PETROBRAS

N-9	REV. H		06 / 2020

CONTEC
Comissão de Normalização Técnica

SC-14
Pintura e Revestimentos Anticorrosivos

Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento

1ª Emenda

Esta é a 1ª Emenda da PETROBRAS N-9 REV. H, e se destina a modificar o seu texto na(s) parte(s) indicada(s) a seguir:

NOTA 1 A(s) nova(s) página(s) com a(s) alteração(ões) efetuada(s) está(ão) colocada(s) na(s) posição(ões) correspondente(s).
NOTA 2 A(s) página(s) emendada(s), com a indicação da data da emenda, está(ão) colocada(s) no final da norma, em ordem cronológica, e não devem ser utilizada(s).

CONTEÚDO DA 1ª EMENDA - 06/2020

- Subseções 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4 e 3.5.5

Alteração do texto.

- Tabela 2

Alteração da Tabela.

PETROBRAS

N-9	REV. H		01/ 2020

Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S. A. - PETROBRAS, de aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.
A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."

CONTEC
Comissão de Normalização Técnica

SC - 14
Pintura e Revestimentos Anticorrosivos

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 Escopo

1.1 Esta Norma tem por objetivo fixar o procedimento para preparação de superfícies de aço, para a aplicação de esquemas de pintura ou de outros revestimentos anticorrosivos, por meio de jateamento abrasivo seco, jateamento abrasivo úmido ou hidrojateamento (com ou sem abrasivos).

NOTA Verificar as determinações legais descritas no 4.1.

1.2 As prescrições desta Norma se aplicam aos procedimentos a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 Referências Normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, totais ou parciais, constituem requisitos para este documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emedas).

Portaria do Ministério do Trabalho nº 99 de 19/10/2004 - Proíbe o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo;

Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15) - Atividades e Operações Insalubres;

ABNT NBR 7348 - Pintura industrial - Preparação de superfície de aço com jateamento abrasivo ou hidrojateamento

ABNT NBR 15158 - Limpeza de Superfícies de Aço por Produtos Químicos;

ABNT NBR 15185 - Inspeção de Superfícies para Pintura Industrial;

ABNT NBR 15239 - Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas;

ABNT NBR 15488 - Pintura Industrial - Superfície Metálica para Aplicação de Tinta - Determinação do Perfil de Rugosidade;

ABNT NBR 16267 - Pintura industrial — Determinação de granulometria de abrasivos para jateamento;

ISO 8501-1 - 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;

ISO 8501-3 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 3: Preparation Grades of Welds, Edges and other Areas with Surface Imperfections;

ISO 8502-3 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Tests for the Assessment of Surface Cleanliness - Part 3: Assessment of Dust on Steel Surfaces Prepared for Painting (pressure-Sensitive Tape Method);

ISO 8502-6 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Tests for the Assessment of Surface Cleanliness - Part 6: Extraction of Soluble Contaminants for Analysis - The Bresle Method

ISO 8502-9 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Tests for the Assessment of Surface Cleanliness - Part 9: Field Method for the Conductometric Determination of Water-Soluble Salts;

ISO 8504-2 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Surface Preparation Methods - Part 2: Abrasive Blast-Cleaning;

ASTM D 610 - Standard Test Method for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surfaces;

ASTM D4285 - Standard Test Method for Indicating Oil or Water in Compressed Air;

ASTM D 4940 - Standard Test Method for Conductimetric Analysis of Water Soluble Ionic Contamination of Blasting Abrasives;

NACE WAB-1/SSPC-SP 5 (WAB) - White Metal Wet Abrasive Blast Cleaning;

NACE WAB-2/SSPC-SP 10 (WAB) - Near-White Metal Wet Abrasive Blast Cleaning;

NACE WAB-3/SSPC-SP 6 (WAB) - Commercial Wet Abrasive Blast Cleaning;

NACE WAB-4/SSPC-SP 7 (WAB) - Brush-Off Wet Abrasive Blast Cleaning;

NACE WJ-1/SSPC-SP WJ 1 - Joint Surface Preparation Standard Waterjet Cleaning of Metals-Clean to Bare Substrate (WJ-1);

NACE WJ-2/SSPC-SP WJ 2 - Joint Surface Preparation Standard Waterjet Cleaning of Metals-Very Thorough Cleaning (WJ-2);

NACE WJ-3/SSPC-SP WJ 3 - Joint Surface Preparation Standard Waterjet Cleaning of Metals-Thorough Cleaning (WJ-3);

NACE WJ-4/SSPC-SP WJ 4 - Joint Surface Preparation Standard Waterjet Cleaning of Metals-Light Cleaning (WJ-4);

SSPC VIS 4/NACE VIS 7 - Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Waterjetting;

SSPC VIS 5/NACE VIS 9 - Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Wet Abrasive Blast Cleaning

3 Termos e Definições

Para os efeitos deste documento aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1
jateamento abrasivo seco
método de preparação de superfícies de aço para aplicação de pintura ou outros revestimentos, pelo emprego de abrasivos, impelidos por meio de ar comprimido ou através de força centrífuga

3.2
jateamento abrasivo úmido
método de preparação de superfícies de aço para aplicação de pintura ou outros revestimentos, pelo emprego de abrasivos molhados, impelidos por meio de ar comprimido. Neste processo, a mistura de água e abrasivo deve ser feita no interior do equipamento

3.3
hidrojateamento sem abrasivo
método de preparação de superfícies de aço para pintura pelo emprego de água sob ultra alta pressão [acima de 210 MPa (30 000 psi)]

NOTA Este processo não abre perfil de ancoragem.

3.4
hidrojateamento com abrasivo
método de preparação de superfícies de aço para pintura pelo emprego de água sob ultra-alta pressão [acima de 210 MPa (30 000 psi)] utilizando abrasivos especiais com a finalidade de abrir perfil de ancoragem e/ou remover carepa aderente graus A e B

3.5
graus de intemperismo e de preparação de superfícies de aço
o grau de intemperismo de uma superfície de aço refere-se às condições em que a superfície se encontra antes da execução do processo de limpeza; já o grau de preparação de superfície corresponde ao padrão de limpeza final da superfície antes da aplicação da pintura ou outros revestimentos

3.5.1
graus de intemperismo de superfícies de aço sem pintura
conforme definições descritas na ABNT NBR-7348 e padrões visuais da ISO 8501-1

Grau A - superfície de aço completamente coberta de carepa de laminação intacta e aderente, com pouca ou nenhuma corrosão;
Grau B - superfície de aço com princípio de corrosão atmosférica da qual a carepa de laminação tenha começado a desagregar;
Grau C - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica ou possa ser retirada por meio de raspagem, podendo ainda apresentar alguns alvéolos visíveis;
Grau D - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica e que apresenta corrosão alveolar de severa intensidade.

3.5.2
graus de intemperismo de superfícies pintadas

Grau 8 - pintura existente quase intacta. Menos de 0,1 % da área superficial pode se apresentar afetada pela corrosão;
Grau 6 - pintura de acabamento “calcinada”, podendo apresentar tinta de fundo exposta; é admissível leve manchamento ou empolamento após o tratamento das manchas. Menos de 1 % da área superficial pode se encontrar afetada por corrosão, descascamento e tinta solta ou com fraca aderência;
Grau 4 - pintura totalmente “calcinada”, empolada ou com manchas de oxidação, podendo ter até 10 % de sua superfície com corrosão, bolhas de oxidação, tinta solta e pequena incidência de pites (corrosão puntiforme);
Grau 2 - pintura totalmente “calcinada”, empolada ou com manchas de oxidação, podendo ter até 33 % de sua superfície com corrosão, bolhas, tinta solta e pequena incidência de pites (corrosão puntiforme);
Grau 0 - presença intensa de corrosão acima de 50 % da área superficial, tinta sem aderência e formação severa de corrosão por pites e alvéolos.

NOTAS

1. Os percentuais de enferrujamento foram especificados em conformidade com a ASTM D 610.
2. A distribuição dos pontos de falha inerente aos graus de enferrujamento definidos na ASTM D 610 deve ser considerada na avaliação.

3.5.3
graus de preparação de superfícies de aço por meio de jateamento abrasivo seco
conforme as ISO 8501-1 e ISO 8504-2

Grau Sa 1 - **jateamento abrasivo ligeiro**: a superfície, quando vista a olho nu, deve estar isenta de óleo, graxa, sujidades, carepa de laminação com fraca aderência (vide item 4.3), ferrugem, tinta e material estranho com fraca aderência. A aparência final deve corresponder às gravuras com designação Sa 1. Esta limpeza não se aplica a superfícies que apresentem Grau A de intemperismo. Para os demais graus, os padrões de limpeza são: BSa 1, CSa 1 e DSa 1;

Grau Sa 2 - **jateamento abrasivo comercial**: **a superfície,** quando vista a olho nu, deve estar isenta de **óleo**, **graxa**, **sujidades**, de quase toda a carepa de laminação, ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar, então, coloração acinzentada e corresponder, em aparência, às gravuras com designação Sa 2. Esta limpeza não se aplica a superfícies que apresentem Grau A de intemperismo. Para os demais graus, os padrões de limpeza são: BSa 2, CSa 2 e DSa 2;

Grau Sa 2 1/2 - **jateamento abrasivo ao metal quase branco:** a superfície, quando vista a olho nu, deve estar isenta de óleo, graxa, sujidades, carepa de laminação, ferrugem e material estranho de maneira tão perfeita que seus vestígios apareçam somente como manchas tênues ou estrias. A superfície deve apresentar, então, aspecto correspondente às gravuras com designação Sa 2 1/2. Os padrões de limpeza são: ASa 2 ½, BSa 2 ½, CSa 2 ½ e DSa 2 ½;

Grau Sa 3 - **jateamento abrasivo ao metal branco**: quando vista a olho nu, a superfície deve estar isenta de óleo, graxa, sujidades, carepa de laminação, ~~a~~ ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar, então, coloração metálica uniforme, correspondente, em aparência, às gravuras com designação Sa 3. Os padrões de limpeza são: ASa 3, BSa 3, CSa 3 e DSa 3.

Nota: Dependendo da cor do abrasivo, é comum a superfície apresentar, para um mesmo grau de limpeza visual, uma coloração mais clara ou mais escura, em relação à dos padrões visuais da norma ISO 8501-1.

3.5.4
graus de preparação de superfície por meio de jateamento abrasivo úmido
conforme a NACE WAB-1/SSPC-SP 5 (WAB), NACE WAB-2/SSPC-SP 10 (WAB), NACE WAB-3/SSPC-SP 6 (WAB) e NACE WAB-4/SSPC-SP 7 (WAB) e NACE VIS 9/SSPC-VIS 5

NOTA 1 No Guia NACE VIS 9/SSPC-VIS 5 são apresentadas, para fins ilustrativos, orientativos e como suplemento às definições descritas nesta norma, fotografias referentes aos graus de limpeza NACE WAB-2/SSPC-SP 10 (WAB) e NACE WAB-3/SSPC-SP 6 (WAB), considerando-se os graus de intemperismo C e D das superfícies de aço carbono. Também são apresentados, para a mesma finalidade, fotografias correspondentes aos graus de *flash rust* leve (L), moderado (M) e severo (H) para os dois graus de limpeza mencionados.

NOTA 2 Os graus de limpeza visual WAB-6 e WAB-10, previstos no Guia NACE VIS 9/SSPC-VIS 5, estão relacionados às normas NACE WAB-3/SSPC-SP 6 (WAB) e NACE WAB-2/ SSPC-SP 10 (WAB), respectivamente.

NOTA 3 É importante ressaltar que as definições descritas nesta norma são o fator decisivo na avaliação correta dos dois graus de limpeza de superfície. As fotografias apresentadas no Guia, se usadas em conjunto com as definições correspondentes, constituem-se numa "ferramenta" auxiliar importante no processo de avaliação.

NACE WAB-1 - **jateamento abrasivo úmido ao metal branco:** A superfície, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas.

NACE WAB-2 - **jateamento abrasivo úmido ao metal quase branco:** A superfície, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas. Áreas aleatórias com "manchamento" devem ser limitadas, no máximo, a 5% de cada unidade de área da superfície, (aproximadamente 5 800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol), e podem consistir de sombras leves, listras leves ou pequenas descolorações causadas por manchas de ferrugem, manchas de carepa de laminação ou manchas de pintura ou revestimento previamente aplicado **(Ver Nota 2)**.

NACE WAB-3 - **jateamento abrasivo úmido ao grau comercial**: A superfície, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas. Áreas aleatórias com "manchamento" devem ser limitadas, no máximo, a 33% de cada unidade de área da superfície, (aproximadamente 5.800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol), e podem consistir de sombras leves, listras leves ou pequenas descolorações causadas por manchas de ferrugem, manchas de pintura ou de outro revestimento previamente existente (**Ver Nota 2**).

NACE WAB-4 - **jateamento abrasivo úmido ao grau "*brush-off*"***:*** A superfície, quando vista a olho nu, deve estar isenta de contaminantes visíveis, tais como óleo, graxa, sujeira, poeira, carepa de laminação solta (fraca aderência), ferrugem e pintura ou revestimento com fraca aderência. Carepa de laminação, ferrugem e pintura que estiverem firmemente aderidos ao substrato podem permanecer na superfície.

3.5.5
graus de preparação de superfície por meio de hidrojateamento
conforme a NACE WJ-1/SSPC-SP WJ 1, NACE WJ-2/SSPC-SP WJ 2, NACE WJ-3/SSPC-SP WJ 3, NACE WJ-4/SSPC-SP WJ 4 e SSPC VIS 4/NACE VIS 7

WJ-1: A superfície metálica, quando vista a olho nu, deve apresentar acabamento fosco e totalmente isenta de óleo, graxa, sujeira, pó, ferrugem e outros produtos de corrosão, pintura e outros revestimentos previamente existentes e materiais estranhos (**Ver Notas 4 a 6**).

WJ-2: A superfície metálica, quando vista a olho nu, deve apresentar acabamento fosco e totalmente isenta de óleo, graxa, sujeira, pó, ferrugem e outros produtos de corrosão. São aceitas áreas com manchas de oxidação e de outros produtos de corrosão, dispersas aleatoriamente, de revestimentos previamente existentes e de materiais estranhos firmemente aderidos à superfície metálica, desde que a área nestas condições não seja superior a 5 % de cada unidade de área da superfície (5.800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol] (**Ver Notas 4 a 6**).

WJ-3: A superfície metálica, quando vista a olho nu, deve apresentar acabamento fosco e isenta de óleo, graxa, sujeira, pó, ferrugem e outros produtos de corrosão. São aceitas áreas com manchas de oxidação e de outros produtos de corrosão e de revestimentos previamente existentes e materiais estranhos firmemente aderidos ao substrato metálico, desde que a área nestas condições não seja superior a 33 % de cada unidade de área da superfície (5.800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol] (**Ver Notas 4 a 6**).

WJ-4: A superfície metálica, quando vista a olho nu, deve apresentar-se isenta de óleo, graxa e de materiais “soltos” ou com fraca aderência ao substrato metálico (ver nota, item 4.3), tais como: pó, sujidades, ferrugem e outros produtos de corrosão e pintura e revestimentos previamente existentes. Todos os materiais remanescentes devem estar firmemente aderidos ao substrato (**Ver Notas 4 a 6**).

Nota 4: No Guia SSPC VIS 4/NACE VIS 7 são apresentadas, para fins ilustrativos, orientativos e como suplemento às definições descritas nesta norma, fotografias referentes aos graus de limpeza WJ-1, WJ-2, WJ-3 e WJ-4 considerando-se os graus de intemperismo C e D das superfícies de aço carbono sem pintura. Também são apresentados, com a mesma finalidade, fotografias correspondentes aos graus de *flash rust* leve (L), moderado (M) e severo (H) para os diferentes graus de limpeza mencionados, considerando-se as condições iniciais das superfícies.

Nota 5: É importante ressaltar que as definições descritas nesta norma são o fator decisivo na avaliação correta do grau de limpeza da superfície. As fotografias apresentadas no Guia, se usadas em conjunto com as definições correspondentes, constituem-se numa “ferramenta” auxiliar importante no processo de avaliação.

Nota 6: O hidrojateamento a ultra alta pressão não apresenta a mesma coloração do jateamento abrasivo seco ou úmido. A coloração metálica fosca do aço limpo após o hidrojateamento se torna ligeiramente amarelada. Em superfícies de aço antigas que possuam áreas com e sem tintas, a coloração do acabamento fosco pode variar mesmo que todo material superficial tenha sido removido.

3.6
“flash rust”
oxidação superficial após o jateamento abrasivo úmido ou hidrojateamento, que dependendo do tempo de exposição, pode ser leve (L), moderada (M) ou severa (H), de acordo com os padrões fotográficos da SSPC VIS 5/NACE VIS 9 e SSPC VIS 4/NACE VIS 7, respectivamente

3.6.1
"flash rust" leve (L)
a superfície de aço, quando vista a olho nu, apresenta uma finíssima camada de oxidação superficial numa cor levemente alaranjada sendo facilmente observada no substrato de aço; a oxidação pode apresentar-se distribuída de forma uniforme, ou através de manchas localizadas, sendo fortemente aderida e de difícil remoção através da limpeza por meio de trapos

3.6.2
"flash rust" moderado (M)
a superfície de aço, quando vista a olho nu, apresenta uma fina camada de oxidação superficial na cor laranja que obscurece a superfície original do aço; a camada de oxidação pode ser distribuída uniformemente ou através de manchas localizadas, mas é razoavelmente bem aderida, causando ligeiras marcas em um trapo quando este é esfregado levemente sobre a superfície

3.6.3
"flash rust" severo (H)
a superfície de aço, quando vista a olho nu, apresenta uma camada de oxidação intensa na cor laranja/marrom que esconde completamente a condição inicial da superfície; a camada de oxidação pode ser distribuída uniformemente ou apresentar-se sob a forma de manchas, mas a oxidação é fracamente aderida e de fácil remoção, deixando marcas significativas em um trapo quando esfregado levemente sobre a superfície

4 Condições Gerais

4.1 Conforme Portarias do Ministério do Trabalho nº 99 e NR-15, o processo de trabalho que utilize areia seca ou úmida está proibido em todo o território brasileiro. Em contratos de obras, realizados fora do Brasil, deve ser atendida a legislação vigente do país no qual a obra está sendo executada.

4.2 O uso de inibidor de corrosão nos processos de jateamento abrasivo úmido e hidrojateamento deve ser tecnicamente avaliado de acordo com as condições de utilização dos esquemas de pintura. Os fabricantes devem ser consultados para assegurar que os inibidores a serem utilizados não interfiram no desempenho do esquema de pintura.

4.3 Os procedimentos de execução do jateamento abrasivo seco ou úmido e do hidrojateamento devem conter pelo menos as seguintes informações:

a) grau de preparação da superfície de aço;
b) indicação dos produtos químicos e materiais utilizados na execução da limpeza prévia segundo a ABNT NBR 15158;
c) tipo de equipamento a ser utilizado no preparo da superfície, incluindo citação dos filtros separadores e bicos;
d) tipo e granulometria do material abrasivo novo, em função dos perfis de rugosidade a serem obtidos;
e) qualidade da água a ser usada (pH, condutividade elétrica, contaminantes, entre outros);
f) quando utilizados inibidores de corrosão, deve-se informar o tipo, o mecanismo de proteção anticorrosiva e a concentração máxima permitida;
g) métodos para avaliação da condutividade referentes aos contaminantes iônicos presentes no abrasivo novo e reutilizado, conforme a ASTM D 4940, e critérios de aceitação conforme Tabela 1.
h) procedimentos de limpeza final após o preparo da superfície, antes da aplicação dos sistemas de pintura;
i) determinação do teor de sais sobre a superfície jateada ou hidrojateada, antes do início da pintura, conforme estabelecido nas ISO 8502-6 e ISO 8502-9;

NOTA Outros métodos de determinação do teor de sais podem ser utilizados, desde que acordados previamente entre as partes.

k) descrição dos equipamentos de segurança a serem utilizados nos processos, bem como os equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para os serviços de jateamento seco ou úmido e hidrojateamento.

4.4 As etapas a serem seguidas na execução da preparação da superfície estão descritas de 4.4.1 a 4.4.5:

4.4.1 Remover terra, salpicos de cimento, limo e qualquer outro contaminante (salvo graxa, óleo e sais) mediante ação de escovas de fibra ou arame, pela raspagem, por hidrojateamento, ou pela aplicação de soluções de limpeza alcalinas, com posterior enxágue com água doce, ou pelo emprego de uma combinação desses métodos.

NOTA Quando existir a presença de corrosão em placas é conveniente removê-la com o emprego de ferramentas manuais ou mecânicas conforme a ABNT NBR 15239. O objetivo desta remoção prévia é facilitar a ação solvente em contaminantes tais como sais, óleos e graxas escondidos pelas placas. **[Prática Recomendada]**

4.4.2 Remover óleo, graxa, sais e outros contaminantes em conformidade com os métodos estabelecidos na ABNT NBR 15158.

4.4.3 No caso de imperfeições superficiais devem ser adotados os padrões de acabamento P3 da ISO 8501-3.

4.4.4 A remoção da carepa de laminação, corrosão, pintura antiga e contaminantes, deve ser realizada de acordo com o grau de preparação especificado no esquema de pintura (ver 3.5.3 a 3.5.5) por um dos seguintes processos:

a) jateamento seco ou úmido com abrasivos adequados para a execução do preparo da superfície, com granulometria que confira à superfície o perfil de rugosidade indicado na Tabela 2 ou no procedimento de pintura;
b) hidrojateamento à ultra alta pressão (apenas para o caso da superfície já ter sofrido algum tipo de jateamento abrasivo seco ou úmido);
c) hidrojateamento à ultra alta pressão com abrasivos:
   — os abrasivos devem apresentar granulometria adequada de modo a conferir à superfície o perfil de rugosidade indicado na Tabela 2 ou no procedimento de pintura.

4.4.4.1 Após o jateamento abrasivo seco, a superfície deve ser limpa imediatamente com ar comprimido limpo e seco, aspirador ou escova limpa.

4.4.4.2 No caso de hidrojateamento ou jateamento abrasivo úmido, a superfície deve ser rigorosamente limpa por meio de jato de água doce, de forma a remover, antes do início da pintura, o abrasivo, sais solúveis, inibidores de corrosão (quando necessário) e outros resíduos presentes na superfície.

4.4.4.3 No caso do hidrojateamento ou jateamento abrasivo úmido, a superfície pode apresentar-se seca, com umidade residual ou molhada, em todos os casos podendo apresentar oxidação superficial [“flash rust” leve (L)].

4.4.5 Antes da aplicação da primeira demão de tinta, a superfície a ser pintada deve ser examinada quanto à presença de traços de óleo, graxa, sujeira e sais, que devem ser removidos de acordo com as exigências da ABNT NBR 15158.

4.5 O ar comprimido utilizado na aplicação do jato abrasivo seco ou úmido deve ser isento de água e de óleo, em atendimento aos requisitos da ASTM D4285. O compressor de ar e as linhas devem ser providos de filtros e separadores adequados ou, prover aquecimento ou resfriamento do ar, para retirada de água e de óleo.

4.6 Os trabalhos de preparação de superfície por meio de jateamento abrasivo seco ou úmido e hidrojateamento devem ser feitos de modo a não causar danos às etapas do trabalho já executadas. O reinício dos serviços de preparo de superfície só deve ser feito quando a tinta aplicada nas áreas adjacentes estiver no estágio mínimo de secagem no qual não haja possibilidade de impregnação de abrasivos ou outras partículas sólidas.

4.7 Não devem ser iniciados trabalhos de jateamento abrasivo seco quando houver expectativa de chuva, nevoeiro ou bruma ou quando as superfícies não estiverem a uma temperatura pelo menos 3 °C acima do ponto de orvalho, ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85 %.

4.8 No jateamento abrasivo seco, a aplicação da tinta de fundo deve ser feita no menor prazo de tempo possível e enquanto a superfície jateada estiver atendendo ao padrão especificado. Com o passar do tempo, a superfície tende a oxidar, podendo haver a necessidade de novo jateamento, dependendo do padrão especificado, para o grau de preparação de superfície.

4.9 No hidrojateamento e no jateamento abrasivo úmido, a aplicação da tinta de fundo deve ser feita levando-se em conta o estado de oxidação da superfície antes da pintura, admitindo-se que a aplicação da tinta seja feita somente sobre flash rust leve. O intervalo de tempo decorrido entre a lavagem da superfície com água doce e a aplicação da tinta de fundo, deve ser o menor possível, visando diminuir, em ambientes agressivos (marinho e industrial marinho), a concentração de cloretos e outras substâncias indesejáveis na superfície e, também, a intensidade da oxidação superficial (“flash rust”). Caso ocorra oxidação superficial (“flash rust”) moderada ou severa, a superfície deve receber um tratamento análogo ao inicial, antes de receber a tinta de fundo. No caso de hidrojateamento, a pressão deve ser suficiente para que a superfície atinja o grau de limpeza especificado.

5 Inspeção e Critérios de Aceitação

As inspeções devem ser realizadas conforme as Tabelas 1 e 2, seguindo os critérios de aceitação nelas estabelecidos.

Tabela 1 - Antes do Jateamento Abrasivo Seco ou Úmido e Hidrojateamento

Inspeção a realizar	Método	Quando	Critérios de aceitação
Imperfeições superficiais	ISO 8501-3	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido e hidrojateamento	Máximo: P3
Limpeza da superfície	ABNT NBR 15185	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido e hidrojateamento	Superfície isenta de óleo, graxa, gordura, sais ou outros contaminantes em toda a área a ser tratada
Grau de intemperismo da superfície sem pintura	ISO 8501-1	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido e hidrojateamento	Não aplicável.
Grau de intemperismo da superfície pintada	Item 3.5.2	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido e hidrojateamento	Não aplicável
Granulometria do abrasivo novo	ABNT NBR 16267	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento com abrasivo	A granalha nova deve atender ao especificado na ABNT NBR 16267. (vide nota 1)
Impurezas no abrasivo novo ou reutilizado	-	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento com abrasivo	Isentos de sinais visíveis de impurezas
Contaminação Iônica no Abrasivo novo ou reutilizado	ASTM D 4940	Antes do jateamento abrasivo seco ou úmido	Condutividade Máxima: 1000 µmho/cm Nota: 1 µmho/cm = 1 µS/cm
Oxidação no abrasivo novo ou reutilizado	-	Antes do jateamento abrasivo	Isento
Qualidade da água	-	Antes do hidrojateamento e do jateamento abrasivo úmido	Limpa, doce, isenta de contaminantes, pH variando de 6,0 a 9,5 e condutividade máxima de 100 µS/cm (vide nota 2)
Condições ambientais e determinação do ponto de orvalho	-	Antes do jateamento abrasivo seco	- Umidade Relativa do Ar (URA): inferior a 85 %; - Temperatura da superfície: pelo menos 3 °C acima da temperatura de ponto de orvalho.
Condições do ar comprimido	ASTM D4285	Antes do jateamento abrasivo	Isento de óleo e/ou água.

Nota 1 No caso de abrasivos reutilizados, a distribuição granulométrica deve permitir a obtenção do perfil de rugosidade especificado. Abrasivo novo deve ser adicionado à mistura em uso, sempre que necessário, para atender à faixa de perfil de rugosidade especificada.

Nota 2 Caso a condutividade elétrica da água esteja superior a 100 µS/cm, esta água poderá ser utilizada desde que a medição do teor de sais solúveis na superfície esteja dentro do critério de aceitação estabelecido.

Tabela 2 - Após o Jateamento Abrasivo Seco ou Úmido ou Hidrojateamento

Inspeção a realizar	Método	Quando	Critérios de aceitação
Limpeza da superfície	ABNT NBR 15185	Após jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento	Superfície isenta de óleo, graxa, gordura, tintas, sais ou outros contaminantes em toda a área a ser tratada
Avaliação do nível de oxidação superficial	SSPC VIS 4/NACE-VIS 7	Após o hidrojateamento	Isento de "flash rust" ou no máximo grau leve
Grau de preparação da superfície	ISO 8501-1	Após o jateamento abrasivo seco	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.3
	NACE WAB-1/SSPC-SP 5 (WAB) NACE WAB-2/ SSPC-SP 10 (WAB) NACE WAB-3/ SSPC-SP 6 (WAB) NACE WAB-4/ SSPC-SP 7 (WAB)	Após o jateamento abrasivo úmido (Ver Nota 6)	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.4
	NACE WJ-1/ SSPC-SP WJ 1 NACE WJ-2/ SSPC-SP WJ2 NACE WJ-3/ SSPC-SP WJ3 NACE WJ-4/ SSPC-SP WJ 4 SSPC VIS 4/NACE VIS 7	Após o hidrojateamento	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.5
Perfil de rugosidade	(ver Nota 1)	Após o jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento com abrasivo (ver Nota 2)	Ver nota 3
Contaminação por pó (vide nota 5)	ISO 8502-3	Após o jateamento abrasivo seco	Máximo o padrão da Classe 2 (distribuição e tamanho da partícula) da ISO 8502-3
Teor de sais solúveis na superfície (vide nota 4)	ISO 8502-6 ISO 8502-9	Imediatamente antes da aplicação do "primer"	Máximo 7 µg/cm^2 em regiões atmosféricas e máximo 3 µg/cm^2 em áreas imersas, enterradas ou submersas

Inspeção a realizar	Método	Quando	Critérios de aceitação

NOTA 1 Efetuar medição do perfil de rugosidade no primeiro m^2 da área jateada ou no primeiro metro linear (m), no caso de tubulações ou perfis; prosseguir com as medições para cada 30 m^2 ou 30 m lineares, respectivamente. Utilizar o método “Replica Tape” segundo a ISO 8503-5 ou medidor de perfil de rugosidade do tipo agulha segundo a ABNT NBR 15488 ou método “stylus” segundo a ISO 8503-4 e, neste caso, considerando-se o parâmetro Rz DIN ou Ry5 e ter natureza angular.

NOTA 2 Como alternativa ao jateamento abrasivo, o hidrojateamento à ultra-alta pressão, com abrasivos especiais, pode ser utilizado para abrir perfil de ancoragem ou remover carepa aderente graus A e B.

NOTA 3 O perfil de rugosidade deve ser especificado conforme Normas Petrobras descritas no item 1.1 da N-13 ou em Especificação Técnica aprovada pela Petrobras.

NOTA 4 Efetuar a medição do teor de sais solúveis conforme a seguir:

- Áreas Imersas, Enterradas ou Submersas: 1(uma) medição à cada 20 m^2 ou a cada 20 m lineares no caso de tubulações ou perfis;
- Regiões atmosféricas próximas à orla marítima ou em instalações offshore: 1(uma) medição à cada 25 m2; ou a cada 25 m lineares no caso de tubulações ou perfis;
- Regiões atmosféricas em instalações terrestres fora da orla marítima: 1(uma) medição à cada 50 m2; ou a cada 50 m lineares no caso de tubulações ou perfis.

NOTA 5 Efetuar o teste de contaminação por pó no primeiro m^2 da área a ser inspecionada ou no primeiro metro linear (m), no caso de tubulações ou perfis; prosseguir com as medições para cada 30 m^2 ou 30 m lineares, respectivamente.

NOTA 6 A inspeção da preparação da superfície após o jateamento abrasivo úmido deve ser baseada exclusivamente na descrição dos padrões NACE WAB-1, NACE WAB-2, NACE WAB-3 e NACE WAB-4 descritos no item 3.5.4 desta norma, não sendo aplicáveis a utilização de padrões fotográficos para tal inspeção

6 Segurança / Coleta, Armazenamento e Descarte de Resíduos

Devem ser observadas as recomendações dos órgãos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) locais.

ÍNDICE DE REVISÕES	
REV. A, B, C e D	
Não existe índice de revisões.	
REV. E	
Partes Atingidas	**Descrição da Alteração**
Toda	Revisada
REV. F	
Partes Atingidas	**Descrição da Alteração**
Toda	Revisada
REV. G	
Partes Atingidas	**Descrição da Alteração**
Toda	Revisada
REV. H	
Partes Atingidas	**Descrição da Alteração**
1.1	Inclusão no escopo da norma do processo de jateamento abrasivo úmido
2	Inclusão das normas NACE WAB relativas aos padrões de jateamento abrasivo úmido
3.2	Inclusão da definição de jateamento abrasivo úmido
3.5.4	Inclusão das definições dos padrões NACE WAB
Tabela 1	Revisão geral da tabela
Tabela 2	Revisão geral da tabela
Anexo A – Tabela A.1	Exclusão de tabela

3.3
hidrojateamento sem abrasivo
método de preparação de superfícies de aço para pintura pelo emprego de água sob ultra alta pressão [acima de 210 MPa (30 000 psi)]

NOTA Este processo não abre perfil de ancoragem.

3.4
hidrojateamento com abrasivo
método de preparação de superfícies de aço para pintura pelo emprego de água sob ultra-alta pressão [acima de 210 MPa (30 000 psi)] utilizando abrasivos especiais com a finalidade de abrir perfil de ancoragem e/ou remover carepa aderente graus A e B

3.5
graus de intemperismo e de preparação de superfícies de aço
o grau de intemperismo de uma superfície de aço refere-se às condições em que a superfície se encontra antes da execução do processo de limpeza; já o grau de preparação de superfície corresponde ao padrão de limpeza final da superfície antes da aplicação da pintura ou outros revestimentos

3.5.1
graus de intemperismo de superfícies de aço sem pintura
conforme definições descritas na ABNT NBR-7348 e padrões visuais da ISO 8501-1

Grau A - superfície de aço completamente coberta de carepa de laminação intacta e aderente, com pouca ou nenhuma corrosão;
Grau B - superfície de aço com princípio de corrosão atmosférica da qual a carepa de laminação tenha começado a desagregar;
Grau C - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica ou possa ser retirada por meio de raspagem, podendo ainda apresentar alguns alvéolos visíveis;
Grau D - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica e que apresenta corrosão alveolar de severa intensidade.

FOLHA EMENDADA EM 06/2020
NÃO UTILIZAR

3.5.2
graus de intemperismo de superfícies pintadas

Grau 8 - pintura existente quase intacta, em área com corrosão menor que 0,1 % da superfície;
Grau 6 - pintura de acabamento “calcinada”, podendo apresentar tinta de fundo exposta; é admissível leve manchamento ou empolamento após o tratamento das manchas. Menos de 1 % da área pode se encontrar afetada por corrosão, esfolheamento ou tinta solta;
Grau 4 - pintura totalmente “calcinada”, empolada ou com manchas de oxidação, podendo ter até 10 % de sua superfície com corrosão, bolhas de oxidação, tinta solta e pequena incidência de pites (corrosão puntiforme);
Grau 2 - pintura totalmente “calcinada”, empolada ou com manchas de oxidação, podendo ter até 33 % de sua superfície com corrosão, bolhas, tinta solta e pequena incidência de pites (corrosão puntiforme);
Grau 0 - presença intensa de corrosão acima de 50 % da área, tinta sem aderência e formação severa de corrosão por pites e alvéolos.

NOTAS

1. Os percentuais de enferrujamento foram especificados em conformidade com a ASTM D 610.
2. A distribuição dos pontos de falha inerente aos graus de enferrujamento definidos na ASTM D 610 deve ser considerada na avaliação.

3.5.3
graus de preparação de superfícies de aço por meio de jateamento abrasivo seco
conforme as ISO 8501-1 e ISO 8504-2

Grau Sa 1 - jateamento abrasivo ligeiro: quando vista a olho nu, a superfície deve estar isenta de carepa de laminação solta, ferrugem e material estranho não aderente. A aparência final deve corresponder às gravuras com designação Sa 1. Esta limpeza não se aplica a superfícies que apresentem Grau A de intemperismo original. Para as demais, os padrões de limpeza são: BSa 1, CSa 1 e DSa 1;

Grau Sa 2 - jateamento abrasivo comercial: quando vista a olho nu, a superfície deve estar isenta de quase toda a carepa de laminação, ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar, então, coloração acinzentada e corresponder, em aparência, às gravuras com designação Sa 2. Esta limpeza não se aplica a superfícies que apresentem Grau A de intemperismo original. Para as demais, os padrões de limpeza são: BSa 2, CSa 2 e DSa 2;

Grau Sa 2 1/2 - jateamento abrasivo ao metal quase branco: quando vista a olho nu, a superfície deve estar isenta de carepa de laminação, ferrugem e material estranho de maneira tão perfeita que seus vestígios apareçam somente como manchas tênues ou estrias. A superfície deve apresentar, então, aspecto correspondente às gravuras com designação Sa 2 1/2. Os padrões de limpeza são: ASa 2 1/2, BSa 2 1/2, CSa 2 1/2 e DSa 2 1/2;

Grau Sa 3 - jateamento abrasivo ao metal branco: quando vista a olho nu, a superfície deve estar isenta de carepa de laminação, a ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar, então, coloração metálica uniforme, correspondente em aparência às gravuras com designação Sa 3. Os padrões de limpeza são: ASa 3, BSa 3, CSa 3 e DSa 3.

FOLHA EM BRANCO 06/2020
NÃO UTILIZAR

3.5.4
graus de preparação de superfície por meio de jateamento abrasivo úmido
conforme a NACE WAB-1/SSPC-SP 5 (WAB), NACE WAB-2/SSPC-SP 10 (WAB), NACE WAB-3/SSPC-SP 6 (WAB), NACE WAB-4/SSPC-SP 7 (WAB) e NACE VIS 9/SSPC-VIS 5

NACE WAB-1 - jateamento abrasivo úmido ao grau metal branco: Uma superfície submetida ao jateamento abrasivo úmido ao metal branco, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas. A superfície deve apresentar correspondência em aparência às gravuras apresentadas na norma NACE VIS 9/SSPC-VIS 5.

NACE WAB-2 - jateamento abrasivo úmido ao grau metal quase branco: Uma superfície submetida ao jateamento abrasivo úmido ao metal branco, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas. Áreas aleatórias com “manchamento” devem ser limitadas em no máximo 5% de cada unidade de área da superfície, (aproximadamente 5,800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol]), e podem consistir de sombras leves, listras leves ou pequenas descolorações causadas por manchas de ferrugem, manchas de carepa de laminação ou manchas de pintura ou revestimento previamente aplicado. A superfície deve apresentar correspondência em aparência às gravuras apresentadas na norma NACE VIS 9/SSPC-VIS 5.

NACE WAB -3 - jateamento abrasivo úmido ao grau comercial: Uma superfície submetida ao jateamento abrasivo úmido ao grau comercial, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, poeira, sujeira, carepa de laminação, ferrugem, pintura ou revestimento, produtos de corrosão e outras matérias estranhas. Áreas aleatórias com "manchamento" devem ser limitadas em no máximo 33% de cada unidade de área da superfície, (aproximadamente 5,800 mm^2 [9,0 pol^2], ou seja, um quadrado de 76 mm x 76 mm [3,0 pol x 3,0 pol]), e podem consistir de sombras leves, listras leves ou pequenas descolorações causadas por manchas de ferrugem, manchas de carepa de laminação ou manchas de pintura ou revestimento previamente aplicado. A superfície deve apresentar correspondência em aparência às gravuras apresentadas na norma NACE VIS 9/SSPC-VIS 5.

NACE WAB-4 - jateamento abrasivo úmido ao grau "*brush-off*": Uma superfície submetida ao jateamento abrasivo úmido ao grau *Brush-off*, quando vista a olho nu, deve estar livre de toda contaminação visível, tais como óleo, graxa, sujeira, poeira, carepa de laminação solta, ferrugem solta e pintura ou revestimento solto. Carepa de laminação, ferrugem e pintura que estejam firmemente aderidos podem permanecer na superfície. Carepa de laminação, ferrugem e pintura ou revestimento são considerados firmemente aderidos se não puderem ser removidos mediante o levantamento com uma espátula cega após o jateamento abrasivo úmido ter sido realizado. A superfície deve apresentar correspondência em aparência às gravuras apresentadas na norma NACE VIS 9/SSPC-VIS 5.

FOLHA ENDADA EM 01/2020 NÃO UTILIZAR

3.5.5
graus de preparação de superfície por meio de hidrojateamento
conforme a NACE WJ-1/SSPC-SP WJ 1, NACE WJ-2/SSPC-SP WJ 2, NACE WJ-3/SSPC-SP WJ 3, NACE WJ-4/SSPC-SP WJ 4 e SSPC VIS 4/NACE VIS 7

WJ-1 - a superfície deve estar livre de toda ferrugem, tinta, carepa de laminação e matéria estranha visíveis previamente existentes, e apresentar um acabamento metálico fosco uniforme (ver Notas 1 e 2);

WJ-2 - a superfície deve estar limpa, apresentando um acabamento fosco, com pelo menos 95 % da área livre de todos os resíduos visíveis previamente existentes, e os 5 % remanescentes contendo apenas, aleatoriamente, manchas dispersas de oxidação, tinta e matéria estranha (ver Notas 1 e 2);

WJ-3 - a superfície deve estar limpa, apresentando um acabamento fosco, com pelo menos 2/3 da área livre de todos os resíduos previamente existentes (exceto carepa de laminação), e o 1/3 remanescente contendo apenas, aleatoriamente, manchas dispersas de oxidação, tinta ou matéria estranha previamente existentes (ver Notas 1 e 2);

WJ-4 - a superfície deve apresentar-se, uniformemente, livre de ferrugem, tintas e carepa de laminação não aderidas.

NOTA 1 O hidrojateamento a ultra alta pressão não apresenta a mesma coloração do jateamento abrasivo seco ou úmido. A coloração metálica fosca do aço limpo imediatamente após o hidrojateamento se torna ligeiramente amarelada. Em superfícies de aço antigas que tenham áreas com e sem tintas, a coloração do acabamento fosco varia mesmo que todo material superficial visível tenha sido removido.

NOTA 2 O hidrojateamento a ultra alta pressão é capaz de remover óleos e graxas da superfície. Entretanto, isto não dispensa a etapa prévia de desengorduramento.

3.6
"flash rust"
oxidação superficial após o jateamento abrasivo úmido ou hidrojateamento, que dependendo do tempo de exposição, pode ser leve (L), moderada (M) ou severa (H), de acordo com os padrões fotográficos da SSPC VIS 5/NACE VIS 9 e SSPC VIS 4/NACE VIS 7, respectivamente

Tabela 2 - Após o Jateamento Abrasivo Seco ou Úmido ou Hidrojateamento

Inspeção a realizar	Método	Quando	Critérios de aceitação
Limpeza da superfície	ABNT NBR 15185	Após jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento	Superfície isenta de óleo, graxa, gordura, tintas, sais ou outros contaminantes em toda a área a ser tratada
Avaliação do nível de oxidação superficial	SSPC VIS 4/NACE-VIS 7 SSPC VIS 5/NACE VIS 9	Após o jateamento abrasivo úmido ou hidrojateamento	Isento de "flash rust" ou no máximo grau leve
Grau de preparação da superfície	ISO 8501-1	Após o jateamento abrasivo seco	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.3
	NACE WAB-1/SSPC-SP 5 (WAB) NACE WAB-2/ SSPC-SP 10 (WAB) NACE WAB-3/ SSPC-SP 6 (WAB) NACE WAB-4/ SSPC-SP 7 (WAB) NACE VIS 9/SSPC-VIS 5	Após o jateamento abrasivo úmido	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.4
	NACE WJ-1/ SSPC-SP WJ 1 NACE WJ-2/ SSPC-SP WJ2 NACE WJ-3/ SSPC-SP WJ3 NACE WJ-4/ SSPC-SP WJ 4 SSPC VIS 4/NACE VIS 7	Após o hidrojateamento	Conforme padrões estabelecidos em 3.5.5
Perfil de rugosidade	(ver Nota 1)	Após o jateamento abrasivo seco ou úmido ou hidrojateamento com abrasivo (ver Nota 2)	Ver nota 3
Contaminação por pó (vide nota 5)	ISO 8502-3	Após o jateamento abrasivo seco	Máximo o padrão da Classe 2 (distribuição e tamanho da partícula) da ISO 8502-3
Teor de sais solúveis na superfície (vide nota 4)	ISO 8502-6 ISO 8502-9	Imediatamente antes da aplicação do "primer"	Máximo 7 µg/cm^2 em regiões atmosféricas e máximo 3 µg/cm^2 em áreas imersas, enterradas ou submersas

FOLHA EMITIDA EM 06/2020
NÃO UTILIZAR

Inspeção a realizar	Método	Quando	Critérios de aceitação

NOTA 1 Efetuar medição do perfil de rugosidade no primeiro m^2 da área jateada ou no primeiro metro linear (m), no caso de tubulações ou perfis; prosseguir com as medições para cada 30 m^2 ou 30 m lineares, respectivamente. Utilizar o método “Replica Tape” segundo a ISO 8503-5 ou medidor de perfil de rugosidade do tipo agulha segundo a ABNT NBR 15488 ou método “stylus” segundo a ISO 8503-4 e, neste caso, considerando-se o parâmetro Rz DIN ou Ry5 e ter natureza angular.

NOTA 2 Como alternativa ao jateamento abrasivo, o hidrojateamento à ultra-alta pressão, com abrasivos especiais, pode ser utilizado para abrir perfil de ancoragem ou remover carepa aderente graus A e B.

NOTA 3 O perfil de rugosidade deve ser especificado conforme Normas Petrobras descritas no item 1.1 da N-13 ou em Especificação Técnica aprovada pela Petrobras.

NOTA 4 Efetuar a medição do teor de sais solúveis conforme a seguir:

- Áreas Imersas, Enterradas ou Submersas: 1(uma) medição à cada 20 m^2 ou a cada 20 m lineares no caso de tubulações ou perfis;
- Regiões atmosféricas próximas à orla marítima ou em instalações offshore: 1(uma) medição à cada 25 m2; ou a cada 25 m lineares no caso de tubulações ou perfis;
- Regiões atmosféricas em instalações terrestres fora da orla marítima: 1(uma) medição à cada 50 m2; ou a cada 50 m lineares no caso de tubulações ou perfis.

NOTA 5 Efetuar o teste de contaminação por pó no primeiro m^2 da área a ser inspecionada ou no primeiro metro linear (m), no caso de tubulações ou perfis; prosseguir com as medições para cada 30 m^2 ou 30 m lineares, respectivamente.

FOLHA EMENDADA EM 06/2020
NÃO UTILIZAR

6 Segurança / Coleta, Armazenamento e Descarte de Resíduos

Devem ser observadas as recomendações dos órgãos de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) locais.