	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3000.00-1000-500-PSE-001
	CLIENTE:	E&P/UN-BC	FOLHA: 1 de 7
	PROGRAMA:	UNIDADES MARÍTIMAS	-
	ÁREA:	EQUIPAMENTOS DE PROCESSO	-
E&P/UN-BC ENGP/EIS	TÍTULO: JATEAMENTO ABRASIVO EM ÁREA INTERNA DE EQUIPAMENTOS COM EMPREGO DE ESPONJA DE POLIURETANO RECICLÁVEL IMPREGNADA COM ÓXIDO DE ALUMÍNIO		

MICROSOFT WORD 2002 / V. 7.0 / ET-3000.00-1000-500-PSE-001Rev0.doc

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	08/02/08								
PROJETO	ENGP/EIS								
EXECUÇÃO	R. HORTA								
VERIFICAÇÃO	ÁLVARO								
APROVAÇÃO	ÁLVARO								

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À NORMA PETROBRAS N-0381 REV. F ANEXO A

1.0 INTRODUÇÃO

A presente especificação tem por objetivo apresentar os requisitos necessários para o jateamento abrasivo utilizando esponja de poliuretano reciclável impregnada com óxido de alumínio.

2.0 ESCOPO

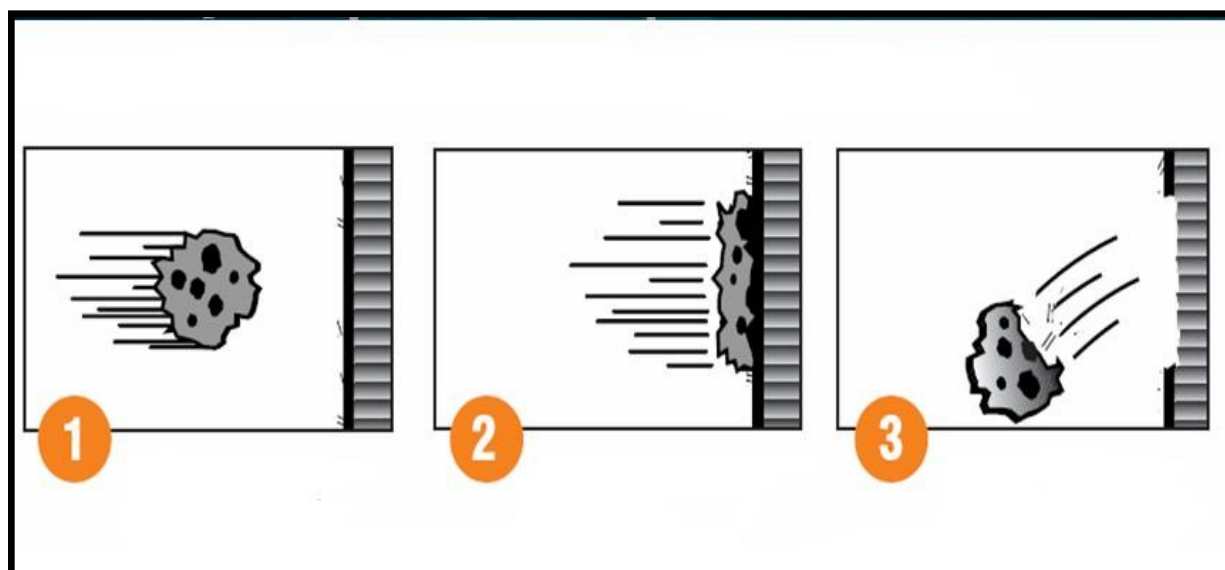
Este documento se aplica aos tratamentos de superfície em área interna de equipamentos de processo das unidades marítimas da PETROBRAS na UN-BC, incluindo os equipamentos que eventualmente também possam ser tratados previamente em canteiro e depois embarcados.

A técnica também pode ser utilizada tanto para equipamentos novos quanto para equipamentos usados.

3.0 APRESENTAÇÃO DA TÉCNICA

A técnica consiste basicamente em se projetar contra o substrato que se quer jatear as partículas de óxido de alumínio impregnadas em flocos de esponja de poliuretano (fig. 1).

No momento do impacto as partículas de óxido de alumínio são expostas e entram em contato com a superfície metálica promovendo a sua decapagem mecânica (fig. 2). A esponja absorve a energia do impacto e não permite que as partículas de metal retornem com velocidade elevada (fig. 3).



3.1 Vantagens da tecnologia

- ✓ Utilização de baixa pressão na aplicação quando comparado com outras tecnologias disponíveis (pressão inicial de aproximadamente 7 bar), sendo reduzida gradativamente conforme ocorra o desgaste das esponjas no processo de reciclagem. Menor risco de acidentes devido à pressão reduzida.
- ✓ Possibilidade de utilização de mais de uma equipe trabalhando no mesmo equipamento, de acordo com as suas dimensões, facilidade de acesso, requisitos mínimos de SMS, podendo-se assim reduzir o tempo de parada do mesmo (trabalhos paralelos).
- ✓ Promove o perfil de ancoragem normalmente desejado para os serviços de pintura e revestimento com valores entre 70 e 120 micra, atingindo-se até o padrão Sa3 da ISO 8501-1 conforme necessidade.
- ✓ Promove menor formação de nuvem de pó durante a aplicação devido a utilização da esponja que absorve o impacto e agrega parte das partículas de pintura desprendidas, aumentando assim a acuidade visual do jateador e tornando a atmosfera mais limpa.
- ✓ Possibilidade de executar jateamento em áreas de complexidade média a elevada.
- ✓ Possibilidade de reciclagem do produto em até 10 vezes.
- ✓ O volume necessário de abrasivo para o método sponge-jet é de 1% do total utilizado para o jateamento abrasivo convencional com granalha de aço.
- ✓ Pode-se jatear o aço inox, incluindo duplex e superduplex.
- ✓ Contenção das esponjas através de telas de fácil montagem.

4.0 REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES INTERNAS DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSO

4.1 Premissas para utilização desta técnica de jateamento abrasivo seco

- 4.1.1 A contratada deverá apresentar o procedimento completo para aprovação da PETROBRAS (ver também item 4.4 a seguir).
- 4.1.2 Deverá ser efetuada a inspeção visual da superfície a ser tratada conforme N-1204.
- 4.1.3 A superfície a ser tratada deverá ser limpa mediante ação físico-química conforme N-5.

4.1.4 A superfície deverá ser previamente lavada com água doce neutra a pressão de 3.000 Psi para se garantir a remoção do teor de cloretos a uma taxa inferior a $7\mu\text{g}/\text{cm}^2$ conforme padrão NV-2 da NACE nº 5/ SSPC-SP 12.

4.1.5 O controle do teor de cloretos, mediante o teste de Bresle, deverá ser executado imediatamente após o término do jateamento e no máximo 30 minutos antes de se iniciar o serviço de pintura interna do equipamento, não se permitindo a aplicação do primer enquanto o teor de cloretos estiver superior ao limite NV-2.

4.1.6 O rendimento mínimo para o tratamento de superfície em área interna de equipamentos com o uso desta técnica deverá ser de $7,5\text{m}^2/\text{hora}$, podendo-se fazer uso de mais de uma equipe e equipamento desde que atendidos os requisitos de SMS para trabalho em espaço confinado.

4.1.7 A umidade relativa do ar (URA) deverá estar no máximo a 85% para se iniciar os serviços, desde que não haja tendência de subida da umidade do ar.

4.1.8 Deverá ser medido o perfil de rugosidade da superfície conforme N-2136.

4.1.9 A superfície deverá ser jateada até obtenção do padrão mínimo Sa 2 ½ conforme ISO 8501-1. É obrigatório o uso do padrão visual da ISO 8501-1, que deve ser utilizado para se atingir e garantir o padrão especificado.

OBS.: Para se conseguir o padrão Sa3, recomendado para revestimentos especiais, deve haver o controle e a monitoração da URA com termohigrômetro e também a utilização de desumidificador.

4.2 Relação de equipamentos para o jateamento abrasivo seco

- 01 (um) compressor de ar movido a diesel;
- 01 (uma) máquina de jato;
- 01 (um) aspirador de pó industrial;
- 01 (uma) unidade recicladora;
- Mangueira de ar.

Todos os equipamentos devem ser pneumáticos. O ar utilizado deve ser isento de água e óleo, para tanto deve ser instalado na linha que vai para o bico de jateamento, separadores de umidade a base de sílica-gel e filtros de óleo constituídos de carvão ativado.

4.3 Relação de instrumentos e materiais para medição e inspeção

- Rugosímetro de agulha;
- Termohigrômetro;
- Kits para execução do teste de Bresle;
- Padrões fotográficos da ISO 8501-1 e ISO 8504-2;
- Lupa;
- Trena;
- Máquina fotográfica.

Os instrumentos, quando aplicável, deverão estar aferidos e calibrados por laboratório credenciado pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC). Deverá ser enviado também o Plano de Aferição/ Calibração dos instrumentos.

4.3 Requisitos de SMS

4.3.1 Equipamentos de proteção individual (EPI)

- Bota;
- Capacete;
- Luva antivibração;
- Equipamento de proteção respiratória (EPR) com ar mandado;
- Macacão;
- Protetor auricular;

Todos os EPIs utilizados deverão possuir Certificado de Aprovação (CA).

4.3.2 Equipamento de proteção coletiva (EPC)

- Exaustão da proteção respiratória do jateador, com no mínimo 6 trocas de ar/ hora.

4.4 Documentação necessária

A contratada deverá apresentar os documentos a seguir a fim de torná-la apta para a prestação dos serviços.

4.4.1 Apresentação de documentação e atestados técnicos de serviços realizados

A empresa deverá comprovar experiência para a execução do serviço em questão através da apresentação de, pelo menos, os documentos a seguir:

- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos serviços executados;
- Cópia do(s) contrato(s) com a(s) empresa(s) onde já prestou serviços similares;
- Registros fotográficos dos serviços concluídos;
- Atestado técnico da PETROBRAS ou declaração de outra empresa que tenha contratado seus serviços.

4.4.2 Apresentação do procedimento de execução do serviço e normas aplicadas

A empresa deverá apresentar o procedimento executivo para a realização dos serviços de tratamento de superfície, com descrição detalhada das etapas e enumeração das normas técnicas utilizadas.

4.4.3 Verificação dos processos de reciclagem e/ou disposição dos resíduos gerados

A empresa deverá apresentar o seu manual de gerenciamento de resíduos gerados decorrentes da execução do serviço, dentro das normas ambientais vigentes.

4.4.4 Procedimento de controle de possíveis agressões ao meio ambiente

A empresa deverá enumerar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades bem como as formas de prevenção e minimização desses impactos, através de PPRA, RIMA, etc.

4.4.5 Condições de segurança e uso do EPI adequado

A empresa deverá apresentar os procedimentos e equipamentos de proteção individual e coletiva exigidos para a execução dos serviços conforme item 4.3 desta especificação. Apresentar planta da empresa com mapa de riscos. Apresentar os manuais de SMS e PCMSO da empresa em todas as suas atividades.

4.4.6 Verificação da adequação das instalações da empresa

Envio de fotos e planta das instalações da empresa (lay out ou arranjo físico).

4.4.7 Avaliação de currículo e qualificação e treinamento da equipe executora

A empresa deverá enviar o currículo de todo o pessoal técnico da empresa responsável pela execução dos serviços pretendidos.

A empresa deverá informar por meio de certificados os cursos e treinamentos realizados para esta equipe relacionados à atividade, além dos cursos relativos a SMS e os riscos inerentes a atividade. Também deverá comprovar a realização de cursos de reciclagem periódicos para toda a equipe executora.

4.4.8 Comprovação da certidão do CREA da empresa

Apresentação da certidão do CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - com identificação clara dos seus responsáveis técnicos.

4.4.9 Avaliação de currículo do(s) responsável(is) técnico(s) da empresa

A empresa deverá enviar o currículo do(s) responsável(is) técnico(s) da empresa constante(s) da certidão do CREA conforme item 4.4.8.

4.4.10 Comprovação de certificação da qualidade no item de serviço requerido

A empresa deverá comprovar reconhecimento de qualidade por órgão técnico credenciado, dentro dos padrões da Norma ISO 9001:2000, dentro do escopo da atividade, e comprovar a revalidação periódica desta certificação. A empresa deverá enviar também o seu manual da qualidade.

5.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- N-5 – Limpeza de Superfícies de Aço por Ação Físico-Química.
- N-9 – Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento.
- N-13 – Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura.
- N-1204 – Inspeção Visual de Superfícies de Aço para Pintura.
- N-2136 – Determinação de Perfil de Rugosidade para Pintura.
- ISO 9001:2000 – Quality Management Systems.
- ISO 8501-1/2007 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.
- ISO 8503-1 - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Surface Roughness Characteristics of Blast-Cleaned Steel Substrates - Part 1: Specifications and Definitions for ISO Surface Profile Comparators for the Assessment of Abrasive Blast-Cleaned Surfaces.
- ISO 8504-2/2000 - Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface preparation methods — Part 2: Abrasive blast-cleaning.
- NACE nº 5/ SSPC-SP12 - Surface Preparation and Cleaning of Metals by Waterjetting Prior to Recoating.