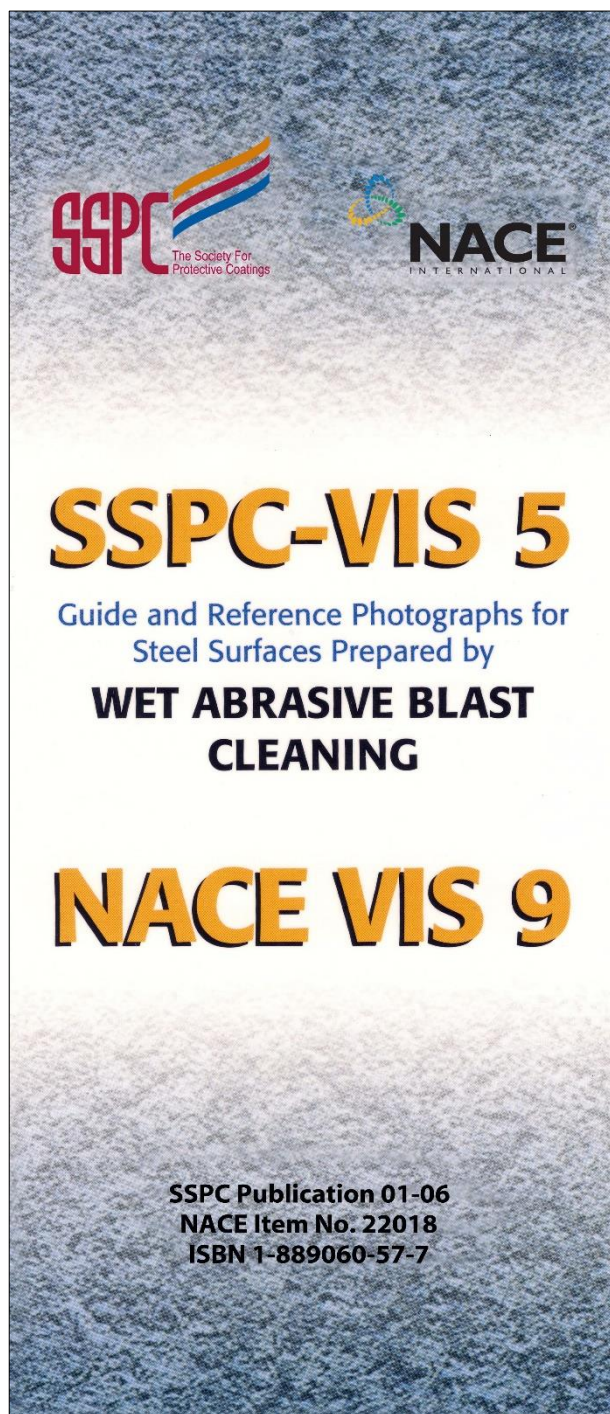




SSPC VIS 5 / NACE VIS 9

**Padrões Fotográficos para Superfícies
de Aço Preparadas por Jateamento
Abrasivo Úmido**

NT: Este material é uma tradução não oficial que tem por objetivo facilitar o entendimento daqueles que não dominam o idioma inglês e deve ser entendido que o material é uma contribuição para o conhecimento de quem trabalha com pintura e revestimento industrial e deve ser usado somente para fins de conhecimento.

CONTEÚDO

1	ESCOPO	3
2	DESCRIÇÃO	3
2.1	Condições gerais	3
2.2	Definições	3
2.3	Termos genéricos	4
3	PUBLICAÇÕES REFERENCIADAS	4
4	CONDIÇÕES REPRESENTADAS.....	5
4.1	Condições iniciais	5
4.2	Condição final	5
4.3	Variações	5
4.4	Flash Rust.....	5
4.5	Aparência.....	6
5	PROCEDIMENTOS	6
5.1	Determinação da condição inicial (Condição C ou D)	6
5.2	Seleção da foto	6
5.3	Grau de limpeza	6
5.4	Grau de “Flash Rust”	7
5.5	Aparência imediatamente antes da pintura	7
5.6	Considerações adicionais.....	7
	REFERÊNCIAS.....	7
	ANEXO A: Notas Explicativas	8
A.1	Remoção do “Flash Rust”	8
A.2	Inibidores Químicos de Corrosão	8
A.3	Remoção dos Contaminantes Solúveis	8
A.4	Remoção de Óleo e Graxa	8
A.5	Inspeção de superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido.....	8
A.6	Remoção de abrasivos molhados de uma superfície preparada com jateamento úmido	8
	RECONHECIMENTOS	9
	FOTOGRAFIAS DE REFERÊNCIA – CONDIÇÕES INICIAIS DO AÇO SEM PINTURA	10
	Grau de limpeza sobre Condição C	10
	Exemplos do efeito do Flash Rust sobre Condição C WAB-10	10
	Grau de limpeza sobre Condição D	11
	Exemplos do efeito do Flash Rust sobre Condição D WAB-6	11

SSPC VIS 5 / NACE VIS 9

Padrões Fotográficos para Superfícies de Aço Preparadas por Jateamento Abrasivo Úmido

1 ESCOPO

- 1.1 Este guia descreve como usar as fotos do Padrão Fotográfico que representam a aparência de uma superfície de aço carbono enferrujado e sem pintura, antes e após a preparação por Jateamento Abrasivo Úmido (WAB) ou *Slurry Blasting*. As técnicas e os equipamentos para o jateamento abrasivo úmido estão descritos na SSPC-TR 2/NACE 6G198¹ e as condições visuais são definidas na SSPC-SP10/NACE № 2², SSPC-SP 6/NACE № 3³, e ISO 8501-1:1988⁴. O objetivo dos Padrões Fotográficos da SSPC e NACE Internacional é complementar as normas escritas SSPC-SP 10/NACE № 2, SSPC-SP 6/NACE № 3 e ISO 8501-1:1988. As fotos e as descrições de “*flash rust*” foram incluídas com o propósito ilustrativo. As normas escritas são os principais meios para determinar a conformidade com os requisitos de limpeza da preparação de superfície. As fotografias não devem ser usadas como um substituto das normas citadas acima.

2 DESCRIÇÃO

2.1 Condições gerais

O Padrão Fotográfico consiste de uma série de fotos coloridas de tamanho real (1:1) que representa várias condições de superfícies de aço carbono sem pintura antes e após a preparação de superfície por Jateamento Abrasivo Úmido (Ver os Itens A.1 e A.2).

- 2.1.1 Este Guia é aplicável a superfícies preparadas com as diversas técnicas de preparação de superfície por jateamento abrasivo úmido. O jateamento abrasivo úmido (WAB) é executado usando uma mistura de água doce e abrasivos onde é requerido a eliminação ou o controle da poeira de abrasivo. O abrasivo é o principal mecanismo de limpeza. Dois sistemas de jateamento abrasivo úmido são comumente encontrados: o jateamento úmido ar/água/abrasivo, conhecido como hidrojateamento com abrasivo, que usa o ar comprimido para impulsionar o abrasivo; e o jateamento úmido abrasivo/água pressurizada que usa água para impulsionar o abrasivo. Embora tenham sido preparadas para aço sem pintura, as fotos também são adequadas para descrever a aparência do aço pintado após o jateamento abrasivo úmido ao grau de limpeza indicado.
- 2.1.2 O usuário deste Guia deve designar o grau de limpeza como WAB-10, “Jateamento Abrasivo Úmido ao Metal Quase-Branco”, ou WAB-6, “Jateamento Abrasivo Úmido Comercial”. (Ver o Item 4.2)
- 2.1.3 Este guia pode ser usado para esclarecer o nível aceitável de “*flash rust*” permitido antes da aplicação da pintura protetiva. O fabricante de tintas deve ser contatado para verificar se o esquema de pintura selecionado é adequado para a aplicação sobre o grau de “*flash rust*” que está especificado. (Ver os Itens A.1, A.2 e A.3)
- 2.1.4 O usuário deste Guia deve designar o grau máximo de “*flash rust*” admissível como “Sem *Flash Rust*” (a condição imediatamente após a limpeza), “Leve (L)”, “Moderado (M)”, ou “Intenso (H)”. (Ver o Item 4.4.)

2.2 Definições

- 2.2.1 O jateamento úmido ar/água/abrasivo é um método de limpeza em que a água é injetada no fluxo de ar comprimido com abrasivo gerado por um equipamento convencional de jateamento abrasivo com ar comprimido.
- 2.2.2 O jateamento úmido água/abrasivo é um método de limpeza em que o abrasivo é injetado no fluxo de água gerado por bombas d'água convencionais.

2.3 Termos genéricos

Nas seções seguintes deste Guia, o termo “jateamento abrasivo úmido” (WAB) abrange a limpeza com jateamento úmido ar/água/abrasivo e a limpeza com jateamento úmido água/abrasivo sem diferenciação.

2.3.1 Termos descritivos: Outros termos genéricos para descrever os métodos específicos de jateamento úmido ar/água/abrasivo são:

- a) *Water shroud* ou *wet-head blasting*;
- b) *Wet blasting*;
- c) *Low-volume water abrasive blasting*; e
- d) *Slurry blasting*.

E outros termos genéricos usados para descrever os métodos específicos de jateamento úmido água/abrasivo são:

- a) *Slurry blasting*;
- b) *Abrasive waterjetting (AWJ)*; ou
- c) *Abrasive-injected waterjetting/blasting (AIWJ)*.

3 PUBLICAÇÕES REFERENCIADAS

3.1 As publicações referenciadas neste Guia estão listadas nos Itens 3.3 e 3.4 e são necessárias para o uso adequado deste Guia.

3.2 A última publicação, revisão ou alteração das publicações referenciadas deve ser sempre considerada em qualquer situação, a menos que seja especificado de outra forma.

3.3 Publicações da SSPC e da SSPC/NACE International

SSPC-TR 2/NACE 6G198	<i>Jateamento abrasivo úmido</i>
SSPC-SP 5/NACE No. 1	<i>Jateamento abrasivo ao metal branco</i>
SSPC-SP 6/NACE No. 3	<i>Jateamento comercial</i>
SSPC-SP 10/NACE No. 2	<i>Jateamento abrasivo ao metal branco</i>
SSPC-SP 14/NACE No. 8	<i>Jateamento industrial</i>
SSPC-SP 7/NACE No. 4	<i>Jateamento Brush-Off</i>
SSPC-SP 1	<i>Limpeza com solvente</i>
SSPC-VIS 1 ⁵	<i>Padrão Fotográfico para Superfícies de Aço Preparadas com Jateamento Abrasivo</i>
SSPC-VIS 4/NACE VIS 7 ⁶	<i>Guia e Padrão Fotográfico para Superfícies de Aço Preparada com Hidrojateamento</i>

3.4 Normas ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

ISO 8501-1	<i>Preparação de substratos de aço antes da aplicação de tintas e produtos relacionados (avaliação visual de limpeza de superfície). Parte 1: graus de enferrujamento e graus de preparação de substrato de aço sem pintura e de substratos de aço pintados com remoção total de pintura pré-existente</i>
------------	--

4 CONDIÇÕES REPRESENTADAS

4.1 Condições iniciais

Os Padrões Fotográficos ilustram duas condições iniciais de aço carbono enferrujado e sem pintura antes da preparação da superfície:

Condição C: Superfície de aço completamente coberta com ferrugem; com pouco ou nenhum alvéolo visível (SSPC-VIS 1).

Condição D: Superfície de aço completamente coberta com ferrugem; com alvéolos visíveis (SSPC-VIS 1).

4.2 Condição final

Os Padrões Fotográficos ilustram superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido usando um tipo de abrasivo. Os diversos graus de limpeza representados são:

SSPC-SP 6/NACE № 3 *Jateamento Comercial*

SSPC-SP 10/NACE № 2 *Jateamento ao Metal Quase Branco*

Os Padrões Fotográficos (C WAB-10, C WAB-6, D WAB-10 e D WAB-6) representam a aparência imediatamente após a limpeza com jateamento abrasivo úmido. As fotos da condição inicial e as fotos após a limpeza representam diferentes áreas da placa de aço.

NOTA Os Padrões Fotográficos WAB-6 apresentam um grau de manchamento permitido comparável ao dos graus C Sa 2 e D Sa 2 da ISO 8501-1. Os Padrões Fotográficos WAB-10 apresentam um grau de manchamento permitido comparável ao dos graus C Sa 2½ e D Sa 2½ da ISO 8501-1. Ver também a SSPC-VIS 1 e o Item 4.5 abaixo.

As fotos ilustrativas para todos os graus de limpeza, “flash rust” e Condições A e B (Graus de Enferrujamento A e B) não estão incluídas. O jateamento abrasivo úmido pode ser usado para produzir limpeza com padrão SSPC-SP 5 / NACE № 1⁷, SSPC-SP 10 / NACE № 2, SSPC-SP 6 / NACE № 3, SSPC-SP 7 / NACE № 4⁸ e SSPC-SP 14 / NACE № 8⁹ em qualquer condição inicial do aço (A, B, C e D).

4.3 Variações

Variações na textura, sombreamento, cor, tonalidade, presença de alvéolos, descamação, etc., das superfícies de aço devem ser consideradas durante a comparação com os padrões fotográficos.

4.4 Flash Rust

Os Padrões Fotográficos também ilustram três graus de “flash rust”. “flash rust” ou “rust bloom” é uma oxidação leve no aço, que ocorre assim que o aço preparado por jateamento abrasivo úmido vai secando. Ele rapidamente altera a aparência inicial. A cor do “flash rust” pode variar dependendo da idade e da composição do aço e do tempo de molhamento do substrato antes da secagem. (Ver os Itens A.1, A.2 e A.5.)

As duas séries de fotos de “flash rust” são ilustrativas de substratos de aço preparados conforme a SSPC-SP 5 / NACE № 1, SSPC-SP 10 / NACE № 2, SSPC-SP 6 / NACE № 3, SSPC-SP 7 / NACE № 4, SSPC-SP 14 / NACE № 8 e ISO 8501-1, não apenas da condição representada especificamente.

4.4.1 Sem *Flash Rust*

Uma superfície de aço que, quando vista sem ampliação (olho nu), não apresenta “*flash rust*” visível.

4.4.2 *Flash Rust* Leve (L)

Uma superfície de aço que, quando vista sem ampliação (olho nu), apresenta pequenas quantidades de ferrugem marrom-amarelada através da qual o substrato pode ser facilmente observado. A ferrugem ou descoloração pode estar uniformemente distribuída ou estar presente como manchas, mas firmemente aderida e não sendo facilmente removida com um trapo quando esfregado levemente sobre a superfície.

4.4.3 *Flash Rust* Moderado (M)

Uma superfície de aço que, quando vista sem ampliação (olho nu), apresenta uma camada de ferrugem marrom-amarelada que obscurece a superfície original do aço. A camada de ferrugem pode estar uniformemente distribuída ou estar presente como manchas, mas razoavelmente bem aderida e deixando marcas leves em um trapo branco quando esfregado levemente sobre a superfície.

4.4.4 *Flash Rust* Intenso ou Severo (H)

Uma superfície de aço que, quando vista sem ampliação (olho nu), apresenta uma camada de ferrugem intensa marrom-avermelhada que esconde completamente a superfície original do aço. A ferrugem pode estar distribuída uniformemente ou estar presente em forma de manchas, mas fracamente aderida e saindo facilmente e deixando marcas significativas em um trapo quando esfregado levemente sobre a superfície. (Ver os Itens A.1 e A.2).

4.5 Aparência

Geralmente, é verdade que, quando a superfície ainda está molhada ou úmida, ela parece mais escura, e os defeitos e as variações no sombreamento são ampliados. À medida em que a superfície vai secando, formam estrias que não são necessariamente representadas nestas fotografias de tamanho pequeno, mas que podem ser claramente vistas sobre áreas maiores. A aceitação ou não de estrias deve ser abordada entre as partes interessadas. Este guia não contém ilustrações de uma aparência com estrias. Um exemplo de estrias pode ser visto nas fotos C WJ-3 L e C WJ-2 M da SSPC-VIS 4/ NACE VIS 7.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Determinação da condição inicial (Condição C ou D)

Selecionar a foto da Condição Inicial que mais se assemelha com a condição do aço a ser tratado.

5.2 Seleção da foto

Selecionar a foto que mais se assemelha com o grau de limpeza que foi especificado. Por exemplo, se a Condição Inicial é D e foi especificado jateamento úmido comercial, usar a foto D WAB 6. (Ver o Item 2.1.4)

5.3 Grau de limpeza

Imediatamente após o jateamento abrasivo úmido, mas antes da superfície apresentar “*flash rust*”, secar uma área representativa e comparar a superfície preparada com a foto de referência selecionada para avaliar o grau de limpeza. (Ver os Itens A.3, A.4, A.5 e A.6).

5.4 Grau de “Flash Rust”

Antes de iniciar a pintura, comparar a superfície com “flash rust” com as fotos de referência com “flash rust”. Por exemplo, se a Condição Inicial é D, usar D WAB-6 L, D WAB-6 M, ou D WAB-6 H para avaliar o grau da ocorrência de “Flash Rust”. (Ver o Item 2.1.4)

5.5 Aparência imediatamente antes da pintura

Antes de iniciar a pintura, comparar a superfície com “flash rust” com as fotos com “flash rust”. Caso seja aceitável uma superfície “Sem Flash Rust”, a superfície deve estar em conformidade com o Item 4.4.1 imediatamente antes da pintura. O fabricante de tinta pode ser contatado para verificar se a tinta especificada é apropriada para a aplicação em superfície com o grau de “flash rust” ocorrido. (Ver os Itens A.1, A.2, e A.5)

5.6 Considerações adicionais

O Padrão Fotográfico somente deve ser usado em conjunto com a especificação por escrito das preparações de superfície. As fotos de referência são baseadas apenas na aparência, são para propósitos ilustrativos, e não abordam outros fatores necessários para o cumprimento da especificação escrita. (Ver os Itens A.3, A.4 e A.6).

5.6.1 As fotos ilustram algumas variações na cor, na textura e na aparência geral que podem resultar do jateamento abrasivo úmido na superfície de aço sem pintura. Variações aceitáveis na aparência que não afetam a limpeza da superfície incluem variações causadas pelo tipo de aço, condição original da superfície, espessura do aço, tipo de metal de solda, marcas de fabricação, tratamento térmico, zonas afetadas termicamente, abrasivo utilizado, e as diferenças causadas pelas técnicas de jateamento.

5.6.2 Diferentes abrasivos produzem diferentes aparências. Além disso, as superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido geralmente têm aparência mais escura e com menos brilho do que as superfícies preparadas com o mesmo abrasivo por jateamento abrasivo seco. As fotos ilustrativas de algumas variações em cor, textura, e aparência geral que podem ser resultados do abrasivo utilizado podem ser vistas na SSPC-VIS 1.

REFERÊNCIAS

- 1 SSPC-TR 2/NACE 6G198 (última revisão), “Wet Abrasive Blast Cleaning”
- 2 SSPC-SP 10/NACE No. 2 (última revisão), “Near-White Blast Cleaning”
- 3 SSPC-SP 6/NACE No. 3 (última revisão), “Commercial Blast Cleaning”
- 4 ISO 8501-1 (última revisão), “Preparation of steel substrates before application of paints and related products (visual assessment of surface cleanliness (Part 1: rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings))”
- 5 SSPC-VIS 1 (última revisão), “Visual Standard for Abrasive Blast Cleaned Steel”
- 6 SSPC-VIS 4/NACE VIS 7 (última revisão), “Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Waterjetting”
- 7 SSPC-SP 5/NACE No. 1 (última revisão), “White Metal Blast Cleaning”
- 8 SSPC-SP 7/NACE No. 4 (última revisão), “Brush-Off Blast Cleaning”
- 9 SSPC-SP 14/NACE No. 8 (última revisão), “Industrial Blast Cleaning”
- 10 SSPC-SP 1 (última revisão), “Solvent Cleaning”

ANEXO A: Notas Explicativas

A.1 Remoção do “Flash Rust”

A secagem com sopradores de ar quente ou o uso de um vácuo são métodos para reduzir a intensidade do “flash rust”. Quando o “flash rust” é muito intenso para a aplicação da pintura, alguns fabricantes de tintas permitem a sua redução ou remoção com o uso de escova de aço manual ou escovas de cerdas duras ou com lavagem sob pressão com água doce. Embora a lavagem pressurizada (limpeza com água à baixa pressão) possa causar o reaparecimento da ferrugem, é possível reduzir o grau de “flash rust” de intenso para leve usando este método. O uso de escovas manuais para remover o “flash rust Severo” pode ser aceitável para pequenas áreas. Para grandes áreas, a limpeza mecânica com ferramentas mecânicas pode produzir resultados aceitáveis quando a limpeza produz um perfil de rugosidade necessário para a aderência da tinta, podendo ser um perfil novo ou um já existente. A aparência do novo “flash rust” devido à limpeza com água à baixa pressão pode ser diferente do padrão fotográfico.

A.2 Inibidores Químicos de Corrosão

O desenvolvimento do “flash rust” pode ser evitado com o uso de inibidores de corrosão. Na medida que a água evapora, estes inibidores podem deixar contaminantes na superfície do aço. Aplicando a pintura sobre este tipo de superfície, pode ocorrer perda de aderência e/ou formação de bolhas por osmose. É importante que o fabricante da tinta seja contatado para assegurar a compatibilidade do inibidor de corrosão com o sistema de pintura específico que está sendo aplicado.

A.3 Remoção dos Contaminantes Solúveis

Os padrões fotográficos não têm a intenção de definir os níveis de contaminantes solúveis (sais) remanescentes sobre as superfícies preparadas com jateamento abrasivo úmido, ou de relacionar os graus de “flash rust” aos contaminantes solúveis remanescentes. No entanto, todo sistema de jato abrasivo úmido lava a superfície a medida que faz o jateamento. É geralmente aceito que os níveis de contaminantes solúveis são menores em superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido do que em superfícies preparadas por jateamento abrasivo seco.

A.4 Remoção de Óleo e Graxa

O processo de jateamento abrasivo úmido ajuda na remoção de óleo e graxa da superfície. No entanto, isso não impede a necessidade de um procedimento adequado de desengorduramento conforme especificado na SSPC-SP 1¹⁰ (Limpeza com solventes), antes do jateamento abrasivo úmido.

A.5 Inspeção de superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido

Quando áreas extensas são preparadas por jateamento abrasivo úmido, pode haver a ocorrência de “flash rust”, obscurecendo o nível da limpeza visual antes de que a inspeção possa ser realizada. O estabelecimento do padrão de limpeza visual requerido, através da limpeza e secagem de uma pequena área de teste representativa antes da produção, pode ajudar, desde que o restante do trabalho esteja limpo no mesmo grau da área de teste. Os métodos para assegurar que o restante do trabalho esteja limpo ao mesmo grau da área de teste varia de projeto para projeto. Quando a área de teste representativa é seca, ela pode estar muito parecida com as fotos de referência do Padrão Visual para jateamento abrasivo seco (SSPC-VIS 1), exceto em que pode ter uma aparência mais escura ou sem brilho. É geralmente verdadeiro que, se a comparação é feita quando a superfície ainda estiver molhada, todos os defeitos se tornam mais visíveis e a superfície aparenta estar mais escura de modo que uma limpeza adicional desnecessária possa ser realizada. Podem se formar estrias à medida que a superfície vai secando.

A.6 Remoção de abrasivos molhados de uma superfície preparada com jateamento úmido

Os abrasivos molhados tendem a ficar grudados nas superfícies preparadas por jateamento abrasivo úmido. Estes abrasivos devem ser removidos da superfície antes da aplicação da pintura.

RECONHECIMENTOS

Este Guia foi preparado por *SSPC/NACE Joint Task Group I on Wet Blast Visual Standards under Chair Lydia M. Frenzel*, e foi aprovado por *SSPC C.2 Group Committee on Surface Preparation*, presidida por Kenneth A. Trimber e NACE. De acordo com os procedimentos da NACE International para o desenvolvimento de padrões visuais, este Guia foi também analisado por um grupo de três membros da NACE e da *NACE Technical Practice Committee*.

A International Paint Company (agora International Paint, Inc./Akzo Nobel) forneceu as fotos do seu padrão "*International Slurryblasting Standards*".

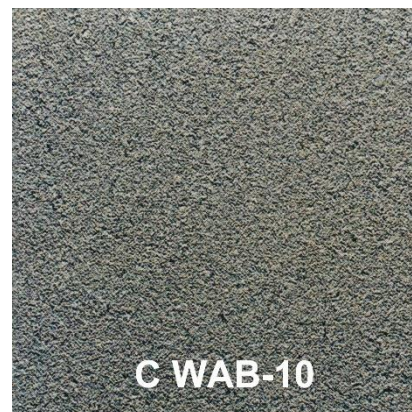
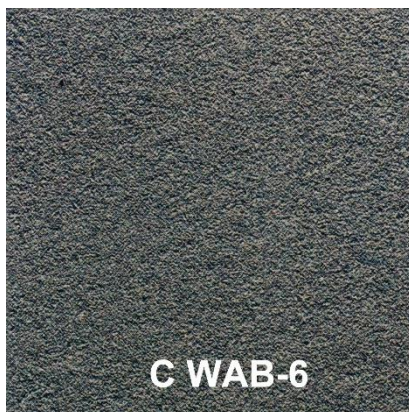
Os membros de SSPC/NACE Steering Committee que dirigiram esta atividade são:

Michael Bentkjaer	Hempel Coatings
Richard Burgess	KTA-Tator, Inc.
Wallace Cathcart	Trinity Industries, Inc.
Monica Chauviere	ExxonMobil Refining and Supply Co.
Richard Dupuy	UHP Projects, Inc.
Lydia M. Frenzel	Advisory Council
Benjamin S. Fultz	Bechtel Corporation
Al Hendricks	Wisconsin Protective Coatings
John Kelly	International Paint, Inc./Akzo Nobel
Carl Mantegna	Chesapeake Specialty Products
Clyde McAfee	Amerada Hess
Wayne Senick	Bridgecte Feroguard Technologies
John Tanner	Ameron International
Ken Trimber	KTA-Tator, Inc.
Max Winkeler	Sigma Coatings USA B.V.
Michael Winter	Sigma Coatings USA B.V.
Jerry P. Woodson, PE	Sherwin-Williams Company

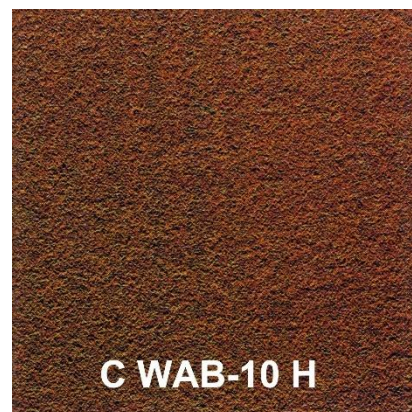
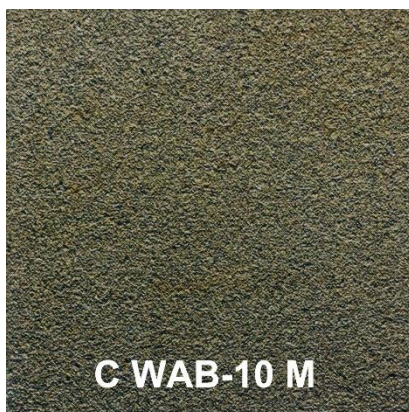
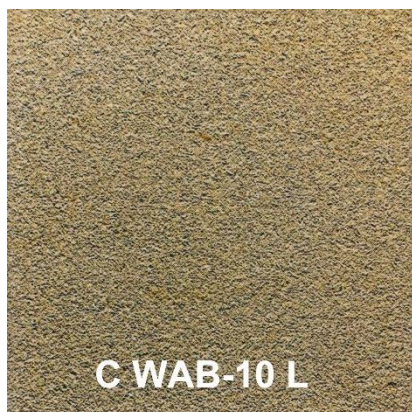
Aimée Beggs, Russell Davison e Ray Weaver da SSPC e Lori Blundell da NACE também contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste Guia.

FOTOGRAFIAS DE REFERÊNCIA – CONDIÇÕES INICIAIS DO AÇO SEM PINTURA

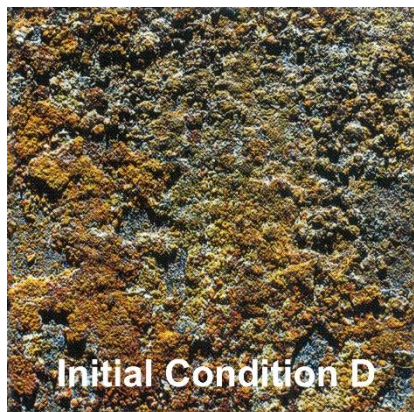
Grau de limpeza sobre Condição C



Exemplos do efeito do Flash Rust sobre Condição C WAB-10



Grau de limpeza sobre Condição D



Exemplos do efeito do Flash Rust sobre Condição D WAB-6

