo os intervalos entre demãos recomendados pelos fabricantes e, conseqüentemente, a velocidade da aplicação. Ao contrário, a aplicação de tintas em temperaturas muito elevadas faz com que sua secagem dê-se muito rapidamente, comprometendo a evaporação do solvente e alterando as propriedades da película seca. Além disto, a aplicação das tintas sobre superfície com temperatura superior a 45°C pode provocar vários tipos de defeitos, como o fendilhamento ou gretamento (caso típico das tintas inorgânicas de zinco), a formação de bolhas, poros ou crateras (caso típico das tintas de acabamento de base epóxi) e o enrugamento (caso típico das tintas de alumínio fenólico). No caso específico das tintas inorgânicas a base de silicato de etila, o fenômeno do fendilhamento ocorre a temperaturas já a partir de 40°C.

As chuvas comprometem a aplicação de forma semelhante a umidade contida no ar.

No que diz respeito aos ventos fortes, comprometem a aplicação através dos métodos à base de pistola, devido às perdas excessivas (partículas de tintas arrastadas pelo vento) e ocorrência de um defeito de nome "fiapo", uma vez que a tinta, no percurso entre o bico da pistola e a superfície em pintura, transforma-se numa espécie de fio delgado, depositando-se então na superfície e comprometendo a uniformidade da película.

a. Temperatura da tinta

A temperatura da tinta, medida na lata, se for monocomponente ou na mistura se for bi componente, deverá estar entre 16° e 30° C. Lembrar que na mistura de A com B das tintas bi componentes, a temperatura aumenta. A temperatura da tinta pode ser medida com um termômetro comum.

b. Temperatura do ambiente

A temperatura do ar no ambiente onde a pintura será executada deverá estar entre 16° C e 30° C. Em temperaturas abaixo de 16° C, até no mínima 10° C e acima de 30° C, até no máximo 40° C, poderão ser necessárias técnicas especiais de diluição e de aplicação. A temperatura do ambiente poderá ser medida com um termômetro comum.

c. Temperatura da superfície

A temperatura da superfície a ser pintada deverá estar entre 16° C e 30° C. Em temperaturas abaixo de 16° C até no mínimo de 10° C e acima de 30°C, até no máxima 55° C poderão ser necessárias técnicas especiais de diluição e aplicação. A temperatura da superfície pode ser medida com um termômetro de cantata, ou com um pirômetro a laser.

d. Umidade relativa do ar (UR)

A água quando se evapora, fica no ar na forma de vapor. Esta água, mesmo não sendo notada, está no ar atmosférico e é chamada de umidade relativa do ar. Quando colocamos água gelada em um copo, em poucos minutos suas paredes começam a "suar". Aquelas gotas que escorrem é a umidade do ar que estava no ambiente e se condensou. Quanto mais umidade houver no ar e quanta mais baixa for a temperatura da superfície, maior será a condensação. Quando um líquido se evapora, ele provoca um abaixamento da temperatura da superfície. Exemplo disto é a moringa de barro, que por ser porosa fica sempre úmida. A água se evapora do lado de fora, abaixa a temperatura da superfície e por isso a água do interior fica "fresquinha". Da mesma maneira, quando o solvente da tinta se evapora, abaixa a temperatura da superfície e é possível que a umidade do ar se condense prejudicando o desempenho da tinta. Por isso, o limite normal para a umidade do ar (UR) é de 30% a 60%, para evitar a condensação. Deve-se evitar a preparação de superfície e a aplicação de tintas quando a umidade relativa do ar estiver maior do que 85%. A umidade do ar pode ser medida com um higrômetro ou com um psicrômetro (termômetros de bulbos seco e úmido)

e. Ponto de Orvalho

É a temperatura na qual a umidade do ar que está na forma de vapor de água, se condensa, passando para o estado líquido. De manhã são notadas gotas, chamadas de orvalho, nas plantas. O que aconteceu na madrugada foi a condensação do vapor de água da atmosfera (umidade relativa do ar - UR) na superfície das folhas. Durante a madrugada, a umidade do ar é mais alta do que em outros períodos do dia e como as folhas perdem calor mais rapidamente do que o ar e ficam abaixo da temperatura do ambiente, ocorre a condensação. Podemos determinar o ponto de orvalho usando a tabela abaixo:

UR %	Temperatura ambiente °C						
	10	15	20	25	30	35	40
90	8,2	13,3	18,3	23,2	28,0	33,0	38,2
85	7,3	12,5	17,4	22,1	27,0	32,0	37,1
80	6,5	11,6	16,5	21,0	25,9	31,0	36,2
75	5,6	10,4	15,4	19,9	24,7	29,6	35,0
70	4,5	9,1	14,2	18,6	23,3	28,1	33,5
65	3,3	8,0	13,0	17,4	22,0	26,8	32,0
60	2,3	6,7	11,9	16,2	20,6	25,3	30,5
55	1,0	5,6	10,4	14,8	19,1	23,9	28,9
50	-0,3	4,1	8,6	13,3	17,5	22,2	27,1
45	-1,5	2,6	7,0	11,7	16,0	20,2	25,2
40	-3,1	0,9	5,4	9,5	14,0	18,2	23,0
35	-4,7	-0,8	3,4	7,4	12,0	16,1	20,6
30	-6,9	-2,9	1,3	5,2	9,2	13,7	18,0

Exemplo: para UR de 70 % e temperatura ambiente 25° C, o ponto de orvalho é 18,6°C.

Ponto de orvalho +3°C

As técnicas de boa pintura recomendam que as tintas não devem ser aplicadas se a temperatura da superfície não estiver no mínima 3°C acima do ponto de orvalho. No exemplo acima, se a temperatura da superfície não estiver acima de 21,6°C (18,6°C+3°C), a pintura não deverá ser executada. Estes 3°C são considerados margem de segurança, pois os solventes ao se evaporarem resfriam a superfície da tinta e poderá haver condensação da umidade do ar ambiente. Se for possível aquecer a superfície a ser pintada, dentro dos limites normais de aplicação, esta regra (ponto de orvalho+3), prevalece sobre outras, inclusive sobre a restrição de no máxima 85% para a umidade relativa do ar.