

---

*Copyright 2018, ABRACO*

*Trabalho apresentado durante o INTERCORR 2018, em São Paulo, no mês de maio de 2018.*

*As informações e opiniões contidas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).*

## **Reparos em sistemas de pintura externa com Revestimentos de Alta Espessura – Que ações dão mais eficiência e durabilidade aos serviços de campo**

**Diego G. Hita<sup>a</sup>, Fabrício Mello Freire<sup>b</sup>**

### ***Abstract***

---

One of the biggest problems in repairing paints and coatings in critical areas is the attempt to apply to peaks and valleys (alveoli, pites) or corners without paying special attention to these areas. In this work, we present solutions based on the use of "surface tolerant" products, which has allowed to eliminate problems in critical areas, without the need for operational stops or the use of sophisticated surface preparation systems. We will share real cases where it is characterized that the practice of smoothing the irregularities before applying the coatings or paints has eliminated the problems of atmospheric corrosion in the offshore units or industries in earth, avoiding reworkings and losses of assets.

**Keywords:** corrosion, coating, alveoli, surface tolerant.

### **Resumo**

---

Um dos maiores problemas para reparo de pinturas e revestimentos em áreas críticas, e a tentativa de fazer a aplicação sobre picos e vales (alvéolos, pites) ou cantos vivos, sem dar atenção especial que estas áreas merecem. Neste trabalho, apresentamos soluções baseadas no uso de produtos "surface tolerant", que tem permitido eliminar definitivamente os problemas nas áreas críticas, sem necessidade de paradas operacionais nem de uso de sistemas sofisticados de preparação de superfície. Compartilharemos casos reais onde fica caracterizado que a prática de suavizar as irregularidades antes de aplicar os revestimentos ou pinturas tem eliminado os problemas de corrosão atmosférica nas unidades offshore ou em indústrias em terra, evitando retrabalhos e perdas de ativos.

**Palavras-chave:** corrosão, revestimento, alvéolos, surface tolerant.

### **Introdução**

---

O reparo de revestimentos e pinturas em áreas críticas, notadamente em regiões de variação de Maré, é um desafio ainda não completamente resolvido.

---

<sup>a</sup> Mestre, Engenheiro Químico – Diretor Técnico da HITA Comércio e Serviços Ltda

<sup>b</sup> Engenheiro Mecânico, Inspetro Nivel II Abraco, Gerente Técnico da HITA Comércio e Serviços Ltda

Um reparo nestas áreas precisa ser rápido e fácil de aplicar, mesmo em áreas contaminadas e úmidas ou em imersão. E precisa poder curar rapidamente, mesmo em baixas temperaturas.

A nossa prática tem nos levado à convicção de que é obrigatório eliminar pontos de tensionamento dos revestimentos, para podermos obter sucesso nos reparos de revestimento em campo. A forma de conseguir eliminar o tensionamento é preencher alvéolos e irregularidades usando massa epóxi. E é isto que pretendemos consolidar com cases reais.

A nova tecnologia em materiais poliméricos fortalece a nossa convicção, pois levou ao desenvolvimento de produtos grau pastoso à base de epóxi sem solvente curados com poliaminas, sem necessidade de uso de mercaptanas ou isocianatos (que são sensíveis a água ou umidade), que podem ser aplicados sobre superfícies contaminadas e até mesmo subaquáticas, o que facilita alguns dos requisitos típicos de preparação da superfície. Estes materiais são eficazes no deslocamento de contaminantes do substrato através de uma forte afinidade eletrônica com o substrato metálico, permitindo que o epóxi penetre no perfil e crie uma forte ligação mecânica, mesmo em superfícies preparadas com SSPC-SP 11 ou até, com escova de aço.

Estes produtos abrem novas oportunidades quando a preparação ideal da superfície do substrato metálico não pode ser alcançada. A sua tixotropia permite eliminar irregularidades, suavizando a superfície de maneira definitiva, permitindo que qualquer esquema de pintura seja aplicado sobre uma superfície restaturada, isenta de picos e vales. Com um alto nível de tolerância à contaminação da superfície e boa aderência aos substratos preparados manualmente, estes materiais epóxis fornecem um reparo econômico que pode restabelecer o equipamento por anos de serviço. As pernas de plataforma, os risers as tubulações industriais e outros recursos que podem sofrer corrosão e/ou erosão podem ser rapidamente reparados e protegidos com o uso de epóxis tolerantes a fraca preparação de superfície

## **Metodologia**

---

Para elaborar este trabalho utilizamos dois caminhos, o primeiro, acompanhar serviços onde realizamos aplicação de massa epóxis especiais antes de pintar ou revestir e acompanhar o resultado desta ação depois de período de 10 anos e, o segundo, realizar testes de laboratório para comparar produtos de cura rápida de nosso uso cotidiano, curados com mercaptana ou isocianatos, com os novos epóxis sem solventes curados com poliaminas, que apresentam a vantagem de cura rápida em condições adversas, e alta aderência com fraca preparação de superfície, permitindo fortalecer a nossa convicção agora com facilidades de aplicação em campo.

## **Resultados e discussão**

---

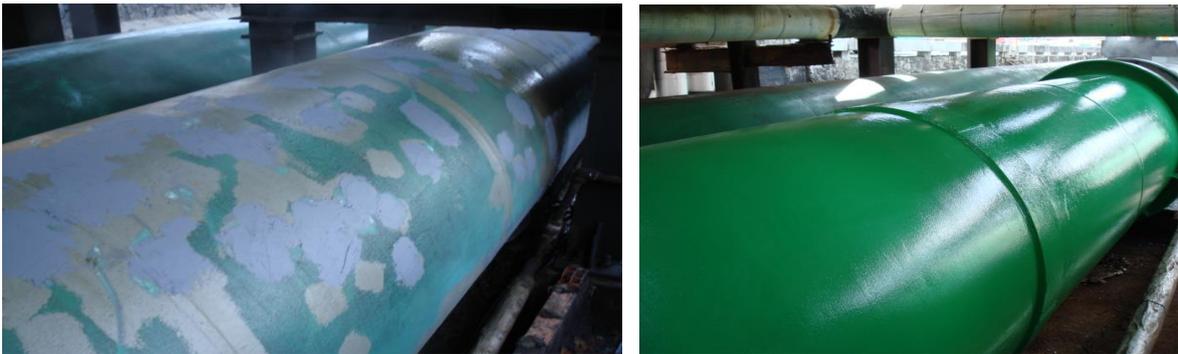
Em 2007 nos foi apresentada situação de tubulação de água de refrigeração com corrosão severa. A empresa enfrentava um dilema, trocar a linha, ou fazer reparo estrutural. Depois de muita conversação técnica e cálculos, os envolvidos concluímos que, se fosse possível fazer a recuperação da pintura e garantir que não haveria avanço da corrosão, o

sistema não precisaria ser substituído, nem precisaríamos fazer reparo estrutural conforme norma ASME PCC2.

O desafio era apresentar garantia de recuperação de pintura de pelo menos 6 anos sobre uma superfície com alvéolos profundos, conforme fotos a seguir:



A nossa opção foi optar por preencher os alvéolos com massa epóxi (utilizamos Belzona 1121), e sugerir esquema de pintura convencional, com PU. O cliente aceitou o desafio, e o processo foi concluído no segundo semestre de 2007.



Serviço similar tínhamos realizado em outra unidade industrial em 2004, e até esse momento, o resultado era impecável, com nenhuma falha no reparo do revestimento. A foto a seguir é do sistema recuperado em 2004. A segunda foto, de 2017, apresentando duas falhas em locais onde não houve aplicação de massa epóxi. Não há falhas onde foi feito preenchimento com massa epóxi, depois de 13 anos em operação.



A mesma solução foi sugerida por nós e adotada com êxito por usuário que precisava revestir paredes de tanques de teto flutuante, que sofriam com o atrito do selo sobre a pintura interna, com perdas de espessura das chapas e com perda de hidrocarbonetos.

O preenchimento dos alvéolos, nivelando a superfície, e depois aplicando o sistema de pintura por eles especificado, se demonstrou solução de longa duração, em uso desde 2006.

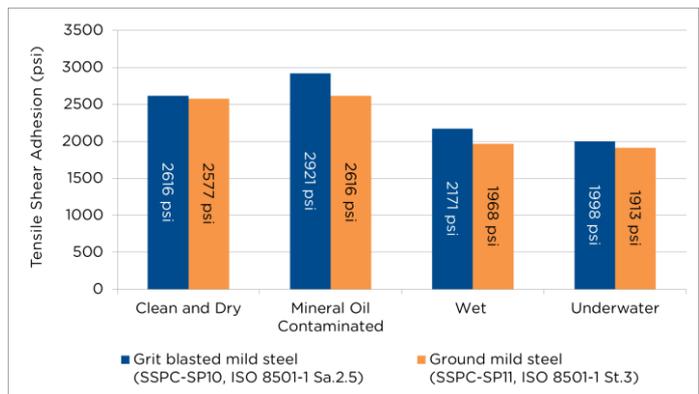
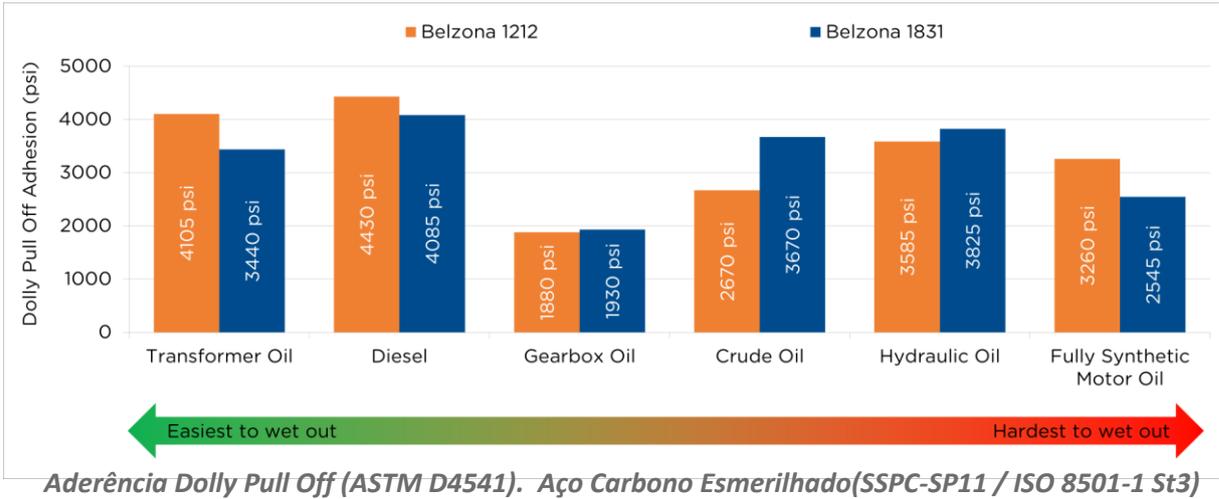


Atualmente, usamos este procedimento em todo revestimento externo ou interno que realizamos e o resultado é a eliminação de re-trabalhos ou problemas em regiões que apresentavam irregularidades ou revestimentos antigos com falha.

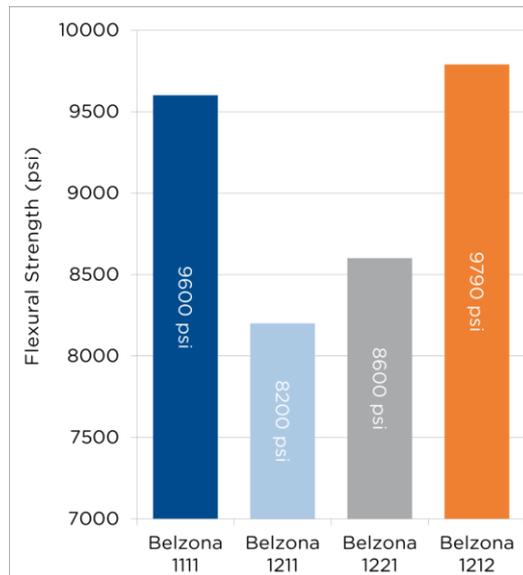
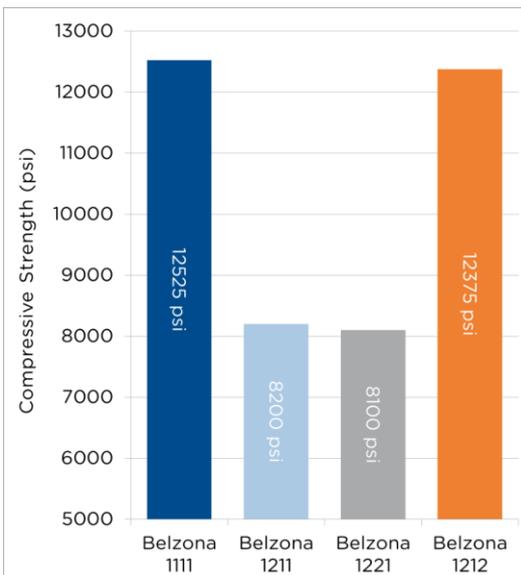
Recentemente, o desenvolvimento da tecnologia de formulação de epóxis sem solventes colocou a nossa disposição, novos produtos que permitem aplicações com fraca preparação de superfície e em condições de substratos contaminados ou molhados.

A seguir, apresentamos alguns resultados dos testes comparativos realizados pelo fabricante destes novos produtos com aqueles usados nos exemplos citados, cujos resultados nos estimulam a fazer a substituição e divulgar os bons resultados no mercado.

#### **Aderencia sobre Substratos contaminados em diversos tipos de óleos**



**Tensão de Cisalhamento (ASTM D1002)**



## **Conclusões**

---

Os serviços que realizamos desde 2004, com preenchimento dos alvéolos com massa epoxis antes de recuperar a pintura ou revestimento, tem se mostrado uma alternativa de grande acerto, sem registro de falhas. Já realizamos inspeções em revestimentos externos depois de 10 a 13 anos do uso deste procedimento. Com zero falhas.

O aparecimento de novas resinas que permitem fazer o preenchimento de alvéolos e irregularidades, sem necessidade de uso de procedimentos exigentes de preparação de superfície, coloca este procedimento como forte candidato a revolucionarizar os reparos de pinturas e revestimentos em campo,

## **Referências bibliográficas**

---

Baseado em experiencias empíricas.