



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NUMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title: PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)		REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 1/36

AÇÃO Action	ÁREA Unit	NOME Name	DATA Date	ASSINATURA Signature
Preparado Prepared	CONTROLE DE QUALIDADE	Leandro Dantas	18-10-2021	Leandro Dantas Soares Inspecor de Pintura SNQC-CP 1549 Nível 2
Verificado Reviewed	CONTROLE DA QUALIDADE	Adilson Amaral	18-10-2021	Adilson G. Amaral Gerente de Inspeções e Testes - IQI Matr. 37896
Verificado Reviewed	PRODUÇÃO	Marcus Gomes	20-10-2021	Marcus Gomes Pinto Gerente de Calderaria e Montagem - IPC Matr. 37844
Verificado Reviewed	COMPRAS	Marcelo Souza	22-10-21	Marcelo Augusto de Souza Gerente de Administração de Materiais - ADM Matr. 37844
Verificado Reviewed	MATERIAIS	Rosanea Pereira	25-10-21	Rosanea Pereira Salomão Gerente de Logística Fabril Matr. 27544
Verificado Reviewed	GESTÃO DE QSMS	Bruno Cesar	26/10/2021	Bruno Cesar SGQSMS Engenheiro Matr. 3352
Aprovado Approved	CONTROLE DA QUALIDADE	Eduardo Carvalho	26/10/2021	Eduardo Carvalho Original assinado por Eduardo Augusto de Carvalho

Aplicação / Application:

(X) ISO 9001 (X) CNEN-NN-1.16 () SMS () ASME III () ASME VIII

Fabricação do Vaso e Estruturas Internas da Contenção do LABGENE do CTMSP (Bloco 40)

OS: 103.31797.01.0819

REVISÃO Revision	REFERÊNCIA Reference	DESCRIÇÃO Description
C	Geral	Adequação a nova revisão da PI-04.05



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 2/36

CONTEÚDO:

1. *Objetivo;*
2. *Definições;*
3. *Documentos;*
4. *Descrição;*
5. *Responsabilidades;*
6. *Formulários Aplicáveis;*
7. *Registros;*
8. *Anexos;*



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 3/36

1 OBJETIVO

1.1 Esta instrução de técnica tem por objetivo a execução de pintura para vaso e estruturas internas da contenção (Bloco 40), assim como as precauções a serem tomadas com relação à segurança do trabalho durante as operações de pintura.

1.2 Esta instrução aplica-se a serviços executados pela Nuclep e por seus fornecedores, dentro ou fora de suas dependências.

2 DEFINIÇÕES

2.1 Termos

Não aplicável.

2.2 Abreviaturas

- **FA – Folha de acompanhamento;**
- **PI – Instrução de processo;**
- **TI – Instrução técnica;**
- **RC – Requisição de compras;**
- **SNQC-Sistema nacional de qualificação e certificação;**
- **CTMSP – Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo;**
- **LABGENE – Laboratório de Geração Núcleo Elétrica;**
- **PSFIT – Plano sequencial de Fabricação, Inspeções e Teste;**
- **PSP – Parte Sujeita a Pressão;**
- **CP – Compartimento Primário;**
- **CV – Compartimento de Vante;**
- **CR – Compartimento de Ré;**
- **AV – Antepara de Vante;**
- **AR – Antepara de Ré;**
- **SM – Selas Móveis;**
- **PZ – Pressurizador;**
- **APV – Antecâmara de Pessoal de Vante;**
- **APR – Antecâmara de Pessoal de Ré;**
- **TBP – Tanque de Blindagem Primária.**

3 DOCUMENTOS

3.1 NORMAS ABNT

- **ABNT NBR 10443:2008 – Determinação de espessura de película seca sobre superfícies rugosas – Método de Ensaio.**
- **ABNT-NBR 11003:2010 – Tintas- Determinação de aderência.**
- **ABNT NBR 14847:2002 – Inspeção de serviços de pintura em superfícies metálicas – Procedimento**
- **ABNT NBR 14951-1:2018 – Pintura Industrial – Defeitos e correções - Parte 1: Tintas Líquidas.**
- **ABNT NBR 15156:2015 – Pintura Industrial - Terminologia.**
- **ABNT NBR 15158:2016 – Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos.**
- **ABNT NBR 15185:2004 – Inspeção visual de superfícies para pintura industrial.**
- **ABNT NBR 15218:2018 – Critérios para qualificação e certificação de inspetores de pintura industrial.**
- **ABNT NBR 15239:2005 – Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas.**
- **ABNT NBR 15442:2006 – Inspeção de recebimento de recipientes fechados.**
- **ABNT NBR 15488:2007 – Determinação do perfil de rugosidade para pintura.**
- **ABNT NBR 16267:2014 – Pintura Industrial – Determinação de granulometria de abrasivos para jateamento.**
- **ABNT NBR 15877:2010 – Pintura Industrial – Ensaio de aderência por tração.**



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 4/36

3.2 NORMAS INTERNACIONAIS

- ISO 8501 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness.
- ISO 8502-3 – Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness.
- SSPC-SP11 (2012) – Surface Preparation standard nº 11- Power-tool cleaning to bare metal.
- NACE WAB-2 / SSPC-SP 10 – “Near-White Metal Wet Abrasive Blast Cleaning”.
- NACE VIS 9 / SSPC-VIS 5 – Guide and Reference Photographs for steel surfaces prepared by Wet Abrasive Blast Cleaning.
- **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.**

3.3 DOCUMENTOS NUCLEP

- PI 06-01 (última revisão) – Processo de aquisição de itens.
- PI-08-06 (última revisão) – Procedimento padrão para qualificação de pintores e jatistas.
- PI-09-09 (última revisão) – Qualificação e certificação de pessoal de inspeção e ensaio.
- TI-0819.171 (última revisão) – Processamento de Não-conformidades para o Vaso e Estruturas Internas da Contenção do LABGENE do CTMSP (Bloco 40) CTMSP
- NCP-SGQ-MQ-02 (última revisão) – Manual da Qualidade.
- NCP-SGQ-PGQ-01 (última revisão) – Manual da Qualidade.
- NCP-SGQ-PQ-20 (última revisão) – Vaso e Estruturas Internas da Contenção (Bloco 40).
- NCP-SGQ-PQ-21 (última revisão) – Instalação e Montagem do Vaso e Estruturas Internas da Contenção do Labgene (Bloco 40).

3.4 DOCUMENTOS CTMSP

- R11.01-1400-EG-0001 – Especificação técnica da contenção vaso e estruturas internas da contenção do LABGENE;

3.5 DIVERSOS (como referência)

- ES/3/0237/4900/N90298 – Instrução técnica ELETRONUCLEAR (Fornecimento de tintas e produtos correlatos parte eletromecânica e parte civil)

4 DESCRIÇÃO

Nenhuma tinta pode ser aplicada sobre superfícies que contenham óleo, graxa, tinta não aderida, poeira, respingos de solda, cantos vivos ou outros contaminantes. Para tanto, a mesma deve ser submetida a limpeza superficial por ação físico-química, por ferramentas manuais, ferramenta mecânica, antes de qualquer operação por jateamento abrasivo. O processo a ser aplicado será aquele indicado pelo inspetor responsável.

A utilização de qualquer um dos processos de preparação de superfície previstos nesta instrução deve ser precedido de uma inspeção inicial, de modo a avaliar o estado de origem da superfície a ser preparada.

4.1 LIMPEZA DE SUPERFÍCIES DE AÇO POR AÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

A seleção de um método de limpeza, ou combinação destes caberá ao inspetor responsável, quando não houver indicação específica. Dependendo do estado inicial em que se encontra a superfície e do nível de limpeza requerido os métodos normalmente utilizados preveem a aplicação de:

- Vapores;
- Água;
- Ar comprimido;
- Solventes;
- Diluentes;
- Detergentes;

OBS: Qualquer método de limpeza escolhido só deverá ser utilizado após serem obedecidas às precauções de segurança previsto **no item 4.7.**



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 5/36

4.1.1 Deve ser adotada a seguinte sequência de operações para limpeza por ação físico-química:

4.1.1.1 Remover previamente a corrosão presente na forma de placas ou ferrugem estratificada, com o uso de ferramentas manuais ou mecânicas. O objetivo desta remoção prévia é facilitar a ação solvente em contaminantes tais como sais, óleos e graxas escondidos pelas placas ou ferrugem estratificada.

4.1.1.2 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.

4.1.1.3 Remover óleo, graxa ou qualquer outra espécie de gordura com o emprego de um dos seguintes métodos:

- a) Para contaminações pequenas e localizadas, friccionar a superfície com panos limpos e embebidos com solventes. A limpeza deve ser feita com solvente e panos brancos e limpos.
- b) Para contaminações generalizadas ou em grandes áreas, utilizar, preferencialmente, desengraxantes ou detergentes biodegradáveis adequados, e posterior lavagem com água doce limpa, em volume suficiente para remoção dos contaminantes.

4.1.1.4 Para a remoção de sais solúveis, deve ser utilizada água doce, limpa, preferencialmente pressurizada e em abundância.

4.1.2 Se forem usados removedores de tinta que tenham ação química, todos os resíduos devem ser eliminados pelo emprego de produtos químicos apropriados e, em seguida, a superfície deve ser lavada com água doce e limpa em abundância.

4.1.3 Deve ser observado o menor tempo possível entre a limpeza inicial e a execução da etapa seguinte (preparo da superfície, aplicação da demão de tinta), de modo a evitar nova contaminação. Caso ocorra alguma contaminação, o procedimento de limpeza inicial deve ser repetido.

4.1.4 Qualquer que tenha sido o método usado para limpeza, não deve ser deixado nenhum resíduo sobre a superfície.

4.2 PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE AÇO COM FERRAMENTAS MANUAL E MECÂNICAS

É o processo de preparação de superfícies que se utiliza do emprego manual de escovas, espátulas, lixas, martelos, raspadores, picadeiras, outras ferramentas manuais ou mecânicas de impacto, ou a combinação destas aplicadas para remoção de carepas, óxidos, ferrugens soltas, bem como outros contaminantes prejudiciais à pintura.

4.2.1 Aplicação

4.2.1.1 É um processo satisfatório para retoques.

4.2.1.2 No caso de obras soldadas, deve-se tomar precaução especial na remoção de escória e resíduos de combustão depositados nos cordões de solda.

4.2.1.3 A superfície tratada por esse método deve ser pintada no menor intervalo de tempo possível e antes que o tratamento seja prejudicado.

4.2.1.4 Qualquer que seja o tipo de ferramenta utilizada no tratamento, a superfície deve apresentar-se limpa no mínimo tão bem quanto os graus de preparação correspondentes aos padrões visuais fotográficos St 3 da norma ISO 8501-1, segundo o grau de intemperismo.

4.2.1.5 No caso de preparo de superfície para repintura, as arestas da camada de tinta antiga que estiver firmemente aderida e que for deixada sobre a superfície metálica, devem ser desbastadas de modo que a superfície se apresente lisa após a repintura. Entende-se como



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page 6/36

firmemente aderida à tinta que não possa ser levantada como camada, mediante a introdução de uma espátula cega sob a mesma.

4.2.1.6 Toda escória e salpicos de soldagem devem ser removidos por meio de raspagem manual ou pelo emprego de ferramentas manuais de impacto. As áreas assim tratadas devem ser em seguida, escovadas com escovas de arame de aço.

4.2.1.7 O arame de aço das escovas deve ser suficientemente rígido para que possa tratar a superfície. As escovas devem ser mantidas livres de excesso de resíduos e serem substituídas por outras novas tão logo se tornem deficientes para o trabalho. As raspadeiras manuais devem ser feitas de material adequado e devem ser mantidas suficientemente afiadas.

4.2.1.8 As ferramentas devem ser manejadas de modo a não deixarem rebarbas ou arestas vivas, nem produzirem cortes na superfície do aço.

4.2.2 Sequência de Operações

O procedimento a ser empregado na execução do trabalho de tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais deve ser realizado na seguinte ordem de operações:

4.2.2.1 Remoção de quaisquer depósitos de óleo ou graxa e sais contaminantes, de acordo com limpeza de superfícies de aço por ação físico-química (*item 4.1*).

4.2.2.2 Remoção da ferrugem estratificada (escamas de ferrugem) com o uso de martelos, picadeiras ou outras ferramentas manuais de impacto, ou combinação das mesmas.

4.2.2.3 Remoção de toda carepa solta, ferrugem solta e tinta antiga que não estiver firmemente aderida, com o emprego de escovas de arames de aço, lixas, raspadores ou combinações dos mesmos.

4.2.2.4 Desbaste das arestas de camada de tinta antiga que estiver firmemente aderida e que foi deixada sobre a superfície metálica, com o uso de lixa.

4.2.2.5 Remoção da poeira e outros contaminantes. Se após a remoção de carepas e tintas antigas forem reveladas novas áreas com quantidades prejudiciais de graxa ou óleo, estas devem ser limpas através de ação físico-química (*item 4.1*).

4.3 PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE AÇO COM JATEAMENTO ABRASIVO SECO E JATEAMENTO ABRASIVO ÚMIDO

4.3.1 Jateamento Abrasivo Seco

É o processo de preparação de superfícies de aço para pintura que se utiliza de abrasivos impelidos por meio de ar comprimido através de bicos aplicadores. Os abrasivos normalmente utilizados são granalha de aço, escória de cobre e óxido de alumínio. É terminantemente proibido o uso de areia seca para jateamento abrasivo no Estado do Rio de Janeiro.

4.3.1.1 Aplicação

4.3.1.1.1 Este processo deve ser utilizado em áreas de grande extensão, em superfícies que possam ser facilmente mobilizadas ou isoladas de equipamentos e acessórios adjacentes, de modo a não contaminá-los ou danificá-los, assim como em superfícies que necessitem de um ótimo grau de preparação.

4.3.1.1.2 O aspecto final da superfície deve corresponder ao padrão visual fotográfico Sa 2 ½ da norma ISO 8501-1, conforme definição abaixo:



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page 7/36

- A carepa de laminação, a ferrugem e o material estranho devem ser removidos de maneira tão perfeita que seus vestígios apareçam somente como manchas tênues ou estrias. A superfície deve apresentar então aspecto correspondente a gravuras com padrão Sa 2 ½.

4.3.1.1.3 Remover carepa de laminação, corrosão e pintura antiga, com o uso de granalha de aço ou escória de cobre, do tipo angular, esférica ou combinada, impelida contra a superfície por meio de ar comprimido através de bicos aplicadores, até que este alcance o grau de preparação requerido em documento de fabricação específico para um determinado serviço. O material abrasivo deve ser de granulometria tal que confira à superfície um perfil de rugosidade compatível indicado no esquema de pintura.

4.3.2 Jateamento Abrasivo Úmido

É o método de preparação de superfícies 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.

4.3.2.1 Aplicação

4.3.2.1.1 Este processo deve ser utilizado em áreas de grande extensão, em superfícies que possam ser facilmente mobilizadas ou isoladas de equipamentos e acessórios adjacentes, de modo a não contaminá-los ou danificá-los, assim como em superfícies que necessitem de um ótimo grau de preparação.

4.3.2.1.2 O aspecto final da superfície deve corresponder ao padrão visual fotográfico NACE WAB-2 da norma SSPC VIS 5/NACE VIS 9, conforme definição abaixo:

A superfície deve estar livre de toda a 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, 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.

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

4.3.3 Geral

4.3.3.1 O ar comprimido utilizado na aplicação do jateamento deve ser isento de água e de óleo. 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.

4.3.3.2 Em áreas muito extensas em que o jateamento não possa ser concluído em uma única etapa, a preparação da superfície deve ser conduzida de modo a não causar danos às partes do trabalho já executado. 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.

4.3.3.3 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.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 8/36

4.3.3.4 Após o jateamento, a superfície deve ser limpa por meio de escova limpa, aspirador de pó ou ar comprimido limpo e seco, de forma a remover grãos de abrasivos e poeira. Se ainda houver áreas com presença de óleo ou graxa prejudiciais à pintura, estas devem ser limpas por ação físico-química (*item 4.1*).

4.4. RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE TINTAS, SOLVENTES, DILUENTES E ABRASIVOS

4.4.1 Recebimento

A inspeção de recebimento e respectiva liberação para uso de tintas, solventes, diluentes e abrasivos é conduzida pelo controle da qualidade, de acordo com o previsto no *item 4.6.1*.

4.4.2 Armazenamento

4.4.2.1 Os locais de armazenamento devem ser cobertos, bem ventilados, não sujeitos a calor excessivo, protegidos contra centelhas, descargas atmosféricas e raios diretos do sol. Devem ser locais exclusivos e providos de sistemas de combate a incêndio.

4.4.2.2 Os recipientes e embalagens não devem ser armazenados diretamente sobre o piso, de modo a evitar a ação da umidade nele contida.

4.4.2.3 O empilhamento máximo dos recipientes deve obedecer à seguinte forma:

- 20 Galões
- 5 Baldes (20 litros)
- 3 Tambores (200 litros)

4.4.2.4 O armazenamento deve ser feito de forma tal que possibilite a retirada, em primeiro lugar, do material mais antigo no almoxarifado e permita uma movimentação que evite danos.

4.4.2.5 No local de aplicação, cabe aos pintores o cuidado para que a última embalagem a ser aberta, de um determinado lote, seja aquela que contém a etiqueta de "APROVADO", afixada pelo controle da qualidade.

4.4.3 Prazo de Validade ("Shelf Life")

4.4.3.1 As tintas com prazo de validade vencido e que não tenham sido revalidadas não podem ser utilizadas.

4.4.3.2 As tintas podem, desde de que autorizado pelo cliente, ser revalidadas até 2 vezes. A revalidação é de responsabilidade do fabricante da tinta, o qual deve emitir um novo certificado de análise específico para revalidação, baseado em requisitos técnicos próprios do fabricante, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) Identificação do lote;
- b) Data de fabricação;
- c) Data de validade original;
- d) Data e validade da primeira revalidação;
- e) Data e validade da segunda revalidação;
- f) Identificação do profissional responsável pela revalidação.

4.5 APLICAÇÃO DE TINTAS

4.5.1 Mistura, Homogeneização e Diluição

4.5.1.1 O grau de enchimento e o estado físico do conteúdo devem ser observados imediatamente após a abertura das embalagens. Se constatada alguma irregularidade, aquele volume deve ser segregado e submetido à apreciação do controle da qualidade.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 9/36

- 4.5.1.2** Toda tinta deve ser homogeneizada antes e durante a aplicação, a fim de manter o pigmento em suspensão. Nas tintas de 2 ou mais componentes estes devem ser homogeneizados separadamente e, então, misturado exatamente de acordo com as instruções e proporções recomendadas pelo fabricante. Após a mistura, não devem ser observados veios ou faixas de cores diferentes e a aparência deve ser uniforme.
- 4.5.1.3** A homogeneização deve se processar no recipiente original, não devendo a tinta ser retirada do recipiente enquanto todo o pigmento sedimentado não for incorporado ao veículo, admitindo-se, entretanto, que uma fração não sedimentada da tinta possa ser retirada temporariamente para facilitar o processo de homogeneização. Caso haja dificuldade na dispersão do pigmento sedimentado, a tinta não deve ser utilizada.
- 4.5.1.4** A mistura e a homogeneização devem ser feitas por misturador mecânico, admitindo-se a mistura manual para recipientes com capacidade de até 3,6 L sendo que as tintas pigmentadas com alumínio devem ser misturadas manualmente. No caso das tintas ricas em zinco a mistura deve ser sempre mecânica.
- 4.5.1.5** A operação de mistura em recipientes abertos deve ser feita em local bem ventilado e distante de centelhas ou chamas.
- 4.5.1.6** Não deve ser utilizado fluxo de ar sob a superfície da tinta, com a finalidade de misturá-la ou homogeneizá-la.
- 4.5.1.7** Caso se tenha formado nata, pele ou espessamento, em lata recentemente aberta, a tinta não deve ser utilizada. Neste caso, submetê-la à apreciação do controle da qualidade.
- 4.5.1.8** Quando a homogeneização for manual e seja constatada a presença de sedimentação, a fração não sedimentada da tinta deve ser despejada para um recipiente limpo. Em seguida, deve-se dispersar o material do fundo do recipiente por meio de uma espátula larga, homogeneizando-se o pigmento com o veículo. A parte não sedimentada retirada deve ser reincorporada à tinta, sob agitação, de modo a obter uma composição homogênea.
- 4.5.1.9** A mistura, homogeneização e a diluição só devem ser feitas por ocasião da aplicação.
- 4.5.1.10** As tintas não devem permanecer nos depósitos dos pulverizadores e baldes dos pintores de um dia para o outro. Somente as tintas de um componente podem ser aproveitadas. Neste caso, as sobras de tinta devem ser recolhidas para um recipiente, que deve ser fechado, e novamente misturadas e/ou homogeneizadas antes de serem usadas novamente.
- 4.5.1.11** As tintas a serem pulverizadas podem requerer diluição quando não for possível, por meio de ajustagem ou regulagem do equipamento de pulverização e de pressão de ar, obter aplicação satisfatória. Quando houver real necessidade de diluição das tintas, deve ser usado o diluente especificado pelo fabricante da tinta, não sendo permitido ultrapassar o percentual máximo de diluente especificado no boletim técnico do produto, em função do método de aplicação a ser utilizado.
- 4.5.1.12** Nas tintas de 2 ou mais componentes de cura química, deve ser respeitado o tempo de indução e o tempo de vida útil após a mistura ("pot life").
- 4.5.1.13** Não é permitida a adição de secantes à tinta.

4.5.2 Aplicação de Tintas

- 4.5.2.1** O esquema de pintura deve ser sempre aplicado com tintas de um mesmo fabricante, inclusive na pintura de fábrica.



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 10/36

- 4.5.2.2 Em equipamentos ou tubulações a serem soldados durante a montagem, deve ser deixada uma faixa de **20 cm** sem pintura em cada extremidade do tubo e região do equipamento a ser soldada, que deve receber preparo de superfície e pintura após a soldagem e testes.
- 4.5.2.3 Antes da aplicação da tinta de fundo, as superfícies submetidas ao jateamento abrasivo seco devem ser inspecionadas quanto a pontos de corrosão, presença de graxa, umidade e outros contaminantes. Sendo constatada a presença destes, a limpeza deve ser executada através de ação físico-química (*item 4.1*).
- 4.5.2.4 Frestas, cantos e depressões devem ser vedados por meio de solda, quando aplicável, massa epóxi ou revestimentos anticorrosivo.
- 4.5.2.5 A vedação por meio de massa epóxi ou revestimentos anticorrosivos pode ser executada após a preparação de superfície ou logo após a aplicação da tinta de fundo.
- 4.5.2.6 A vedação por meio de soldas deve ser executada antes da pintura.
- 4.5.2.7 Toda a superfície, antes da aplicação de cada demão de tinta, deve sofrer um processo de limpeza por meio de aspirador, escova ou pano úmido para remover a poeira. O processo de limpeza deve ser definido em função das condições específicas de cada trabalho.
- 4.5.2.8 As condições atmosféricas e a temperatura da peça devem ser verificadas antes da aplicação de cada demão de tinta seguindo critérios da **tabela 11**.
- 4.5.2.9 A pintura de reforço nos pontos críticos, tais como regiões soldadas, porcas e parafusos, cantos vivos, cavidades e fendas, alvéolos e pites, flanges e válvulas flangeadas, bordas e quinas de vigas, deve ser executada obrigatoriamente com trincha no substrato e entre cada demão aplicada ("stripe coat"), exceto para tintas inorgânicas ricas em zinco.
- 4.5.2.10 Cada demão de tinta deve ter uma espessura uniforme de película seca, isenta de defeitos como os citados em **4.6.9.2** desta Instrução Técnica.
- 4.5.2.11 Tolerâncias na variação de espessura do filme estão definidas no *item 4.6.9.3*. Espessuras insuficientes ou áreas em que a aplicação se apresente com defeitos, devem ser repintadas.
- 4.5.2.12 O intervalo de tempo máximo e mínimo para repintura deve ser os fornecidos no certificado de qualidade da tinta ou no boletim técnico.
- 4.5.2.13 As partes que receberam aplicação de tinta não devem ser manuseadas sem que tenha sido alcançado o tempo mínimo de secagem para repintura (**conforme boletim técnico do fabricante de tinta**). O manuseio deve ser efetuado de forma a minimizar danos à pintura. Quando da ocorrência destes, as regiões afetadas devem ser reparadas utilizando-se o esquema original.
- 4.5.2.14 As regiões soldadas após a montagem devem receber a mesma tinta do esquema original. O tratamento da superfície deve ser feito por meio de jateamento abrasivo seco ou úmido. **Na impossibilidade do uso do jato abrasivo, a preparação da superfície deve ser realizada por ferramentas mecânico-rotativas tipo "wire bristle impact" ou "rotary flap" conforme a norma SSPC-SP11. Em áreas de difícil acesso realizar tratamento mecânico St3 da norma ISO 8501.**
- 4.5.2.15 No caso de tintas epóxi, quando os intervalos para repintura forem ultrapassados, a demão anterior deve receber um tratamento utilizando lixamento manual, escova rotativa, lixadeira, ou jateamento abrasivo ligeiro para quebra de brilho ou ainda o hidrojateamento equivalente, em



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 11/36

toda a superfície seguido de limpeza com solventes não oleosos para permitir a ancoragem da demão subsequente.

NOTA No caso das tintas ricas em zinco, devem apenas ser lavadas usando água doce sob pressão (1 500 a 3 000 psi).

4.5.2.16 Durante a aplicação e a secagem da tinta, cuidados devem ser tomados para evitar a contaminação da superfície por cinzas, sal, poeira e outros contaminantes.

4.5.2.17 Superfícies usinadas e outras que não devem ser pintadas, mas que exijam proteção, devem ser recobertas com uma camada de verniz destacável ou proteção com madeira.

4.5.2.18 As partes recém-pintadas devem ser mantidas afastadas entre si e do solo e devem ser posicionadas de modo a evitar a ação de contaminantes tais como poeira, terra, água da chuva, etc.

4.5.3 Processos de Aplicação

4.5.3.1 Trincha

As trinchas devem ser construídas de fibra natural, vegetal ou animal, de maneira tal que não haja desprendimento das fibras durante a aplicação da pintura. Devem ser mantidas convenientemente limpas, isentas de qualquer resíduo. Devem ser utilizadas na pintura de pequenos retoques, regiões soldadas, superfícies irregulares, cantos vivos e cavidades. A largura deve ser no máximo 125 mm e a aplicação deve ser feita de modo que a película não apresente marcas acentuadas da trincha após a secagem. Escorrimentos e ondulações devem ser corrigidos imediatamente com a trincha.

4.5.3.2 Rolo

Deve ser usado somente em caso de retoques. A aplicação deve ser feita de modo que a película não apresente bolhas, arranchamento da demão anterior ou impregnação de pelos removidos do rolo. Para tintas epóxi, deve ser utilizado rolo específico de pêlo curto. A aplicação da primeira demão de tinta deve ser feita em faixas paralelas e a demão seguinte em sentido transversal (cruzado) à anterior. Sempre que possível iniciar a pintura pela parte superior. Superfícies irregulares ou inacessíveis ao rolo devem ser pintadas à trincha ou pistola. Entre 2 faixas adjacentes de uma mesma demão deve ser dada uma sobreposição de 5 cm.

4.5.3.3 Pistola sem ar ("air less").

Deve ser usada para aplicação de tintas com baixo ou nenhum teor de solvente ou de elevada tixotropia, principalmente quando se deseja alta produtividade e elevada espessura por demão. Os bicos devem ser os recomendados pelo fabricante da tinta a ser aplicada. O equipamento de pintura deve possuir reguladores e medidores de pressão de ar. A pressão da bomba pneumática do equipamento de pintura deve ser ajustada em função do tipo de tinta a ser aplicada. Durante a aplicação, a pistola deve ser mantida perpendicular à superfície e a uma distância constante que assegure a deposição de uma demão úmida de tinta, devendo a tinta chegar à superfície ainda pulverizada. Para uma pintura uniforme, cada passe deve sobrepor o anterior em 50% da largura.

4.5.3.4 Pistola convencional

Deve ser usada em pintura de extensas áreas e onde uma grande produtividade é desejada. A linha do ar comprimido utilizado na aplicação deve ser provida de separadores para remoção de água e óleo, devendo esses separadores ser de tamanho e tipo adequados, e drenados periodicamente. O equipamento de pintura deve possuir reguladores e medidores de pressão de ar e da tinta. A pressão sobre a tinta no tanque e a pressão do ar na pistola deve ser ajustada em função da tinta que está sendo pulverizada. A pressão sobre a tinta no tanque deve ser ajustada sempre que necessário, para compensar as variações de elevação da pistola acima do tanque. A pressão de ar na pistola deve ser suficientemente alta para atomizar a tinta, porém, não tão alta que venha causar excessiva neblina, evaporação do solvente ou perda por excesso de pulverização. As capas de ar, bicos e agu-



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 12/36

lhas devem ser os recomendados pelo fabricante do equipamento para a tinta a ser pulverizada. Durante a aplicação, a pistola deve ser mantida perpendicularmente à superfície e a uma distância constante que assegure a deposição de uma demão úmida de tinta, devendo a tinta chegar à superfície ainda pulverizada. Este processo de aplicação não deve ser usado em locais onde existam ventos fortes.

4.5.4 Esquema de Pintura e Preparo de Superfície:

4.5.4.1 Esquema A (Pintura da face superior das chapas bases das selas móveis, chavetas, calços e suportes em aço-carbono)

Nota Não deverão ser pintadas as superfícies de deslizamento usinadas dos calços, superfícies em aço austenítico, teflon e superfície de alojamento da placa de deslizamento (BL03).

4.5.4.1.1 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2 ½ da norma ISO 8501-1; ou

Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.

4.5.4.1.2 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta Epóxi Poliamida rica em Zinco ETN Iib1	Cinza	65 µm
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente REVRAN WST 870	Verm. Óxido	150 µm
3ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente ETN XXIII g8	Cinza N8,0	150 µm
4ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente ETN XXIII g5	Cinza N6,5	150 µm

TABELA 1

4.5.4.2 Esquema B (Pintura das Selas Móveis e Sela Fixa)

4.5.4.2.1 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2 ½ da norma ISO 8501-1;

4.5.4.2.2 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente REVRAN WST 870	Verm. Óxido	150 µm
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente ETN XXIII g8	Cinza N8,0	150 µm
3ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente ETN XXIII g5	Cinza N6,5	150 µm

TABELA 2

4.5.4.3 Esquema C

4.5.4.3.1 Aplicação

- Pintura Interna: Compartimento Primário, Compartimento de Vante, Compartimento de Ré (exceto superfícies que receberão blindagem) e Corredor.
- Pintura Estruturas Internas: Plataformas GV/PZ, Base das Bombas, Conveses
- Pintura Externa: Compartimento de Vante e Compartimento de Ré
- Pintura Externa da Antepara de Vante Lado Interno do Vaso de Contenção.

4.5.4.3.2 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2 ½ da norma ISO 8501-1; ou

Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 13/36

4.5.4.3.3 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta Epóxi Poliamida Rica em Zinco Norma ETN II b1	Cinza	60 µm
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g5	Cinza Claro N 6,5	40 µm
3ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g1	Branco N 9,5	40 µm
4ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g5	Cinza Claro N 6,5	40 µm

TABELA 3

4.5.4.4 ESQUEMA D

4.5.4.4.1 Aplicação

Superfícies com imersão permanente:

- Pintura Interna da Antepara de Vante
- Pintura externa do Compartimento Primário e parte do Compartimento de Ré

4.5.4.4.2 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2½ da norma ISO 8501-1; ou
Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.

4.5.4.4.3 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta Epóxi Poliamida Rica em Zinco Norma ETN II b1	Cinza	60 µm
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem solvente Norma ETN XXIII g1	Branco N 9,5	150 µm
3ª	Tinta de Acabamento Epóxi sem solvente Norma ETN XXIII g5	Cinza Claro N 6,5	150 µm
4ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g1	Branco N 9,5	40 µm
5ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g5	Cinza Claro N 6,5	40 µm

TABELA 4

4.5.4.5 ESQUEMA E

4.5.4.5.1 Aplicação

Superfícies que receberão *blindagem de chumbo*:

- Corredor, Compartimento de vante, Compartimento de ré, Fundo do TBP, Chapas de fechamento BL-09 e Virola 2 do TBP.

4.5.4.5.2 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2 ½ da norma ISO 8501-1; ou
Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.

4.5.4.5.3 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta Epóxi Poliamida Rica em Zinco Norma ETN II b1	Cinza	60 µm

TABELA 5



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA / Page: 14/36

4.5.4.6 ESQUEMA F

4.5.4.6.1 Aplicação

- Superfície interna da Virola 1 do TBP.
- Superfície das peças de encaixe BL80 (IS12027-00000-37-034)
- Superfície inferior dos blocos de blindagem BL85 e BL90 (IS12027-00000-37-035/036)
- Superfície externa da Virola 5 —Região de 100 mm no contorno dos bocais.

4.5.4.6.2 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2½ da norma ISO 8501-1; ou

Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.

4.5.4.6.3 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta de Fundo Etil Silicato Rico em Zinco Norma ETN III b1	Cinza	75 µm

TABELA 6

4.5.4.7 ESQUEMA G

4.5.4.7.1 Aplicação

- Superfície externa da Virola 5 do TBP (obs.: Reservar uma região de 100 mm no contorno dos bocais para aplicação do Esquema F)
- Superfície externa das Chapas de Fechamento BL-09 do Fundo do TBP (IS-12027-00000-37-026)

4.5.4.7.2 Preparo de superfície

Jateamento abrasivo Sa 2½ da norma ISO 8501-1; ou

Jateamento abrasivo úmido NACE WAB-2.

4.5.4.7.3 Aplicação de tinta

Demão	Tinta	Cor	Espessura Seca
1ª	Tinta Epóxi Poliamida Rica em Zinco Norma ETN II b1	Cinza	60 µm
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g5	Cinza Claro N 6,5	40 µm
3ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g1	Branco N 9,5	40 µm
4ª	Tinta de Acabamento Epóxi Poliamida Descontaminável Norma ETN II g5	Cinza Claro N 6,5	40 µm

TABELA 7

OBS.:

1. As condições climáticas para preparo de superfície e aplicação são conforme **tabela 11**.
2. A tinta de fundo deve ser aplicada no menor tempo possível e enquanto a superfície jateada estiver atendendo ao padrão especificado;
3. A quantidade de amostras (corpos de prova) deve ser suficiente para atender aos diferentes lotes de tintas.
4. Para as juntas que serão soldadas no campo serão aplicados na fábrica uma demão de Verniz Protetivo Antioxidante (Ex.: AF-104 fabricante Subirós) que garante excelente proteção das peças que serão soldadas de topo, não sendo necessária à sua remoção para a execução da solda.



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 15/36

5. Os suportes dos calços de apoio das selas móveis que serão soldados nas chapas base poderão ser jateados e aplicado uma demão de Verniz protetivo Antioxidante em fábrica, após a soldagem nas chapas bases remover o verniz protetivo, efetuar o tratamento mecânico St3 da norma ISO 8501 ou ainda a utilização de ferramenta mecânico-rotativa que atenda a norma SSPC-SP11 e logo após a preparação da superfície aplicar o Esquema A.

6. Em componentes de difícil acesso após a fabricação, a preparação da superfície por meio de jateamento abrasivo pode ser feita antes da soldagem final, acompanhado por uma demão de Shop Primer à base de Silicato inorgânico de zinco, com espessura de 15 µm. Após a montagem final deve ser realizado tratamento mecânico localizado e posterior aplicação do esquema de pintura.

7. **Regiões do fundo do TBP e virolas do TBP que estarão em contato com a água ou não receberão blindagem de chumbo, devem receber jateamento abrasivo SA2 (Jateamento Abrasivo Comercial) da Norma ISO 8501-1 e um uma demão de Verniz Protetivo Antioxidante.**

8. Esquema para reparo

a) **Caso haja impossibilidade técnica de efetuar-se jateamento abrasivo, a preparação da superfície deve ser realizada por ferramentas mecânico-rotativas tipo "wire bristle impact" ou "rotary flap" conforme a norma SSPC-SP11. Em áreas de difícil acesso realizar tratamento mecânico St3 da norma ISO 8501.**

b) **O esquema de pintura F (item 4.5.4.6) não aceita retoques, caso necessite fazer reparos será necessário remover toda a pintura.**

4.5.4.8 INSPEÇÕES E CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

INSPEÇÃO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO
Perfil de Rugosidade	Deve ficar compreendido entre 50 µm e 100 µm.
Teste de Salinidade	Máximo 7 µg/cm ² em regiões atmosféricas e máximo 3 µg/cm ² em regiões imersas.
Teste de Aderência	O teste deve ser considerado aprovado se atingidas uma das condições abaixo: a) Tensão de tração mínima aceitável 10 Mpa = permitido qualquer tipo de falha, exceto A/B; b) Qualquer valor acima de 20% da tensão mínima de tração, apresentando qualquer tipo de falha.
Medição de Espessura	Não deve ser aceito áreas com valor inferior à espessura mínima de película especificada nos esquemas de pintura (item 4.5.4). Onde houver constatação de espessura mínima inferior à especificada, a área deve ser mapeada por meio de novas medições e em seguida aplicada uma demão adicional, ou uma compensação na demão seguinte desde que as tintas sejam de mesma natureza química e mecanismo de proteção anticorrosiva. Para tintas ricas em zinco a base de etil silicato, estas devem ser totalmente removidas para nova aplicação. São aceitas áreas com aumento de até 40 % da espessura prevista por demão no esquema de pintura. Para aumentos superiores a 40% deve ser contatado o fabricante de tinta, por meio de consulta técnica, sobre a possibilidade de aceitação. Para as tintas ricas em zinco a base de etil silicato é aceito um aumento de até 20% da espessura mínima por demão prevista no esquema de pintura.
Inspeção Visual	Caso o inspetor constate a presença de qualquer dos defeitos citados no item 4.6.9.2, deverá comunicar imediatamente ao responsável pela execução para que o mesmo providencie a correção. O esquema de pintura para reparos deve ser o esquema original de pintura seguindo a preparação de superfície definida no item 4.5.4.

TABELA 8



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 16/36

4.6 INSPEÇÃO / VERIFICAÇÃO

Nota Todas as inspeções previstas para o Controle da Qualidade, devem ser feitas por inspetor qualificado conforme PI-09-09, pelo SNQC ou pela NACE INTERNACIONAL com acompanhamento do cliente e/ou da agência inspetora, quando previsto no plano de inspeção. A avaliação dos certificados de análise química das tintas, vernizes e solventes, dever ser feita por inspetor de pintura Nível 2 – Qualificado NACE-CIP e/ou SNQC-CP.

4.6.1 Inspeção de Recebimento de Tinta, solventes, diluentes e abrasivos

4.6.2 Inspeção visual dos recipientes

4.6.2.1 A inspeção deverá ser 100%.

4.6.2.2 Inspeccionar os recipientes verificando a incidência dos seguintes defeitos:

- Vazamento ou exsudação- A verificação deverá ser feita visualmente ou em caso de dúvida, limpar a embalagem e colocá-la sobre um papel branco e limpo, deixando o tempo suficiente para que o conteúdo manche ou não o papel.
- Fechamento imperfeito: A verificação deve ser feita observando a tampa de lata ou balde insuficientemente apertada ou solta. Verificar se o produto está exposto ou se houve perda por vazamento.
- Amassamento: A verificação deste defeito deve ser feita através da observação do grau de deformação que torna a embalagem insegura para manuseio (observar se o produto está comprometido devido a pequenos rasgos ou cortes provocados por choques da embalagem).
- Rasgos, cortes e mau estado de conservação: A verificação deve ser efetuada observando-se a existência de rasgos ou cortes e o mau estado de conservação dos recipientes, que venham a possibilitar danos ao conteúdo durante o seu manuseio ou transporte.
- Identificação incorreta: Verificar se a identificação está ilegível, errada, aplicada de modo indevido, facilmente desfeita, incompleta, em local impróprio (na tampa ou no fundo de latas), em desacordo com o pedido ou especificação do produto.
- A identificação dos recipientes deve conter no mínimo:
 - norma de referência (quando aplicável);
 - Identificação dos componentes A ou B;
 - Quantidade contida no recipiente, em L e/ou em kg;
 - Dados do fabricante;
 - Número ou sinal identificador do lote de fabricação;
 - Data de validade de utilização do produto;
 - Proporção de mistura em massa e volume;
 - Notação "Mensal".
- Falta de segurança nas alças: Verificar se há falta de alça ou alça defeituosa, sujeita a provocar acidentes.
- Deficiência e/ou excesso de enchimento: A verificação deste defeito deve ser feita de preferência pela pesagem e dedução do peso do recipiente, ou tara. Nos casos em que a unidade de compra for unidade de volume, deve-se levar em conta o peso específico do material. A tolerância para aceitação é $\pm 5\%$ em relação à quantidade de produto prevista para cada recipiente.

4.6.2.3– Critério de aceitação

- Os recipientes que apresentarem os defeitos citados estão reprovados. Cabe ao Controle da Qualidade, seguir a rotina prevista na PI-06-01(última revisão), para itens que não atendem ao especificado.
- Os recipientes que apresentarem os defeitos citados deverão ser segregados e o inspetor deve informar a área de Compras para que este proceda à troca dos produtos, salvo em que os defeitos sejam aceitos por meio de uma não conformidade.

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 17/36

4.6.3 Inspeção do abrasivo.

4.6.3.1 O fornecimento da granalha de aço deve estar acompanhado do certificado de controle de qualidade do fabricante;

Nestes certificados devem constar obrigatoriamente os seguintes itens:

- Dureza (Micro Vickers ou Rockwell C)
- Análise Química
- Análise granulométrica

4.6.3.2 Inspeção visual das embalagens de abrasivo:

- As embalagens de granalha de aço, devem estar em perfeitas condições para armazenamento inclusive sobre paletes para evitar a umidade do solo;
- A embalagem deve estar com sua identificação íntegra, garantido que a identificação do tipo de granalha e o número do lote sejam facilmente identificados;
- Embalagens rasgadas e com exposição do abrasivo, devem ser devolvidas ao fornecedor ou utilizadas dentro do período que o abrasivo não seja contaminado ou fique oxidado.

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.

4.6.4 Inspeções antes do Jateamento do Componente

4.6.4.1 Antes do início do jateamento, os seguintes itens devem ser verificados:

- a) As condições de segurança na área de jateamento;
- b) A documentação de autorização para início do jateamento (FA), verificando se todas as etapas anteriores de fabricação foram executadas, inclusive o recebimento da tinta;
- c) A disponibilidade do plano de inspeção, assim como o poletim técnico da tinta;
- d) Inspeção da granalha de aço;
- e) Pureza do ar comprimido usado nos capacetes dos jateadores;
- f) Pureza do ar comprimido usado para jateamento;
- g) As condições superficiais da peça;
- h) O armazenamento das tintas após a retirada do almoxarifado bem como, os equipamentos de pintura (pistolas, trinchas, rolos e manômetros para verificar a pressão do ar comprimido e da pistola de pintura);
- i) A disponibilidade dos padrões de rugosidade e do medidor de espessura de película úmida para ser usado pelos jateadores e pintores;
- j) A disponibilidade das peças que servirão como amostra da pintura.
- k) **No caso de imperfeições superficiais devem ser adotados os padrões de acabamento P2 da norma ISO 8501-3, ver anexo 2.**

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.

4.6.5 Inspeção após o Jateamento do Componente

4.6.5.1 Após o jateamento, os seguintes itens devem ser verificados:

- a) Grau do jateamento da superfície (inclusive na amostra);
- b) Limpeza da superfície (inclusive na amostra);
- c) Medição do perfil de rugosidade (inclusive na amostra);
- d) Condições climáticas para início da pintura;
- e) Teste de sais solúveis em água;

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 18/36

4.6.6 Inspeções antes da aplicação da demão de tinta

4.6.6.1 Antes da aplicação da demão de tinta, os seguintes itens devem ser verificados:

- a) Condições climáticas para aplicação;
- b) Homogeneização das tintas;
- c) Mistura dos componentes da tinta (se aplicável);
- d) Sistema de aplicação;
- e) Tempo de indução;
- f) Pot life;
- g) Prazo de validade da tinta e de seus componentes;
- h) Tipo de tinta, cor, lote e fabricante.

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.

4.6.7 Inspeção durante a aplicação da tinta

Espessura de Película Úmida (EPU)

NOTA 1 Durante a aplicação da tinta, a espessura de película úmida deve ser criteriosamente acompanhada pelo pintor e pelo inspetor, de modo a evitar variações inaceitáveis na espessura de película seca.

NOTA 2 O valor nominal da espessura de filme úmido deve ser calculado levando em consideração o valor real de sólidos por volume, fornecido nos certificados de qualidade da tinta, conforme fórmula abaixo:

$$\text{Espessura úmida} = \frac{\text{Espessura seca} \times 100 (\mu\text{m})}{\text{Sólidos por volume}}$$

Exemplo:

Espessura seca = 150 (µm)

Sólidos por volume = 75%

$$\text{Espessura úmida} = \frac{150}{75} \times 100 = 200 \mu\text{m}$$

4.6.8 Inspeções após a aplicação das demãos de tinta

4.6.8.1 Após aplicação das demãos de tinta e decorrido o tempo mínimo de secagem para repintura (**conforme boletim técnico do fabricante de tintas**), os seguintes itens devem ser verificados:

- Inspeção visual da película de tinta deve ser realizada conforme **item 4.6.9.2**;
- Medição da espessura da película (inclusive na amostra) deve ser realizada conforme **item 4.6.9.3** e deve estar de acordo com o estabelecido no **item 4.5.4**;

4.6.8.2 Após aplicação do esquema de pintura e decorrido o tempo de cura total (**conforme boletim técnico do fabricante da tinta**), o seguinte item deve ser verificado:

- **Teste de aderência por tração ("Pull Off")** deve ser realizado conforme **item 4.6.9.4** e estar de acordo com o estabelecido na **tabela 8**.

O resultado da inspeção será registrado no formulário especificado no item 6.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 19/36

4.6.9 PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS

4.6.9.1 Medição do Perfil de Rugosidade

- Utilizar medidor de perfil de rugosidade do tipo agulha deslizante com precisão de, pelo menos, 5 μm .
- Zerar o instrumento de acordo com as instruções do fabricante. O ajuste do zero de instrumento pode ser feito sobre uma superfície plana e lisa, como uma placa de vidro.
- Efetuar medição do perfil de rugosidade no primeiro m^2 da área jateada. Prosseguir com as medições para cada 30 m^2 .
- Cada região selecionada deve medir 200 mm x 200 μm e devem ser efetuadas 5 medições, sendo 1 no centro geométrico e as demais em suas diagonais.
- As medições citadas acima devem ser feitas pelo posicionamento do rugosímetro nos pontos indicados, evitando-se o deslizamento da agulha na superfície.
- O valor do perfil de rugosidade deve ser obtido pela média aritmética das 5 medições efetuadas.

Nos casos em que o perfil não atenda o valor, a granalha deve ser trocada e inspecionada conforme a abaixo:

Abrasivo	Tamanho Máximo da Partícula que Atravessa Peneira		Altura Máxima do Perfil (μm)
	Abertura, mm	Peneiras classificadas de acordo com a especificação ABNT NBR NM-ISO 2395.	
Granalha de aço (partículas angulosas). Nº 40 - G 80 Nº 25 - G 50 Nº 18 - G 40 Nº 16 - G 25 Nº 12 - G 16	0,42 0,7 1,0 1,2 1,7	40 25 18 16 12	60 85 90 100 200
Granalha de aço (esféricas). Nº S-110 Nº S-230 Nº S-280 Nº S-330	0,6 1,0 1,2 1,4	30 18 16 147	50 80 90 95

TABELA 9 (VER ABNT 6267)

4.6.9.2 Inspeção visual - Deve ser feita em 100% da superfície, verificando a incidência dos seguintes defeitos:

- Escorrimento;
- Empolamento;
- Fendimento (craqueamento);
- Enrugamento;
- Olho de peixe (crateras);
- Impregnação de abrasivos e ou materiais estranhos;
- Oxidação / corrosão;
- Inclusão de pelos;
- Poros;



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 20/36

- Descascamento;
- Manchamento;
- Pulverização a seco (over spray);
- Empoamento (gizamento);
- Fervura;
- Danos mecânicos;
- Queimas.

4.6.9.3 Medição da Espessura da Película Seca:

Condição prévia: O filme deve estar seco sendo obedecido o tempo mínimo de secagem para repintura, especificado no boletim técnico da tinta ou no certificado de análise da tinta. O aparelho deve estar calibrado conforme instruções do fabricante.

Deve ser realizado um número de medições de espessura correspondente, em valor absoluto, a 10% da área total pintada. Por exemplo:

a) para uma área de 55 m² (10 % de 55 é igual a 5,5) devem ser feitas, pelo menos, 6 áreas de testes de medições de espessura, distribuídas uniformemente por toda a área pintada.

Para cada área de teste de medição de espessura seleciona-se uma região de 200mm x 200mm, sendo que a localização destas áreas será definida pelo inspetor em comum acordo com o inspetor do cliente (quando aplicável) se este assim o desejar.

Execução do ensaio:

As medições de espessura devem ser feitas somente após o ajuste do instrumento de medição.

- O ajuste do zero deve ser realizado em placas de teste de aço, lisas, planas e visualmente limpas, isentas de carepa de laminação e com pelo menos 3 mm de espessura e com dimensões mínimas de 25 mm x 25 mm.
- Após o ajuste do zero, deve-se executar a medição em uma película-padrão de espessura conhecida próxima àquela a ser medida, de forma a comparar o valor medido com tal padrão e efetuar, quando aplicável, ajustes necessários no instrumento de medição.
- Devem ser efetuadas no mínimo doze medições de espessura para cada área de teste selecionada.
- Abandonar o maior e o menor dos valores obtidos.
- Obter a média aritmética dos demais valores.
- O valor da espessura da película seca de tinta da área de teste selecionada será a média aritmética obtida menos o fator de redução determinado na **tabela 10**.
- O valor da espessura da película seca do componente será a média aritmética de todas as áreas de teste selecionadas, conforme critério acima.

h) Determinar o fator de redução da espessura da película seca conforme tabela abaixo:

Perfil de rugosidade da superfície µm	Fator de redução da espessura (FR) µm
50 a 69	25
70 a 100	40

NOTA 1- O fator de redução é aplicado uma vez a cada medição de espessura, independente do revestimento consistir em uma demão ou diversas demãos.

Tabela 10 — Fatores de redução da espessura



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 21/36

4.6.9.4 Teste de Aderência por Tração ("Pull Off")

O teste de aderência da película deve ser realizado após a aplicação do esquema de pintura e decorrido o tempo de cura total, conforme definido no boletim técnico do fabricante da tinta.

O teste deve ser realizado na superfície que está sendo revestida e, posteriormente, a área danificada deve ser adequadamente isolada.

Nota 1 Sempre que possível, deve ser realizado em corpos de prova (réplicas) representativos da superfície que está sendo revestida, de forma a evitar danos na pintura.

Nota 2 Uma réplica refere-se a um corpo de prova confeccionado com o mesmo material e preparação de superfície do substrato a ser revestido, com dimensões mínimas de 0,5 m x 0,5 m e 6 mm de espessura. Em caso de tubulações, utilizar trecho de, no mínimo, 50 cm.

Nota 3 Todo o processo de revestimento do corpo de prova deve ser executado simultaneamente e no mesmo local da aplicação do esquema de pintura na estrutura.

Nota 4 A quantidade de amostras deve ser suficiente para atender aos diferentes lotes de tintas.

Deve ser realizado, pelo menos um número de testes correspondente, em valor absoluto, a 1% da área total pintada. Por exemplo:

a) Para uma área pintada de 25 m² (1% de 25 é igual a 0,25) deve ser feito, pelo menos, 1 ensaio de aderência;

b) Para uma área pintada de 300 m² (1% de 300 é igual a 3) deve ser feito, pelo menos, 3 ensaios de aderência, distribuídos por toda área pintada.

Obs.:

1. O critério citado é válido quando a área for pintada pelo mesmo lote de tinta e a pintura executada em um mesmo dia, não sendo permitida a soma destas áreas para efeito da quantificação do número de testes;

2. Quando a pintura for executada utilizando lotes diferentes da mesma tinta e não for executada no mesmo dia, as áreas pintadas devem ser identificadas, mapeadas e inspecionadas separadamente de acordo com o critério estabelecido neste item;

Instrumentos e materiais a serem utilizados no ensaio:

- Instrumento de teste pneumático de tensão de aderência: Elcometer Patti 110;
- Adesivo: Epóxi DP 460 (3M), ou similar;

Execução do Ensaio:

- A área de ensaio é caracterizada por no mínimo 3 pinos (dollies) aderidos, e sua superfície deve ser plana e com tamanho suficiente para acomodar o número especificado de ensaios.
- O espaçamento entre cada pino (dolly) deve ser suficiente para acomodar o dispositivo de tração.
- A área de execução do teste deve ter espessura de camada o mais próximo possível do valor real encontrado.
- A área selecionada deve ser limpa com solvente não oleoso e trapos limpos.
- Deve-se efetuar um leve lixamento (com lixa 400) da superfície onde serão aplicados os pinos (dollies) e repetir a limpeza.
- A superfície de contato do pino (dolly) com o adesivo deve ser limpa por jateamento abrasivo e o pó removido com escova macia.
- Aplicar o adesivo em toda a face plana do pino (dolly) evitando o excesso.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 22/36

- Os pinos (dollies) devem estar aderidos à superfície o mais perpendicular possível. Se forem colocados à superfície com qualquer inclinação, isto pode afetar a inspeção.
- O teste de tensão deve ser realizado no mínimo 24 horas após a colocação dos pinos (dollies).
- A temperatura ambiente e do substrato ideal para a realização do ensaio é de 25°C ± 5°C.

Nota: Analisar as falhas conforme figura abaixo.

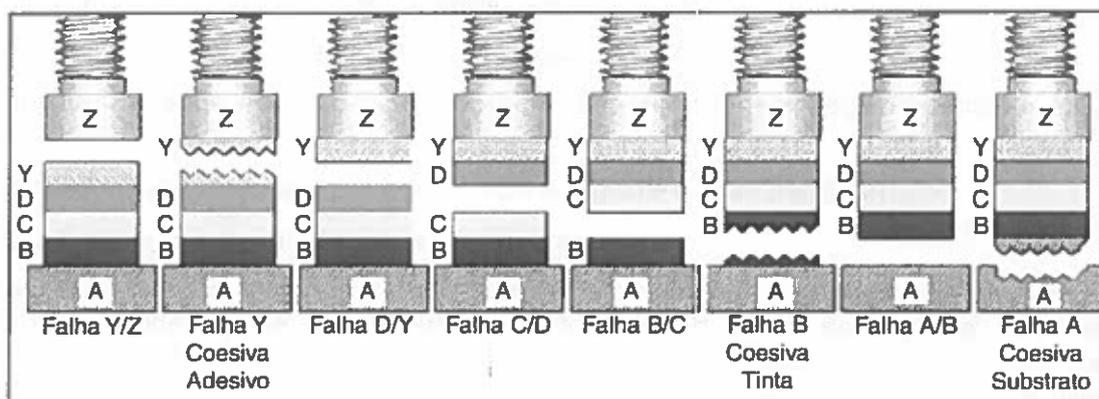


Figura 1 – Desenho esquemático para interpretação de resultados

Caso algum teste seja reprovado, deve ser repetido em 4 pontos diametralmente opostos, distanciados de 300 mm a partir do local da falha do teste anterior.

Se os 4 testes forem aprovados reparar a película de tinta nas regiões testadas e o teste é considerado aprovado.

NOTA: O reparo deve ser efetuado em uma área circular com raio de 200 mm, considerando cada falha como o centro geométrico.

Se, pelo menos, um dos 4 testes for reprovado, toda a pintura correspondente a esta inspeção deve ser rejeitada.

4.6.9.5 Medição do Teor de Sais Solúveis

Princípio:

Um adesivo com um compartimento central desenvolvido para conter um solvente é aplicado à superfície para remoção de contaminantes solúveis. O solvente é injetado no compartimento com uma seringa e depois sugado de volta para a seringa. Esta operação é repetida um determinado número vezes (seguir as instruções de operação do instrumento). O solvente (agora contendo contaminantes dissolvidos fora da superfície de teste) é então verificado com a célula do condutivímetro.

Efetuar uma medição a cada 50 m².

Material:

- Adesivo em fita, feito de material durável, de poros fechados, ex. espuma de polietileno, com um furo no centro. Material sobressalente permanece no furo como reforço até que o adesivo seja utilizado. Um lado da fita adesiva é coberto por uma película de filme de elastômero. O outro lado é revestido com o adesivo e coberto por uma folha protetora removível feita em papel.
- Uma seringa reutilizável;
- Copo graduado;
- Solvente, escolhido em função da determinação dos contaminantes da superfície. Para determinação de sais solúveis ou outros contaminantes solúveis em água, usar água destilada ou deionizada.



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 23/36

- Medidor de Condutividade Horiba B-173 Compact, ou equipamento similar, para análise da amostra coletada.

Execução do ensaio:

- Separar um adesivo de tamanho adequado. Remover o papel protetor e o material sobressalente.
- Pressionar o lado aderente do adesivo contra a superfície de teste de modo a reduzir ao mínimo a quantidade de ar presa entre o adesivo e a superfície.
- Em um copo graduado, coloque 15 ml de água desmineralizada.
- Retire toda a água do copo graduado com uma seringa, em seguida colocá-la novamente no copo.
- Medir a condutividade da água em $\mu\text{S} / \text{cm}$ e registre o valor inicial C1.
- Encha a seringa com 3 ml da água desmineralizada.
- Inserir a agulha da seringa em um ângulo aproximado de 30° da superfície de teste para a parte externa do adesivo de modo que esta atravesse o corpo de espuma do adesivo até o compartimento formado entre a película de elastômero e a superfície. Se o adesivo está em uma posição que torna difícil o acesso ao compartimento do adesivo, dobrar a agulha conforme necessário.
- Injetar o solvente, assegurando-se de que ele umedeça toda a superfície de teste. Se necessário, para evitar que o ar permaneça preso dentro do compartimento do adesivo, conduza o procedimento de injeção do solvente em dois passos, conforme o seguinte:
 - Injetar metade do solvente. Evacuar o ar pela agulha pela operação reversa da seringa. Remover a agulha do adesivo. Segurar a seringa com a agulha apontando para cima, e expelir o ar. Reinsere a seringa no compartimento e injetar o solvente remanescente.
- Deixe a água desmineralizada agir por 10 minutos no mínimo.
- Sugar o solvente de volta à seringa. Durante este tempo, sem remover a agulha do adesivo, re-injetar o solvente dentro do compartimento e sugar novamente o solvente de volta para a seringa por, pelo menos, mais quatro vezes.
- Recupere toda a água desmineralizada do bresle antes de transferi-la ao copo graduado.
- Medir a nova condutividade da água em $\mu\text{S} / \text{cm}$ e registre o valor de C2.

NOTA: Durante os passos, é essencial que nenhum solvente se perca do adesivo ou da seringa. Se alguma parte do solvente se perder, a solução obtida será recusada.

- Interpretando os resultados:

$$\text{Teor de sais solúveis (em } \mu\text{g} / \text{cm}^2) = (C2 - C1) \times 0,6$$

4.7 SEGURANÇA DO TRABALHO.

Em todas as atividades de jateamento e pintura, os procedimentos internos da NUCLEP devem ser seguidos.

Todo o pessoal envolvido na execução e na inspeção de jateamento e pintura estão sujeitos a várias situações de risco dentre eles:

- Inalação de vapores tóxicos devido aos componentes de algumas tintas.
- Inalação de poeira devido ao jateamento.
- Contato com produtos químicos devido aos solventes e tintas.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 24/36

d) Barulho excessivo devido à operação de jateamento.

Por isso antes de iniciar qualquer operação de jateamento ou pintura todos os equipamentos de proteção individuais previstos neste item, devem estar disponíveis para uso e o boletim de segurança dos produtos deve ser de conhecimento de todos.

- Nos casos de necessidade de andaimes para execução da inspeção, os mesmos devem ter a liberação da segurança do trabalho.
- Para pintura em ambiente confinado, o local deve ser inspecionado pela segurança do trabalho e liberado para acesso.

4.7.1 Na Limpeza por Ação Físico-Química.

4.7.1.1 Devem ser cumpridas as precauções quanto à segurança contidas em procedimento, regulamentos, manuais e fichas de segurança sobre armazenagem, manuseio e utilização de produtos químicos perigosos, seguindo os procedimentos internos da NUCLEP.

4.7.1.2 Deve ser providenciada exaustão adequada, proibir o uso de fumo, evitar eletricidade estática, usar máscaras com filtros para vapores orgânicos ou ar mandado, proteger olhos e pele.

4.7.1.3 Quando do uso de solventes, estes devem ter ponto de fulgor mínimo de 38°C. Se a temperatura ambiente for elevada, devem ser usados solventes com ponto de fulgor mais alto. Se forem utilizados solventes aromáticos, tais como xileno, tolueno, bem como solventes de hidrocarbonetos clorados, deve ser providenciada exaustão adequada, a fim de manter a sua concentração no ar abaixo das mínimas concentrações tóxicas ou inflamáveis. Não deve ser usada gasolina devido ao risco de incêndio ou explosão. Não deve ser usado benzeno devido a sua toxidez e inflamabilidade.

4.7.1.4 Quando da utilização de ácidos ou agentes de limpeza alcalinos, devem ser tomadas precauções para evitar o contato com certas soluções que podem causar sérias queimaduras.

4.7.1.5 Quando forem usados produtos químicos na limpeza, os operários devem estar protegidos com luvas de borracha ou PVC, óculos de segurança, máscara com filtros para vapores orgânicos ou ar mandado. Havendo possibilidade de respingos ou se esses produtos forem aplicados por pulverização, faz-se necessário proteger o corpo com avental ou macacão de borracha ou PVC, neste caso, devem ser providenciadas anteparas de modo a evitar que esses produtos alcancem as áreas adjacentes.

4.7.1.6 Em áreas de difícil remoção de resíduos de desengraxantes e detergentes, deve ser providenciada uma drenagem adequada para o escoamento total desses resíduos, junto a água de lavagem.

4.7.2 No Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Ferramentas Mecânicas

4.7.2.1 O pessoal encarregado de executar o trabalho deve usar óculos de segurança, bem como outros meios adequados de proteção, de acordo com as condições de trabalho, obedecendo as normas internas da NUCLEP.

4.7.2.2 Os vapores em concentrações perigosas devem ser eliminados previamente. Se a superfície a ser tratado encontrar-se próxima a vapores e gases inflamáveis, devem ser utilizadas ferramentas à prova de centelhas.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 25/36

4.7.3 No Tratamento de Superfícies de Aço com Jateamento Abrasivo.

4.7.3.1 Os jatistas devem usar capacetes que protejam toda a cabeça. Esses capacetes devem dispor de dispositivo de acoplamento para conexão de ar mandado. Devem, também, fazer uso de protetor auricular adequado à atividade e com fator de atenuação para reduzir a exposição ao ruído a níveis aceitáveis. O tronco e membros superiores devem ser protegidos por jaqueta adaptável ao capacete, de mangas compridas com vedação nas extremidades e na cintura, de modo tal que permita a insuflação através do ar mandado ao capacete, apresentando resistência comprovada ao impacto do abrasivo. As mãos devem ser protegidas com luvas de couro de raspa. Os membros inferiores devem ser protegidos por calça de tecido grosso ou couro de raspa. Devem ser utilizadas perneiras junto às botinas.

4.7.3.2 O operador de máquina de jato, quando posicionado dentro da cabine ou em local confinado de jateamento, deve fazer uso dos mesmos equipamentos utilizados pelos jatistas. Quando estiver fora da cabine ou em local aberto, deve usar óculos de segurança, protetor auricular e máscara com filtro mecânico (contra poeira) adequado.

4.7.3.3 A operação de jateamento com granalha de aço não deve ser feita em ambiente aberto.

4.7.4 Na Armazenagem, Manuseio e Aplicação de Tintas

4.7.4.1 Os locais para armazenagem de tintas devem atender ao disposto no item 4.4.2.

4.7.4.2 Quando da abertura dos recipientes e homogeneização das tintas, os pintores ou ajudantes que estiverem executando esta atividade, devem estar usando óculos de segurança, máscara provida de filtro químico e luvas de borracha ou PVC.

4.7.4.3 Durante a aplicação de tinta, os pintores devem utilizar óculos de segurança do tipo ampla visão e máscaras providas de filtro químico apropriado à especificação e/ou os pigmentos utilizados. Se a aplicação estiver sendo feita por pulverização, as partes do corpo que estiverem expostas tais como face e mãos, devem estar protegidas por creme adequado a esta atividade. A iluminação deve ser compatível com a atmosfera inflamável, ou seja, a prova de explosão ou sem provocar centelha.

4.7.4.4 Ajudantes de pintores, que estiverem no local de aplicação das tintas, devem estar portando os mesmos EPI citados no item 4.7.4.3 para cada situação.

4.7.4.5 Quando a aplicação de tinta estiver sendo realizados em área aberta, cuidados especiais devem ser tomados para não afetar pessoas que estejam trabalhando em áreas adjacentes.

4.8 FORNECEDORES DE TINTA

4.8.1 É de responsabilidade do setor requisitante (Área de Materiais) obter propostas nos fornecedores homologados devidamente justificados, e o setor de Compras adquirir somente nestes fornecedores que tenham seus produtos homologados em testes de DESCONTAMINAÇÃO/LOCA de acordo com os procedimentos da ELETRONUCLEAR. Segue abaixo, a lista de fornecedores conforme anexo 1.

- a) International Tintas (akzoNobel).
- b) Renner.

4.8.2 A fim de garantir a compatibilidade de tintas e manter a garantia do fornecedor, para os itens listados abaixo será necessário adquirir tintas do fornecedor Renner, uma vez que já foi aplicado o esquema de pintura com as tintas deste fornecedor conforme relatório constante no data book.

Itens:

- Chapas bases das selas móveis;
- Selas móveis.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 26/36

5. RESPONSABILIDADES:

5.1 Inspeção de Recebimento de Tinta, solventes, diluentes e abrasivos

5.1.1 Área de Compras

- O recebimento dos recipientes e da documentação e a verificação inicial das condições dos mesmos, inclusive a análise quantitativa entregue pelo fornecedor.
- Solicitar a inspeção pelo Controle da Qualidade, seguindo as diretrizes da PI-06-01.
- Providenciar a troca ou a devolução dos produtos com defeitos e reprovados.

5.1.2 Área de Materiais

- O armazenamento dos produtos liberados pelo Controle da Qualidade bem como providenciar a segregação dos produtos com defeitos e reprovados.

5.1.3- Área de Controle da Qualidade

A inspeção final de recebimento que inclui os seguintes itens:

- Inspeção visual dos recipientes.
- Verificar para cada lote de tinta recebido, se os resultados do certificado de análise emitido pelo fabricante estão em conformidade com a tabela dos requisitos do produto pronto para a aplicação definidos na norma de especificação da tinta. No certificado de análise deve ser informado também o tempo de cura total da tinta.
- Verificar os certificados de qualidade do solvente e abrasivo.
- Aceitação ou rejeição da tinta, solvente, diluentes e abrasivos.
- Emissão do relatório de inspeção de recebimento.
- Na inspeção de recebimento de tintas, as diretrizes estabelecidas na PI-06.01 devem ser seguidas.

5.2 Inspeção antes do Jateamento do Componente

5.2.1 Cabe ao responsável pela execução do jateamento e pintura, a verificação dos seguintes itens:

- a) As condições de segurança na área de jateamento, verificando se todos os equipamentos de segurança individuais e coletivos estão disponíveis e em condições de uso, se necessário, solicitar ao departamento de segurança do trabalho para fazer inspeções periódicas nos equipamentos e durante a operação;
- b) A disponibilidade da FA verificando se todas as etapas anteriores de fabricação foram cumpridas, se necessário solicitar a área de Planejamento e Controle para atestar a completude das operações;
- c) A qualificação ou a comprovação da experiência dos pintores e jatistas;
- d) A disponibilidade do plano de inspeção, assim como o boletim técnico da tinta;
- e) A verificação prévia do ar comprimido, verificando se os filtros estão em condições de uso;
- f) A condição previa da granalha de aço, verificando a sua armazenagem, o tipo (se corresponde ao tipo correto para atender ao perfil de rugosidade requerido) e se existe contaminação aparente, se necessário providenciar a troca ou descontaminação da mesma;
- g) O armazenamento das tintas em local apropriado (livre de risco de incêndio, em local ventilado e que não exceda a temperatura prevista para armazenamento);
- h) Verificar as condições da peça no ato do recebimento da documentação (FA) para início do processo, caso a superfície apresenta sinais de falta de preparação e contaminação, os defeitos devem ser removidos antes do início das inspeções.



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 27/36

- i) *Verificar se os padrões de jato da norma ISO 8501 estão disponíveis para consulta dos operadores;*
- j) *Isolar as áreas que não deverão ser jateadas / pintadas;*
- k) *Preparar a peça que servirá como amostra da pintura. A quantidade de amostras deve ser suficiente para atender aos diferentes lotes de tintas.*

5.2.2 Cabe ao Controle da Qualidade a realização das seguintes inspeções:

- a) *Inspeção das condições da granalha de aço armazenada no silo verificando se a mesma apresenta sinais de oxidação, materiais estranhos, areia, madeira, pó resíduos de tinta antiga ou umidade, seguindo os seguintes procedimentos:*
 - *Oxidação – Caso seja constatado sinais visuais de oxidação, o inspetor deverá solicitar ao responsável pela pintura, para que seja feito o jateamento em uma chapa de sacrifício. Logo após, proceder à limpeza com aspirador de pó, ar comprimido ou vassoura de pelo. Em seguida aplica-se a fita filamentosa (usada para teste de aderência) ou a fita utilizada para teste de poeira (Dust Test Tape) na superfície. Após a retirada da fita deve ser feito um exame visual na mesma para verificar se existe oxidação presa. Em caso afirmativo, o inspetor deverá rejeitar a granalha e solicitar ao responsável pela execução, a troca ou a recuperação da granalha.*
 - *Materiais estranhos, areia, madeira, pó ou resíduos de tinta antiga – Caso seja constatado a presença de qualquer destes materiais, a granalha deverá ser rejeitada. O inspetor deve solicitar ao responsável pela execução, o peneiramento da mesma, usando a peneira apropriada para o tipo de perfil que está especificado no plano de pintura, ou, outro método para eliminar o problema quando então deverá ser feita nova inspeção.*
 - *Umidade – Colocar um punhado de granalha sobre um papel branco, seco e limpo, espalhar a granalha e verificar visualmente se a folha apresenta vestígios de umidade. Em caso afirmativo, o inspetor deve solicitar ao responsável pela execução, a eliminação do problema quando então deverá ser feita outra inspeção.*
- b) *Inspeção do ar comprimido usado para jateamento e para pintura com pistola, verificando se o mesmo apresenta sinais de água ou óleo, seguindo o seguinte procedimento:*
 - *Soprar com o ar comprimido, uma folha de papel branco, limpo e seco. Em seguida verificar visualmente se a folha apresenta sinais de água ou óleo. Em caso afirmativo, o ar comprimido estará reprovado e o inspetor deve solicitar ao responsável pela operação, para que providencie a troca ou o conserto dos filtros de ar da linha de ar comprimido, quando então deverá ser feita nova inspeção.*
- c) *Inspeção visual da superfície a ser jateada, verificando se a mesma apresenta salpicos de solda, borras de oxicorte ou de solda, arestas com cantos vivos e carepas de laminação soltas. Em caso afirmativo, marcar as regiões e comunicar ao responsável pela operação para que proceda a correção destes problemas conforme previsto no item 4.1 e 4.2, usando as ferramentas adequadas (manuais ou mecânicas) quando então deverá ser feita nova inspeção.*

Obs. Adotar os padrões de acabamento P2 da norma ISO 8501-3, ver anexo 2.
- d) *Inspeção visual da superfície a ser jateada, verificando se a mesma apresenta vestígios de óleo, graxa ou gordura. Em caso afirmativo, marcar as regiões e comunicar ao responsável pela operação, para que proceda ao desengorduramento da região, de acordo com o previsto no item 4.1. O inspetor deve registrar no formulário de inspeção, o tipo de solvente usado e a data e hora do início e término da operação de limpeza.*
- e) *Inspeção visual, das regiões que deverão ser isoladas para jateamento (superfícies usinadas, faces de flanges etc.). Estas regiões devem ser previamente determinadas no desenho de fabricação da obra ou na FA.*



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 28/36

PARÂMETRO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO
Temperatura ambiente	<i>Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta quando a temperatura ambiente for inferior a 5 °C, exceto quando se tratar de tintas cujo mecanismo da formação de película seja exclusivamente por evaporação de solventes. Tais tintas podem ser aplicadas desde que a temperatura ambiente seja igual ou superior a 2 °C.</i>	Termo-higrômetro
Umidade relativa do ar	<i>Não deve ser feita aplicação quando estiver acima de 85% ou quando existir a expectativa deste ser alcançado, antes da aplicação da tinta.</i>	Termo-higrômetro
Temperatura da peça	<i>Não deve ser aplicada tinta em superfícies metálicas cuja temperatura seja inferior à temperatura de ponto de orvalho + 3 °C ou em superfícies com temperatura superior a 52 °C.</i>	Pirômetro de contato
Ponto de orvalho	-----	Termo-higrômetro
<p>NOTA 1 No caso de tintas à base de etil silicato de zinco a temperatura da superfície metálica não deve exceder a 40 °C.</p> <p>NOTA 2 As tintas formuladas especificamente para aplicação sobre superfícies com condensação de umidade ou com umidade residual não estão sujeitas às restrições do ponto de orvalho e de umidade relativa.</p> <p>NOTA 3 No caso de tintas à base de etil silicato de zinco, a umidade relativa do ar deve estar entre 60 % e 85 %.</p>		

TABELA 11

f) *Inspeção das condições climáticas para jateamento e pintura seguindo os parâmetros mostrados na tabela acima:*

- *Nos casos em que as condições climáticas estiverem nas temperaturas extremas, o inspetor deve ter em mãos, uma cópia do certificado de calibração ou um documento emitido pelo setor de calibração, para verificar o grau de incerteza de medição dos aparelhos, para que estes valores sejam considerados.*
- *Quando as condições climáticas não estiverem de acordo com os critérios da tabela acima, o inspetor deve comunicar ao responsável pela operação, para que este possa se possível, tomar medidas para que as condições sejam normalizadas, ou aguardar a melhora do tempo.*

g) *Classificar o estado de oxidação inicial da superfície de acordo com os padrões da norma ISO 8501.*

5.3 Inspeção após o Jateamento do Componente

5.3.1 *Cabe ao controle de qualidade a realização das inspeções citadas no item 4.6.5, obedecendo aos seguintes critérios:*

- a) *Preparação de superfície por meio de jateamento abrasivo seco: O Grau do jateamento da superfície deverá ser verificado por comparação com as figuras da norma ISO 8501 e deverá estar de acordo com o padrão Sa 2 ½. Caso isto não ocorra, o inspetor deve comunicar ao responsável pela operação para que este proceda à correção, antes de continuar com as demais inspeções.*



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page 29/36

- b) **Preparação de superfície por meio de jateamento abrasivo úmido: O Grau do jateamento da superfície deverá ser verificado por comparação com as figuras da norma SSPC-VIS 5 / NACE VIS 9 e deverá estar de acordo com o padrão Nace Vis 2.**
- c) **A limpeza da superfície deverá ser verificada por inspeção visual, verificando se a mesma apresenta vestígios de água, óleo, poeira, ou objetos estranhos que possa vir a comprometer a aplicação da tinta. Caso seja constatada a presença destes, o inspetor deve comunicar ao responsável pela pintura para proceder à limpeza, quando então será feita outra inspeção.**
- d) **O perfil de rugosidade deve ser medido conforme item 4.6.9.1, e deve estar de acordo com o estabelecido na tabela 8.**
- e) **As condições climáticas devem estar de acordo com o estabelecido na tabela 11.**
- f) **O teste de sais solúveis na superfície deve ser realizado conforme item 4.6.9.5, e deve estar de acordo com o estabelecido na tabela 8.**

5.4 Inspeção antes da aplicação da demão de tinta

Cabe ao controle de qualidade a realização das inspeções citadas no item 4.6.6, que deverá obedecer aos seguintes critérios:

- a) **As condições climáticas para pintura devem estar de acordo com previsto na tabela 11.**
- b) **A homogeneização deve se processar no recipiente original, não devendo a tinta ser retirada do recipiente enquanto todo o pigmento sedimentado não for incorporado ao veículo, admitindo-se, entretanto, que uma fração não sedimentada da tinta possa ser retirada temporariamente para facilitar o processo de homogeneização. Caso haja dificuldade na dispersão do pigmento sedimentado, a tinta não deve ser utilizada.**
- c) **A mistura dos componentes A e B devem ser feitas logo após a homogeneização e deve ser seguida a proporção recomendada pelo fabricante no boletim técnico da tinta.**
- d) **O sistema de aplicação a ser usado, pode ser, pistola convencional, pistola "airless", rolo ou trincha. Nos cordões de solda, arestas, rebaixos, fendas deve ser feita uma aplicação de reforço com trincha antes de iniciar a aplicação com pistola.**
- e) **O tempo de indução (tempo entre o término da mistura e o início da pintura) deve ser o especificado no boletim técnico da tinta ou no certificado de análise fornecido pelo fabricante.**
- f) **O pot-life (tempo de vida útil da mistura) deverá ser o especificado no boletim técnico da tinta, ou nos certificados de análise da tinta fornecido pelo fabricante.**
- g) **O prazo de validade da tinta deve ser verificado e deve estar marcado em seu recipiente. Caso seja constatado que o prazo de validade da tinta tenha expirado, a mesma não deve ser utilizada.**

5.5 Inspeções após a aplicação das demãos de tinta

Cabe ao controle de qualidade a realização das inspeções citadas no item 4.6.8 de acordo com os critérios citados na tabela 8.

6. FORMULÁRIOS

Formulários aplicáveis:

- **F291- última revisão (Relatório para Inspeção de Pintura – folha de capa);**
- **F83- última revisão (Relatório para controle de jateamento e pintura – anexo);**
- **F306- última revisão (Relatório para inspeção de recebimento – anexo).**



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 30/36

7. REGISTROS

IDENTIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	RECUPERAÇÃO	RETENÇÃO	DISPOSIÇÃO
<i>Relatório para Inspeção de Pintura</i>	<i>Em meio eletrônico, protegido por back-up e/ou meio físico, protegido em pastas no arquivo do CONTROLE DA QUALIDADE (incluídos no Data Book)</i>	<i>Por ordem de serviço (OS) e/ou Item</i>	5 anos	Arquivo morto
<i>Relatório para Controle de Jateamento e Pintura</i>	<i>Em meio eletrônico, protegido por back-up e/ou meio físico, protegido em pastas no arquivo do CONTROLE DA QUALIDADE (incluídos no Data Book)</i>	<i>Por ordem de serviço (OS) e/ou Item</i>	5 anos	Arquivo morto
<i>Relatório para Inspeção de Recebimento</i>	<i>Em meio eletrônico, protegido por back-up e/ou meio físico, protegido em pastas no arquivo do CONTROLE DA QUALIDADE (incluídos no Data Book)</i>	<i>Por ordem de serviço (OS) e/ou Item</i>	5 anos	Arquivo morto

8. ANEXOS

- Anexo 1 – Tabela de produtos homologados.
- Anexo 2 – Tabela de Imperfeições Superficiais e grau de preparação.



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 31/36

ANEXO 1- TABELA DE PRODUTOS HOMOLOGADOS (PÁG. 1/3)

 Eletrobras Eletro nuclear	Homologação de Tintas e Produtos Correlatos	Data: 29/09/2015 Rev.9
título Controle de Homologação de Tintas e / ou Produtos Correlatos para as Usinas Angra 1, 2 e Angra 3		PÁGINA: 1 DE 3

Código ETN / Descrição	Fabricante / Fornecedor				Observação
	Akzo Nobel	Renner Herrmann	Sherwin-Willians	Weg	
ETN II b1 Tinta Fundo Epóxi Poliamida Rico em Zinco	Interzinc 92 (1, 3 e 4)	Rezinc PRZ 524 (1, 3 e 4)	Sumazinc 277 (1)	Lackpoxi N1277 (2)	Tinta de Fundo – Equip. eletromec e estruturas metálicas em geral
ETN III b1 Tinta Fundo Etíl Silicato Rico em Zinco	Interzinc 12 (1, 3, e 4)	Rezinc EPD 597 (1 e 3) Pendente TSS	Zinc Clad 61 BR (1)	N1661 (2)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN IV b1 Tinta Fundo Silicone resistente à alta temperatura pó de zinco	(5)	(5)	(5)	(5)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN II d1 Tinta Fundo Epóxi Poliamida Óxido de Ferro ("Tie-Coat")	Intergard 413 (1)	Revran TLS 520 (1)	SUMADUR 120 (1)	Weg Tie Coat (2)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN XVI d1 Tinta Fundo Epóxi Poliisocianato Óxido de Ferro ("Shop-Primer")	Interplate 341 (1 e 4)	Revran PAA 540 (1)	SUMADUR SP 530 (1)	Lackpoxi N2198 (2)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN XII de1 Acabamento Acrílico Demarcação de Tráfego- Padrão DER	(5)	Rekovia Demarcação 699 (1)	SUMACRIL FAST LINE (1)	(5)	Tinta de Acabamento Pintura civil
ETN III e1 Tinta Fundo Etíl Silicato Resistente ao Calor	Intertherm 885 (1)	Rezinc ART 596 (1)	Sumaterm 3951 (1)	N2231 (2)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN II f1 Tinta Fundo Epóxi Poliamina Cargas Inertes resistente a óleo	Intergard 650 (1)	(5)	PRIMER EPOXI POLIAMINA 177 (1)	(5)	Tinta de Fundo – Interno de Transformadores de Potência
ETN II fen tipo II e tipo III Acabamento Epóxi Fenólico Novolac	Interline 399 (2)	Revchem NVC 870 Tipo II Revchem NVC DHR 870 GF Tipo III (1)	PHENICON VHS tipo II Tank clad tipo III (1)	Wegpoxi Block N 2912 Tipo II Wegpoxi Block N 2912 Tipo III (2)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica
ETN XXII fotolu Acabamento Epóxi Fotoluminescente	(5)	Polidura FLU 873 (1) TSS sem assinatura	(5)	(5)	Tinta de Acabamento - Civil
ETN XXII g Acab. Epóxi poliamina-autonivelante, baixo teor de solvente de alta espessura	(5)	Polidura FLV 682 (1, 3 e 4)	SUMAFLOOR (2)	(5)	Tinta de Acabamento - Civil
ETN II g1 Acabamento Epóxi Poliamida	Intergard 740 (1, 3 e 4)	Revran Desc 628 (1, 3 e 4)	SUMADUR 198 II (1) (*)	Wegpoxi CVA 311 (2)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica (* Somente áreas convencionais)
ETN VIII ga1 Acab. Poliuretano Acrílico IMP	Interthane 990 (1)	Rethane FLV 653 IMP (1)	SUMATANE HS BR (1)	(5)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica

LEGENDA: 1- Homologado 2- Em homologação 3- Descontaminação 4- LOCA (sistema) 5- Não ofertado 6- Serão descontinuados/ cancelados

Preparado por: Nelson Oliva – GSR.T



INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 32/36

ANEXO 1 – TABELA DE PRODUTOS HOMOLOGADOS (PÁG. 2/3)

 Eletrobras Eletronuclear	Homologação de Tintas e Produtos Correlatos	Data: 29/09/2015 Rev.9
TÍTULO Controle de Homologação de Tintas e / ou Produtos Correlatos para as Usinas Angra 1, 2 e Angra 3		PÁGINA: 2 DE 3

Código ETN	Fabricante / Fornecedor				Observação
	Akzo Nobel	Renner Herrmann	Sherwin-Willians	Weg	
ETN VIII ga hb1 Acab. Poliuretano Acrílico Alta Espessura (HB)	(5)	(5)	SUMATANE 355 HB (1)	(5)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica
ETN VIII g1 Acab. Poliuretano Alifático	Interthane 493 (6)	Rethane ORG 650 (1)	SUMATANE 355 (1)	Wegthane HPA 501 (2)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica
ETN XII g1 Acab. Acrílico (Dispersão acrílica)	Intersheen 579 (1)	Rekokril WB Acrílico (6) (*) Não Atende Esp.	SUMACRIL ACRÍLICO FOSCO (1)	(5)	Tinta de Acabamento – Pintura civil (*) acrílico estirenado
ETN XIV g1 Acab. Epóxi poliamina alta espessura (HB)	(5)	(5)	SHER TILE HS PRIMER BR (1)	Wegpoxi WS 89 PW (2)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica
ETN XV g1 Acab. Epóxi Poliamida alta espessura (HB)	Interseal 670 HS Cores (1 e 3)	Revran HBE 725 (1, 3)	MACROPOXY 646 FAST CURE EPOXI (1)	Wegpoxi ERD 322 (2)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica
ETN XXIII g1 Acab. Epóxi Poliamina sem solvente HB	(5)	Revran ECO NVC 997 (*) (1 e 3)	Duraplate ES 301 K Atende N-2680 (1)	(5)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica - Sem solvente (*) tolerante a umidade
ETN XXIII g1 mod Acab. Epóxi sem solvente de alta Espessura Tolerante a Umidade e Pot-Life Prolongado	(5)	Revran NVC WST 870 Atende N-2680 (1e 3)	(5)	(5)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica - Sem solvente
ETN XVII g11 Tinta de Fundo Epóxi Poliamina HB Alumínio (DF)	Interseal 670 HS (1)	Oxibar DAL 535 (1)	SUMASTIC 22E AR (1)	(5)	Tinta de Fundo – Equip. eletromecânicos e estruturas metálicas em geral
ETN XII gar Acab. Acrílico alta resist. a fungos e algas	(5)	(5)	SUMACRIL ANTIMOFO FOSCO (1)	(5)	Tinta de Acabamento – civil
ETN VI j1 Preto / ETN VI j2 Marrom Acab. Epóxi Poliamina Alcatrão de Hulha Alta resist. à abrasão	Intertuf 862 (6)	Rekotar ARA 231 (1)	SUMASTIC 26E (1)	N1761	Tinta de Acabamento – Metálica
ETN VI k1 Preto / ETN VI k2 Marrom Acabamento Epóxi Poliamida Alcatrão de Hulha	Intertuf 709 (6)	Rekotar DHS 220 (1)	SUMASTIC 26E (1)	N1265	Tinta de Acabamento – Metálica
ETN XIII k1 Acabamento Epóxi Poliamida Alcat. de Hulha Vinílico	Intertuf 674 (6)	Rekotar DEV 238 (1 e 3) Revran TTF 527 (Tar Free) (2)	Seavoyager Tiecoat (2)	(5)	Tinta de Acabamento – Civil / Metálica

LEGENDA: 1- Homologado 2- Em homologação 3- Descontaminação 4- LOCA (sistema) 5- Não ofertado 6- Serão descontinuados/ cancelados

Preparado por: Nelson Oliva – GSR.T



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 33/36

ANEXO 1- TABELA DE PRODUTOS HOMOLOGADOS (PÁG. 3/3)

 Eletrobras Eletronuclear	Homologação de Tintas e Produtos Correlatos	Data: 29/09/2015 Rev.9
TÍTULO Controle de Homologação de Tintas e / ou Produtos Correlatos para as Usinas Angra 1, 2 e Angra 3		PÁGINA: 3 DE 3

Código ETN	Fabricante / Fornecedor				Observação
	Akzo Nobel	Renner Herrmann	Sherwin-Williams	Weg	
ETN II p1 Massa Epóxi Poliamida	Intergard 342 (1)	Massa EPH 920 (1 e 4)	SUMADUR 1373 (1)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN II p1 mod Massa Epóxi Poliamida Tolerante a Umidade	(5)	Massa MSE 920 (1)	(5)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN XII p1 Massa acrílica	(5)	Rekokril Massa WB (1)	SUMACRIL MASSA ACRÍLICA (1)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN II p2 Massa de raspagem para pisos Epóxi Poliamina	(5)	Massa RAS 930 (1 e 4)	(5)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN XIX r1 Acabamento anti-incrustante	Interslick 900 (6)	Supermarine ABC 095 (1)	Seavoyager AF 21 (2)	Wegcoloflex SPC 200 (2)	Tinta de Acabamento - Metálica
ETN IV si11 Acabamento Alumínio Silicone resistente à alta temperatura	(5)	(5)	(5)	(5)	Tinta de Acabamento - Metálica
ETN XXIII s Seladora Epóxi sem solvente	(5)	Revran ECO SEL 997 (1)	SHER TILE CLEAR HS BR (1)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil - Sem solvente
ETN XXIII s mod Seladora Epóxi sem solvente Tolerante a Umidade	(5)	Revran Eco SST 997 (1)	(5)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil - Sem solvente
ETN XII s1 Seladora Acrílica	(5)	Rekokril SEL WB (1)	SUMACRIL SELADORA ACRÍLICA (1)	(5)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN II s2 Seladora Epóxi Poliamina	(5)	Revran SPE 839 (1 e 4)	(5)	Wegpoxi CVS 301 (2)	Produtos Auxiliares - Pintura civil
ETN II sub Massa Subaquática	Interzone 101 (1)	Massa SUB 928 (1)	SUMADUR 1370 (1)	(5)	Produtos Auxiliares - Estruturas metálicas em geral
ETN VI tf2 Acab. Epóxi modificada "Coaltar Free" (alta resist. à abrasão)	Interzone 954 (1) (*) ou Interline 925 (1 e 3)	Oxibond DHS 907 (1)	Sumastic Tar Free (2)	Wegpoxi Tar Free 712 (2)	Tinta de Acabamento - Civil / Metálica (*) superior N-2680
ETN II zf2 Tinta de Fundo Epóxi Poliamida Fosfato de Zinco	(5)	Revran PHZ 528 (1)	SUMADUR 2630 (1)	(5)	Tinta de Fundo - Equipamentos eletromecânicos e estruturas metálicas em geral

LEGENDA: 1- Homologado 2- Em homologação 3- Descontaminação 4- LOCA (sistema) 5- Não ofertado 6- Serão descontinuados/ cancelados

Preparado por: Nelson Oliva - GSR.T



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 34/36

ANEXO 2 – TABELA DE IMPERFEIÇÕES SUPERFICIAIS E GRAU DE PREPARAÇÃO (PÁG.1/3)

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustration	P1	P2	P3
1 Welds				
1.1 Welding spatter	<p>a) b) c)</p>	Surface shall be free of all loose welding spatter [see a)]	Surface shall be free of all loose and lightly adhering welding spatter [see a) and b)] Welding spatter shown in c) may remain	Surface shall be free of all welding spatter
1.2 Weld ripple/profile		No preparation	Surface shall be dressed (e.g. by grinding) to remove irregular and sharp-edged profiles	Surface shall be fully dressed, i.e. smooth
1.3 Welding slag		Surface shall be free from welding slag	Surface shall be free from welding slag	Surface shall be free from welding slag
1.4 Undercut		No preparation	Surface shall be free from sharp or deep undercuts	Surface shall be free from undercuts
1.5 Weld porosity	<p>1 2</p> <p>Key 1 visible 2 invisible (might open after abrasive blast cleaning)</p>	No preparation	Surface pores shall be sufficiently open to allow penetration of paint, or dressed out	Surface shall be free from visible pores
1.6 End craters		No preparation	End craters shall be free from sharp edges	Surface shall be free from visible end craters



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 35/36

ANEXO 2 – TABELA DE IMPERFEIÇÕES SUPERFICIAIS E GRAU DE PREPARAÇÃO (PÁG.2/3)

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustration	P1	P2	P3
2 Edges				
2.1 Rolled edges		No preparation	No preparation	Edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
2.2 Edges made by punching, shearing, sawing or drilling	 Key 1 punching 2 shearing	No part of the edge shall be sharp; the edge shall be free from fins	No part of the edge shall be sharp; the edge shall be free from fins	Edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
2.3 Thermally cut edges		Surface shall be free of slag and loose scale	No part of the edge shall have an irregular profile	Cut face shall be removed and edges shall be rounded with a radius of not less than 2 mm (see ISO 12944-3)
3 Surfaces generally				
3.1 Pits and craters		Pits and craters shall be sufficiently open to allow penetration of paint	Pits and craters shall be sufficiently open to allow penetration of paint	Surface shall be free of pits and craters
3.2 Shelling NOTE In English-language usage, the terms "slivers" and "hackles" are also used to describe this type of imperfection.		Surface shall be free from lifted material	Surface shall be free from visible shelling	Surface shall be free from visible shelling
3.3 Roll overs/roll laminations/cut laminations		Surface shall be free from lifted material	Surface shall be free from visible roll-overs/laminations	Surface shall be free from visible roll-overs/laminations



NUCLEP

INSTRUÇÃO TÉCNICA Technical Instruction		NÚMERO / Number: TI-0819.31P
TÍTULO/Title:	PROCEDIMENTO DE PINTURA PARA FABRICAÇÃO DO VASO E ESTRUTURAS INTERNAS DA CONTENÇÃO DO LABGENE DO CTMSP (BLOCO 40)	REVISÃO / Revision: C
		PÁGINA/Page: 36/36

ANEXO 2 – TABELA DE IMPERFEIÇÕES SUPERFICIAIS E GRAU DE PREPARAÇÃO (PÁG.3/3)

Type of imperfection		Preparation grades		
Description	Illustration	P1	P2	P3
3.4 Rolled-in extraneous matter		Surface shall be free from rolled-in extraneous matter	Surface shall be free from rolled-in extraneous matter	Surface shall be free from rolled-in extraneous matter
3.5 Grooves and gouges formed by mechanical action		No preparation	The radius of grooves and gouges shall be not less than 2 mm	Surface shall be free from grooves, and the radius of gouges shall be greater than 4 mm
3.6 Indentations and roll marks		No preparation	Indentations and roll marks shall be smooth	Surface shall be free from indentations and roll marks