

**PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO**

**ELASTÔMERO SECURIT® 2 ECOLÓGICO À FRIO**

TA-PR-01/21

Revisão 0

Página - 1 de 15

REV.	DESCRIÇÃO
0	03/02/2021 - Emissão Inicial

**SUMÁRIO**

**FOLHA**

<b>1 – OBJETIVO.....</b>	<b>02</b>
<b>2 – CAMPO DE APLICAÇÃO.....</b>	<b>02</b>
<b>3 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>03</b>
<b>4 – DEFINIÇÕES .....</b>	<b>04</b>
<b>5 – DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....</b>	<b>05</b>
<b>6 – INSPEÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>7 – TREINAMENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>8 – SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE .....</b>	<b>14</b>
<b>9 – ANEXOS .....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURAS.....</b>	<b>09</b>

## **1 – OBJETIVO**

Definir os requisitos técnicos mínimos necessários à aplicação do esquema de revestimento anticorrosivo Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio, composto pelos revestimentos Elastômero Securit® 2 PRIMER e Elastômero Securit® 2 ACABAMENTO - nas cores da Norma Petrobras e/ou Código Munsell.

## **2 – CAMPOS DE APLICAÇÃO**

O esquema de revestimento anticorrosivo Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio foi desenvolvido para proporcionar excelente aderência e eficaz proteção anticorrosiva por barreira, formulado com polímeros de última geração e combinado com aditivos que garantem propriedades de proteção anticorrosiva e impermeabilização metálica e de concreto, especialmente indicado para atmosferas poluídas (SO<sub>2</sub>) e marítimas (névoa salina) características em instalações industriais, tais como: Siderúrgicas, Mineradoras, Refinarias, Pólos Petroquímicos, Navios, Plataformas Marítimas e Plantas Industriais de modo geral, sendo especificamente indicado para proteção anticorrosiva de locais e equipamentos considerados críticos – frestas, cantos vivos, bordas, parafusos, porcas, contraventamentos e junções de materiais dissimilares – que são responsáveis pelo início de aproximadamente 50% dos processos corrosivos. Nestes locais os esquemas convencionais de pintura industrial a base de resinas epóxi e poliuretano não apresentam desempenho satisfatório quando utilizados de forma isolada, apresentando falhas e corrosão de forma prematura, em um tempo relativamente curto, entre 8 a 18 meses.

Principais locais de aplicação:

1. Estruturas metálicas com apoio em concreto;
2. Flanges e válvulas em todos os diâmetros, incluindo parafusos e porcas metálicas;
3. Vedação de frestas em estruturas metálicas – Ex: Duplo " L";
4. Braçadeiras, berços e suportes metálicos;
5. Bases de equipamentos com apoio metálico ou em concreto;
6. Cordões de solda;
7. Nós de estruturas metálicas treliçadas – Ex: Talas de junção;
8. Chapas de reforços estruturais;
9. Junção de materiais dissimilares, evitando corrosão galvânica.

### 3 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

N-13	Requisitos técnicos para serviços de pintura
N-9	Tratamento de superfícies de aço com jato abrasivo e hidrojateamento
N-1219	Cores
N-1374	Revestimentos Anticorrosivos para Unidades Marítimas de Exploração e de Produção
ABNT NBR 15156	Pintura Industrial – Terminologia
ABNT NBR 15218	Critérios para qualificação e certificação de Inspetores de Pintura Industrial
ABNT NBR 14847	Inspeção de Serviços de Pintura em Superfícies Metálicas – Procedimento
ABNT NBR 15158	Limpeza de superfícies de aço por compostos químicos
ABNT NBR 15185	Inspeção de superfícies para pintura industrial
ABNT NBR 15239	Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas
ABNT NBR 15442	Pintura industrial - Inspeção de recebimento de recipientes fechados
NACE N°5 / SSPC-SP 12	Surface preparation and cleaning of metals by water jetting prior to recoating
ISO- 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual Assessment of surface cleanliness – Part 1 – Rust Grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings second edition
SSPC SP-11	Power Tool Cleaning to Bare Metal

#### **4 – DEFINIÇÕES**

Abrasão – Desgaste de uma superfície decorrente do atrito com um sólido.

Abrasivo – Material utilizado na preparação de superfícies metálicas, com a finalidade de abrir perfil de ancoragem para pintura, como areia, granalha de aço, escória de cobre óxido de alumínio sinterizado; etc.

Camada - Película ou conjunto de películas secas ou úmidas de tinta.

Esquema de Pintura – Programa que engloba desde o preparo da superfície até o sistema de pintura utilizado, incluindo a especificação das tintas, a sequência da aplicação, espessuras, intervalos entre demãos e método de aplicação.

Primer – Tinta com propriedades anticorrosivas adequadas para aplicação direta sobre o substrato formando uma base para as demãos subseqüentes.

Secagem ao Toque – Fase da secagem que permite leve toque manual na superfície pintada, sem que nenhuma tinta seja removida.

Tempo de Cura – Tempo necessário para que uma película de tinta adquira propriedades que lhe permitam atender os ensaios que comprovem estar dentro da especificação.

Shelf Life – Período de tempo máximo em que a tinta pode ficar armazenada, sem perder suas propriedades.

Tinta de Fundo – Tinta com propriedade anticorrosiva seja por barreira, por pigmento inibidor ou por proteção catódica adequada para aplicação direta sobre a superfície. Normalmente sobre ela, é aplicada uma tinta intermediária ou de acabamento.

Tinta de Acabamento – Tinta aplicada sobre a tinta de fundo ou a intermediária de modo a conferir propriedades de cor e de impermeabilidade ao esquema de pintura.

Retoque – Considera-se retoque as áreas com falhas na pintura não superior a 5% da área total, onde a camada de tinta danificada tenha ou não produtos de corrosão.

Elastômero Securit® - São revestimentos elásticos, formulados com elastômeros selecionados de última geração, combinados com aditivos que garantem ao produto altíssimas propriedades de Proteção Anticorrosiva e Impermeabilizações metálicas e de concreto. Suas características básicas estão descritas nos anexos 1 e 2.

## **5 - DESCRIÇÃO DO PROCESSO**

### **5.1 - Condições Gerais**

**5.1.1** - O esquema de revestimento anticorrosivo Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio foi desenvolvido objetivando o máximo de aderência e proteção anticorrosiva, em complemento à proteção anticorrosiva por pintura industrial. Destina-se à proteção em instalações industriais, tais como: Siderúrgicas, Refinarias, Pólos Petroquímicos, Navios, Plataformas Marítimas e Plantas Industriais de modo geral. Mais especificamente, nos locais onde a pintura apresenta início de falhas de forma prematura, com dificuldade de se obter uma boa proteção nas regiões críticas.

**5.1.2** - Com relação ao desempenho anticorrosivo, praticamente pode ser utilizado em todos os tipos de atmosfera, seja rural, úmida, urbana, semi-industrial, industrial poluída e marítima. O revestimento é especialmente indicado para atmosferas poluídas (SO<sub>2</sub>) e marítimas (névoa salina), locais onde as pinturas industriais e navais apresentam falhas de forma prematura, em um tempo relativamente curto, como já mencionado acima, entre 8 a 18 meses.

**5.1.3** - Adicionalmente, dada às suas excelentes características de aderência, impermeabilidade e elasticidade, podem também ser usados como impermeabilizante metálico e de concreto, uma vez que acompanham as dilatações e contrações das superfícies, evitando fissuras capilares nas superfícies aplicadas, as quais são responsáveis por muitos casos de corrosão por aeração diferencial e concentração diferencial.

**5.1.4** - A seguir, encontram-se listadas as principais recomendações para as aplicações do esquema de revestimento anticorrosivo Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio:

#### **LOCAIS RECOMENDADOS:**

- a) Estruturas metálicas com apoio em concreto;
- b) Flanges e válvulas em todos os diâmetros, incluindo parafusos e porcas metálicas;
- c) Vedação de frestas em estruturas metálicas – Ex: Duplo " L";
- d) Braçadeiras, berços e suportes metálicos;
- e) Bases de equipamentos com apoio metálico ou em concreto;
- f) Cordões de solda;
- g) Nós de estruturas metálicas treliçadas – Ex: Talas de junção;
- h) Chapas de reforços estruturais;
- i) Junção de materiais dissimilares, evitando corrosão galvânica;

**NOTAS:**

- 1) O Elastômero Securit® 2 pode ser aplicado nos seguintes substratos metálicos: aço carbono, aço galvanizado, aço inox e alumínio.
- 2) O Elastômero Securit® 2 não pode ser aplicado em locais sujeitos a condensação permanente ou intermitente.

**5.1.5 - Entre as principais vantagens, pode-se mencionar:**

- a) Dispensa uso de jato abrasivo;
- b) Aderente, elástico (absorve dilatações térmicas e vibrações) e proporciona uma espessura eficiente em frestas, arestas e locais de difícil acesso para outros tipos de revestimento;
- c) Resistente aos diversos tipos de atmosferas industriais e marítimas (Emanações);
- d) Tecnologia da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana com índices inferiores aos exigidos pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) Petrobras. Em acordo com as normas e leis vigentes que limitam os índices para metais pesados, gases tóxicos e solventes (BTX);
- e) Fogo autoextinguível e não propagador;
- f) Apresenta uma excelente relação custo / benefício;
- g) **Garantia de 5 (cinco) anos contra corrosão** com reposição de material nos locais afetados pela corrosão, ficando por conta do cliente a reaplicação (conforme contrato inicial), esta garantia não cobre o uso indevido do Elastômero Securit® 2 PRIMER e do Elastômero Securit® 2 ACABAMENTO, assim como, abrasões exageradas ou na má aplicação do produto;
- h) Os materiais de aplicação, limpeza e de preparação de superfície devem ser de qualidade, para boa execução dos serviços.

**5.1.6 - Antes do início dos serviços de pintura, ou durante a execução, deve ser verificado o seguinte:**

- a) Condições ambientais: A máxima umidade relativa do ar (URA) permitida durante a aplicação do revestimento é de 95%. A temperatura ambiente mínima permitida é de 5 °C;
- b) Condições de substrato: A temperatura mínima da superfície durante a aplicação deve estar 3°C acima da temperatura do ponto de orvalho, e a temperatura máxima de 80°C;
- c) Temperatura máxima da superfície metálica em operação: 100°C (cem graus Celsius);
- d) Apenas o Elastômero ACABAMENTO na cor ALUMÍNIO possui 2 componentes (A + B) que devem ser misturados com agitador mecânico;
- e) Se as peças a serem tratadas estão isentas de sujeiras, graxas, gorduras, rebarbas e/ou cantos vivos, respingos de solda, deformação, etc;

- f) Se o material de segurança e proteção é indicado para os serviços;
- g) O local de aplicação deverá estar seco imediatamente antes da aplicação do revestimento.

## **5.2 - Armazenamento**

**5.2.1** - O prazo máximo de armazenamento do Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio PRIMER e do Elastômero Securit 2® Ecológico a Frio ACABAMENTO, é de 18 (dezoito) meses a partir da data de fabricação, desde que estejam armazenados corretamente, não podendo nenhum dos materiais ser revalidado por período adicional.

**5.2.2** - O empilhamento máximo de recipientes deve obedecer à seguinte ordem:

- 04 baldes de 10 litros para o Elastômero Securit 2® ACABAMENTO;
- 02 baldes de 18 litros para o Elastômero Securit 2® PRIMER.

**5.2.3** - Todo material recebido deverá estar acompanhado de Certificado de Qualidade e FISPG

**5.2.4** - A temperatura máxima de armazenamento deve ser de 40°C.

**5.2.5** - A organização do local de armazenamento deverá considerar primeiro a utilização dos produtos armazenados a mais tempo.

## **5.3 - Preparo do Elastômero Securit® 2 para Aplicação.**

**5.3.1** - O Elastômero Securit® 2 Ecológico a Frio – PRIMER e ACABAMENTO – deverão ser homogeneizados manualmente e de forma leve antes do começo da aplicação, sem adição de água. Nos intervalos entre as demãos as superfícies deverão ser lavadas com água doce neutra, a fim de serem eliminados possíveis contaminantes.

**NOTA:** Apenas o Elastômero ACABAMENTO na cor ALUMÍNIO possui 2 componentes (A + B) que devem ser misturados com agitador mecânico.

## **5.4 – Método de Aplicação do Elastômero Securit® 2**

**5.4.1** - Deverá ser aplicado por meio de Trincha.

## 5.5 – Esquema de Aplicação do Elastômero Securit® 2

**5.5.1** - Antes do preparo de superfície e após inspeção visual da superfície metálica segundo as normas ABNT NBR 14847 e 15185, deve-se submeter o substrato à limpeza por ação físico-química conforme a norma ABNT NBR 15158 para eliminação de contaminantes. O preparo de superfície mínimo é o tratamento mecânico até atingir o grau St3 das normas ISO 8501-1 e ABNT NBR 15239. É recomendado o preparo da superfície com jato metal quase branco norma SA2½. O tratamento da superfície por Hidrojateamento à Ultra Alta Pressão padrão WJ-2 da norma NACE 5 SSPC-SP 12 é permitido desde que a superfície esteja totalmente seca antes da aplicação do elastômero. No caso de utilização do revestimento sobre pintura existente, toda a tinta não aderida deverá ser removida antes de se iniciar a aplicação.

### 5.5.1.1 – FUNDO (Elastômero Securit® 2 PRIMER):

Aplicar 2 (duas) demãos de Elastômero Securit® 2 PRIMER, por meio de trincha, com espessura de película úmida de 500µm para resultar numa película seca mínima de 200µm por demão, respeitando intervalo mínimo para repintura de 2 (duas) horas ou secagem ao toque.

**Rendimento: Elastômero Securit® 2 PRIMER:** rendimento teórico de 2,0m<sup>2</sup>/litro a 200 µm de película seca.

### 5.5.1.2 – ACABAMENTO (Elastômero Securit® 2 ACABAMENTO):

Após intervalo de 2 (duas) horas da aplicação do fundo (PRIMER) ou seco ao toque, aplicar 2 (duas) demãos de Elastômero Securit® 2 ACABAMENTO na cor especificada, por meio de trincha, com espessura de película úmida de 190µm para resultar numa película seca mínima de 100µm por demão, com intervalo mínimo de repintura de 1 (uma) hora ou secagem ao toque.

**Rendimento: Elastômero Securit® 2 ACABAMENTO:** rendimento teórico de 5,6 m<sup>2</sup>/litro a 100µm de película seca.

Prep. Superfície (mínimo)	ELASTÔMERO SECURIT 2	Demão	Espessura		Tempo de Repintura		Método de Aplicação
			EFU	EFS	Mínimo	Máximo	
SP-11, St2/St3 e/ou WJ-2	PRIMER	1ª	500 µm	200 µm	-	-	T
	PRIMER	2ª	500 µm	200 µm	2 horas	-	T
	ACABAMENTO	3ª	190 µm	100 µm	2 horas	-	T
	ACABAMENTO	4ª	190 µm	100 µm	1 horas	-	T



## 5.5.2 – FIGURAS

5.5.2.1 - Figura 1 ilustra: Colocação dos tarugos nas frestas entre flanges.

Sempre que possível chanfrar cada extremidade do tarugo para viabilizar um melhor acoplamento e vedação.



Figura 1

5.5.2.2 - Figuras 2 e 3 ilustram: Vedação e faceamento do espaço vazio entre flanges e frestas de estruturas e de equipamentos, por meio de tarugo de polietileno flexível e impermeável (tipo Tarucel).

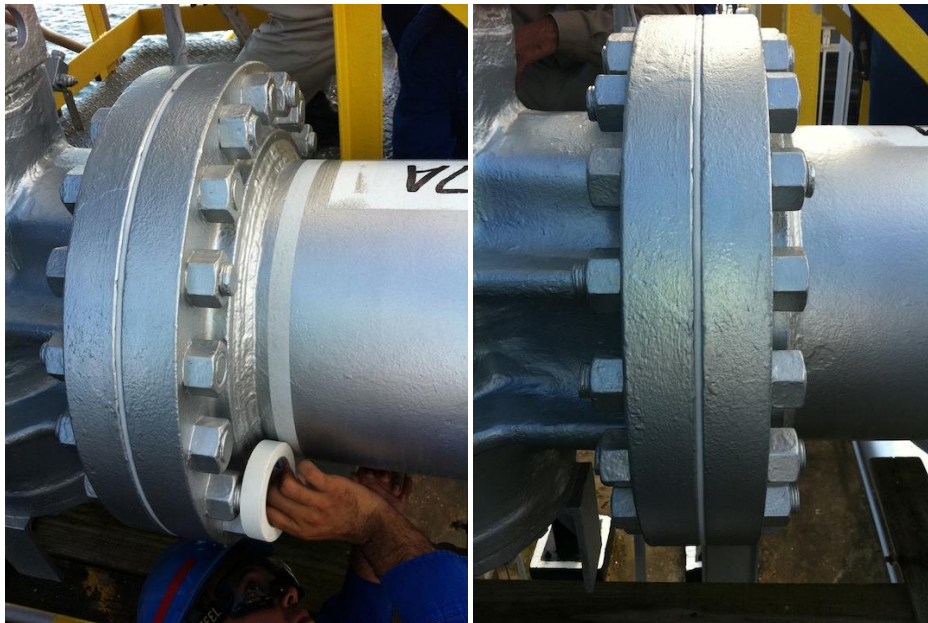


Figura 2

Figura 3

**NOTA:** Sempre que possível a união das extremidades chanfradas deverá acontecer na parte *inferior* da fresta do Flange.

**5.5.2.3** – Figuras 4 e 5 ilustram: Aplicações da primeira e da segunda demão do Elastômero PRIMER: selando (vedando) em definitivo os espaços vazios entre flanges; as frestas entre os parafusos e porcas; e conferindo espessura aos cantos vivos das ranhuras dos parafusos.



**Figura 4**



**Figura 5**

**5.5.2.4** – Figuras 6 e 7 ilustram: Resultado final do esquema de revestimento anticorrosivo após as aplicações da primeira e da segunda demão do Elastômero ACABAMENTO CINZA N6.5.



**Figura 6**



**Figura 7**





### **5.5.3 - Considerações Importantes:**

- a)** Não aplicar com tempo chuvoso ou com expectativa de chuva. Não aplicar os produtos com umidade relativa do ar superior a 95%. Antes do início da aplicação do revestimento, a superfície deve estar seca, isenta de umidade;
- b)** Para delinear e arrematar os locais a serem protegidos anticorrosivamente pelos elastômeros, deverá ser usado fita crepe sendo que logo após a aplicação do revestimento a mesma deverá ser imediatamente removida;
- c)** A vedação anular entre flanges deve ser procedida preenchendo toda a região de forma a facear os dois flanges, usando delineador de profundidade com tarugos de polietileno impermeável e flexível (tipo Tarucel), disponível nos diâmetros: 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 40 e 50 mm;
- d)** A limpeza das trinchas poderá ser feita com água;
- e)** Todo pessoal envolvido nos serviços, deverá ser treinado antes do início, para evitar quaisquer dúvidas ou retrabalho;
- f)** O Elastômero Securit® 2 Ecológico à Frio não deve ser aplicado sobre superfícies com temperatura de operação menor que 5°C e maior que 100°C (cem graus Celsius);
- g)** O Elastômero Securit® 2 Ecológico à Frio não deve ser aplicado sobre superfícies que sofrerão condensação;
- h)** Aplicar demão "Strip-Coat" no espaço entre flanges sobre o tarugo; junções entre materiais dissimilares; cordões de solda; cantos vivos, quinas e na interface entre o concreto e o aço;
- i)** Utilizar o medidor de película úmida no início da aplicação de cada demão, com objetivo de acertar a mão do pintor para evitar falhas no revestimento, baixa espessura e retrabalho;
- j)** Se ultrapassado o prazo de 72 horas para a aplicação da demão subsequente, efetuar leve lixamento com lixa #120 e lavar com água doce neutra, a fim de eliminar possíveis contaminantes.

## **6 – INSPEÇÃO**

### **6.1 – Espessura**

A espessura úmida deverá ser medida com medidor de espessura de película úmida. A medição de espessura seca deve ser realizada com instrumento que meça sem necessidade de pressionar a película para se obter o resultado.

### **6.2 – Inspeção Visual**

a) Toda superfície de cada camada deverá ser inspecionada visualmente a fim de se identificar os seguintes defeitos: Falta de continuidade do filme, descaimento, fissuras e sangramento. Tais defeitos deverão ser reparados antes da aplicação da demão seguinte.

### **6.3 – Teste de Aderência**

N.A. – Não aplicável.

## **7 - TREINAMENTO**

Deverá ser realizado periodicamente um treinamento prático com a equipe da contratada para a correta aplicação do produto a bordo das unidades marítimas.

**7.1** – Será emitido um certificado de conclusão com a carga horaria, o escopo do curso e a data de validade do treinamento;

**7.2** – Deverá participar do treinamento os aplicadores da tecnologia e um inspetor de pintura Nível 2 para disseminação interna da técnica aos inspetores e pintores.

## **8 – SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE**

Devem ser observadas as recomendações constantes nas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos – **FISPQ** dos produtos utilizados – em acordo com a Norma NBR 14725:2014.

**9 - ANEXOS**ANEXO 1 - Características do ELASTÔMERO SECURIT 2<sup>®</sup> ECOLÓGICO A FRIO PRIMERANEXO 2 - Características do ELASTÔMERO SECURIT 2<sup>®</sup> ECOLÓGICO A FRIO ACABAMENTO**ANEXO 1****ELASTÔMERO SECURIT 2<sup>®</sup> ECOLÓGICO À FRIO PRIMER**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>MÉTODO</b>
Sólidos por volume, min. %	40	ISO 3233-1
Sólidos por peso, min, %	45	ISO 3251
Espessura da película seca min. µm	200	ASTM D 1005
Peso específico, min. g/cm <sup>3</sup>	1,06	ASTM D 1475
Tempo de secagem entre demãos, horas	2	ASTM D 1640

**ANEXO 2****ELASTÔMERO SECURIT 2<sup>®</sup> ECOLÓGICO A FRIO ACABAMENTO**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VALOR</b>	<b>MÉTODO</b>
Sólidos por volume, min. %	56	ISO 3233-1
Sólidos por peso, min, %	60	ISO 3251
Espessura da película seca min. µm	100	ASTM D 1005
Peso específico, min. g/cm <sup>3</sup>	1,26	ASTM D 1475
Tempo de secagem entre demãos, horas	1	ASTM D 1640