



Congresso Internacional de  
Corrosão, Integridade,  
Pintura e Revestimentos  
Anticorrosivos



# PPG – New Fouling Release

Sérgio Ribeiro



# Estratégia de descarbonização da IMO



## Visão:

*"A IMO continua comprometida em reduzir as emissões de GEE do transporte marítimo internacional e, com urgência, pretende eliminá-las o mais rápido possível neste século"*

- Reduzir a intensidade média de carbono (emissão de CO<sub>2</sub> por trabalho de transporte) em 40% em 2030 e 70% em 2050 em comparação com 2008
- Reduzir as emissões totais de GEE do transporte marítimo em pelo menos 50% em 2050 em comparação com 2008

# Baixa fricção: fouling release vs antifouling

Baixa energia de superfície de revestimentos fouling release



Alta energia de superfície de revestimentos anti-fouling



# A importância da proteção contra incrustações

## Finalidade da proteção contra incrustações:

1. Manter a integridade do casco do navio.  
Manter um casco limpo para reduzir o arrasto por atrito e controlar o consumo de combustível.  
Reduzir as emissões de gases do efeito estufa, como CO<sub>2</sub>.  
Prevenir a propagação de espécies invasoras.



# PPG Fouling Control Range

|                      | PPG STANDARD ANTIFOULING   | PPG PREMIUM ANTIFOULING                | PPG PREMIUM AF COPPER FREE      | PPG NEW FOULING RELEASE                   |
|----------------------|--|--|---------------------------------|---|
|                      | PPG STANDARD ANTIFOULING   | PPG PREMIUM ANTIFOULING                | PPG PREMIUM AF COPPER FREE      | PPG NEW FOULING RELEASE                   |
|                      | 1.5% perda de velocidade   | 1.0-1.5% perda de velocidade           | 1.0-1.5% de perda de velocidade | perda de velocidade máxima de 1,0%        |
|                      | <u>Até 30 dias ociosos</u>   | <u>Até 45 dias ociosos</u>             | <u>Até 35 dias ociosos</u>      | <u>Até 150 dias ociosos</u>               |
|                      | Baixo atrito alto desempenho   | Fricção ultra-baixa desempenho premium | Desempenho premium de atrito    | Ultrabaixo atrito para o desempenho final |
| Sustentabilidade     | Mínimo: Contendo cobre   |  | Melhorado: Sem cobre            | Máximo: Sem biocidas                      |
|                      | Até 13% de economia de CO2   | Até 15% de economia de CO2             | Até 25% de economia de CO2      | Até 35% de economia de CO2                |
| Valor para o cliente | Alto: Apoio no atendimento aos requerimentos CII para baixa emissão de CO <sub>2</sub> |  |                                 |   |
|                      | Máximo : Apoio no atendimento aos requerimentos EEXI/EEDI/GEE                          |  |                                 |   |

# PPG – New Fouling Release: Biocide-free fouling release coating

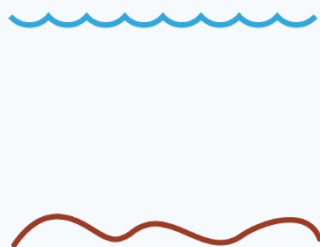
Tecnologia HydroReset™

Até 20% de redução de energia e desempenho máximo de perda de velocidade de 1,0%

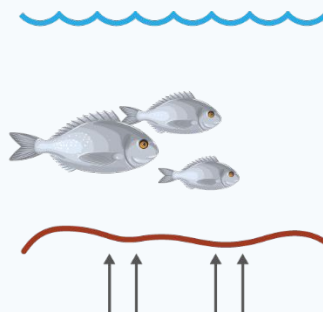
# PPG - New Fouling Release: baseado na tecnologia de superfície responsiva à água HydroReset™



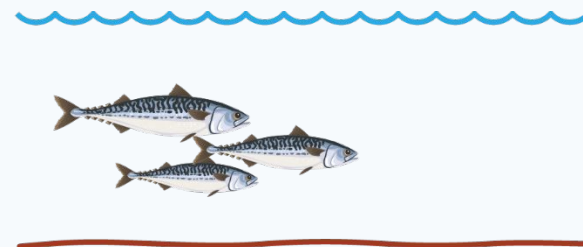
PPG SIGMAGLIDE 2390  
em estado seco



PPG SIGMAGLIDE 2390  
estado úmido inicial imerso



PPG SIGMAGLIDE 2390  
resposta superficial ao  
nivelamento da água



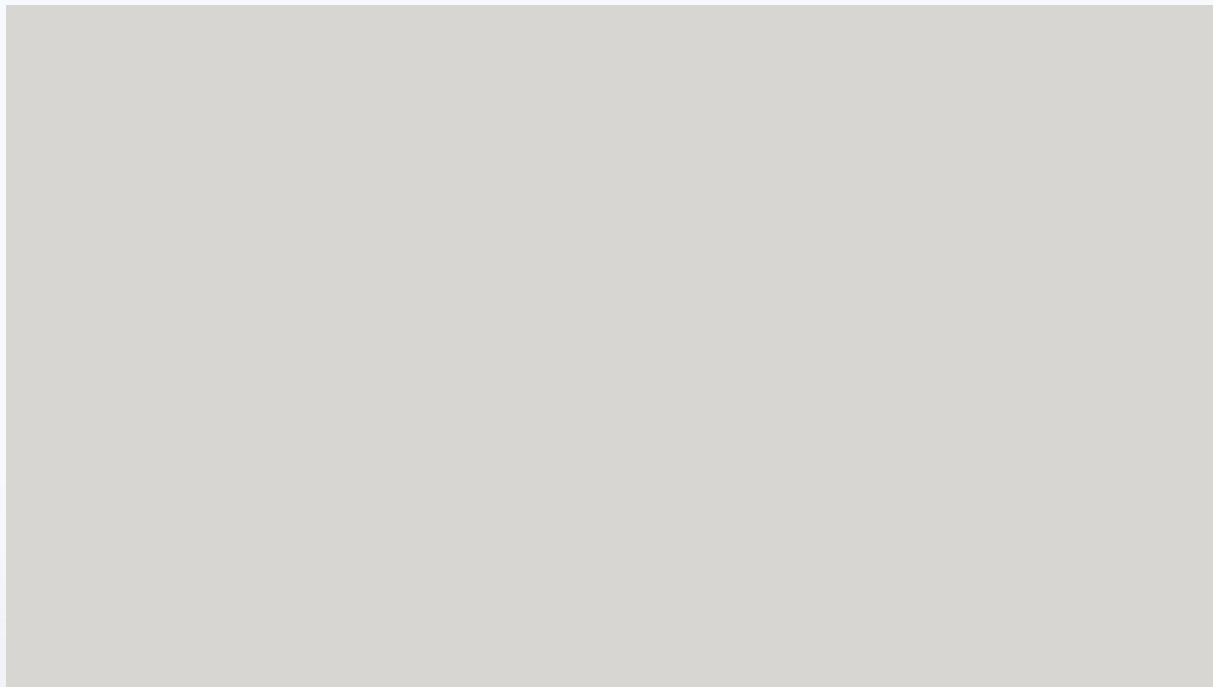
PPG SIGMAGLIDE 2390 resposta  
superficial ideal à água, estado  
linear

HydroReset nivela a superfície depois de imersa com suavização instantânea como efeito



# PPG – New Fouling Release:

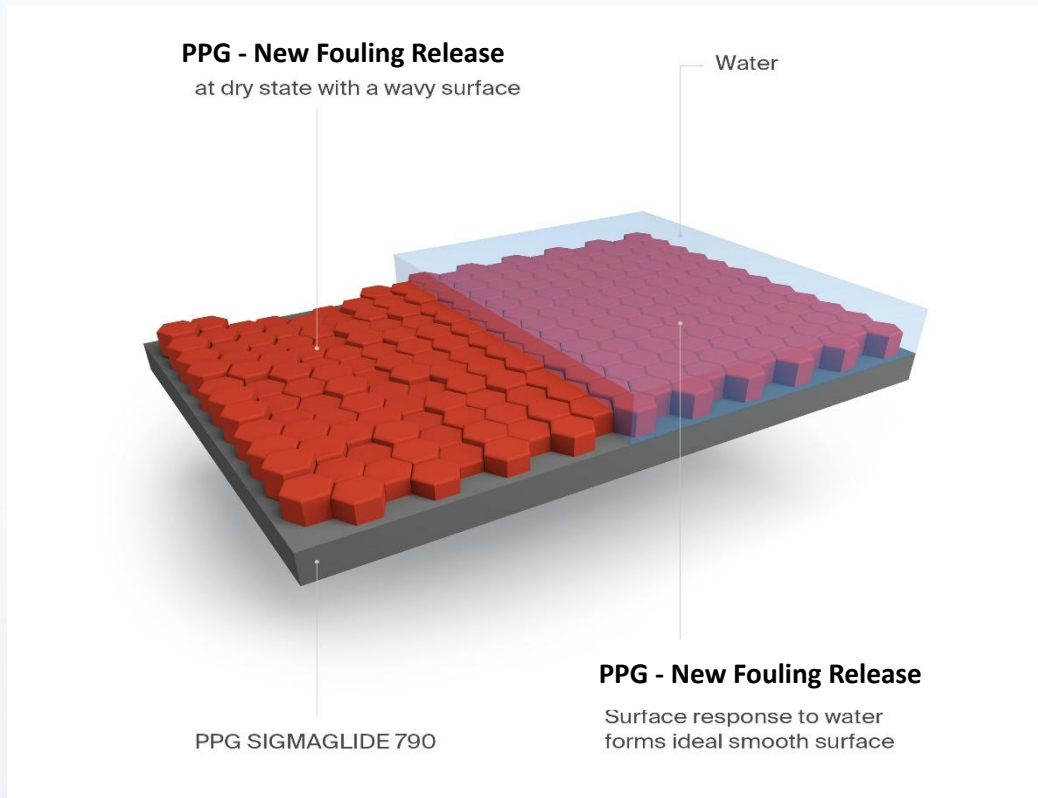
Baseado na tecnologia de superfície responsiva à água HydroReset™





# PPG – New Fouling Release:

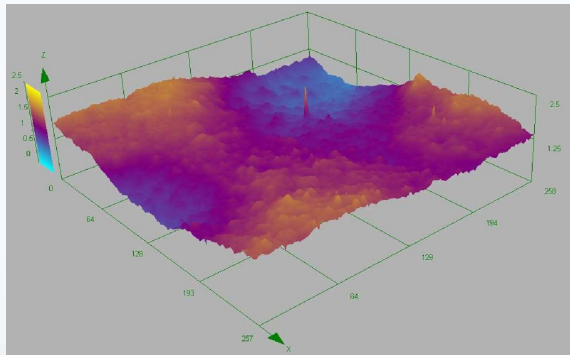
Baseado na tecnologia de superfície responsiva à água HydroReset™



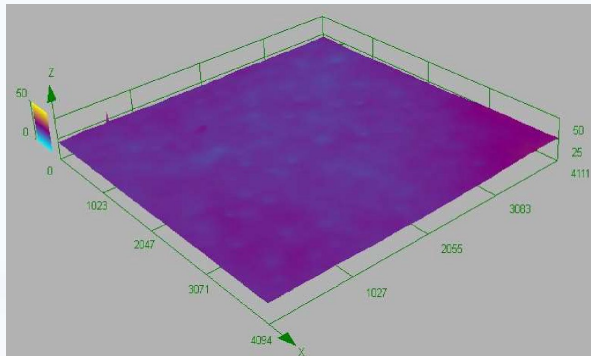
# PPG – New Fouling Release:

## Baseado na tecnologia de superfície responsiva à água HydroReset™

- Fórmula única que proporciona uma superfície mais lisa logo após a aplicação  
O HydroReset responde à água e suaviza ainda mais a superfície uma vez imerso



Dry surface

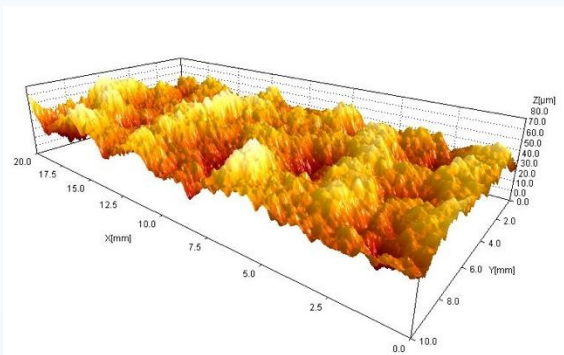


Wet surface

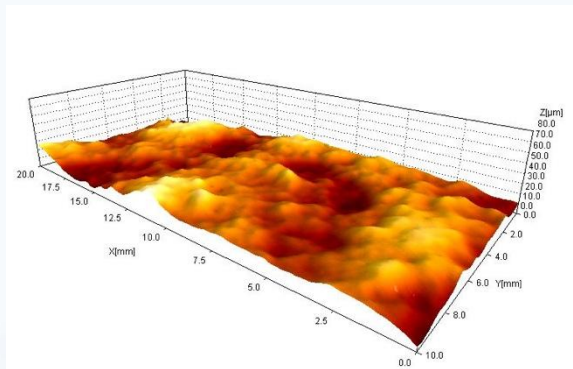
Topografia da superfície medida em condições secas e úmidas em escala nano com AFM (microscopia de força atômica) mostrando reorientação molecular da superfície

# PPG – New Fouling Release: Baseado em superfície mais lisa HydroReset™ em comparação com o antiincrustante SPC

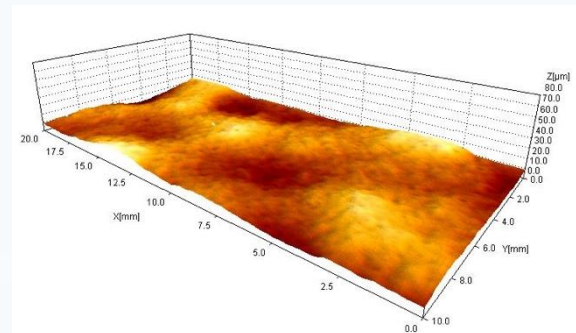
Medido em condições secas, micro escala



Cobre premium convencional contendo  
anti-incrustante SPC



Geração anterior  
Liberação de incrustação



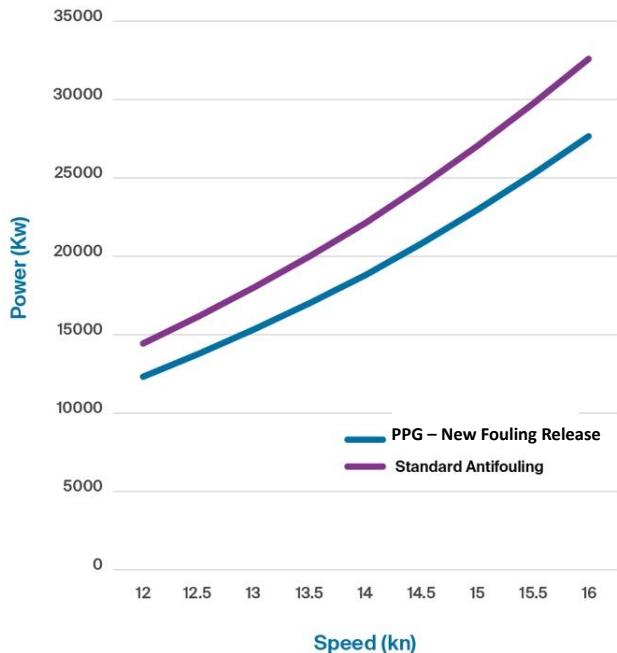
PPG – New Fouling Release

Topografia de superfície linear que supera a superfície pontiaguda de cobre contendo AF

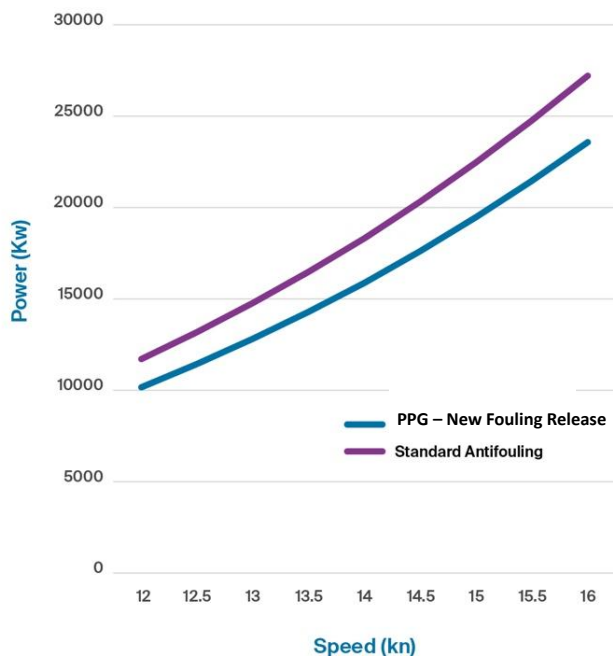
# PPG – New Fouling Release:

## HydroReset™ - contribuição para a redução do atrito

18% Power improvement for VLCC



15% power improvement for a Bulk Carrier



\*Seguindo a análise CFD de acordo com as diretrizes EEXI no calado para diferentes modelos de navios

Ultra-low friction



# PPG – New Fouling Release: Biocide-free fouling release coating

Silicone puro

Vida útil prolongada e excelente Retorno sobre Investimento

# PPG – New Fouling Release:

## Silicone puro proporciona resistência ao limo

A baixa energia livre superficial do silicone resulta em características de superfície antiaderente:

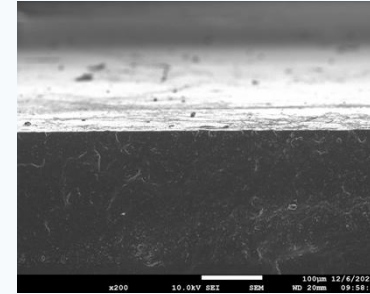
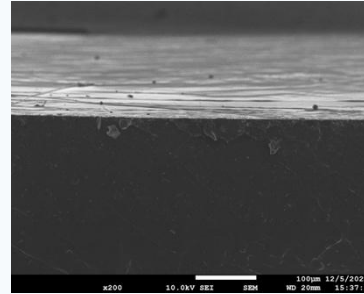


# PPG – New Fouling Release:

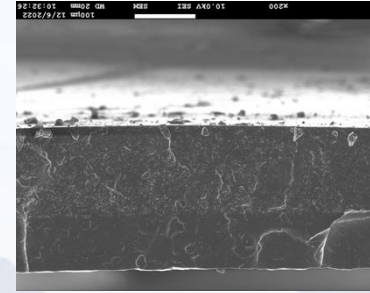
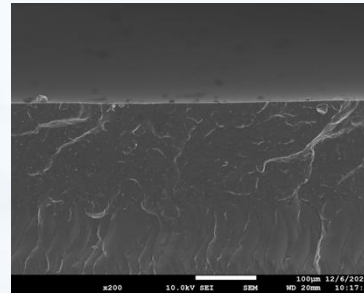
## Silicone puro proporciona resistência à degradação

- **Sem lixiviação / sem porosidade** – A matriz do filme é uniforme durante toda a vida útil  
Nenhuma liberação de micropartículas  
**Sem efeito de polimento**
- Desempenho ocioso consistente e longo (até 150 dias, 5 anos estável, sem redução dos dias com o passar do tempo aplicado).

New Fouling Release, novo e envelhecido, secção transversal



Fouling Release, novo e envelhecidas, de outro tipo, secção transversal



Desempenho e longevidade



# PPG – New Fouling Release:

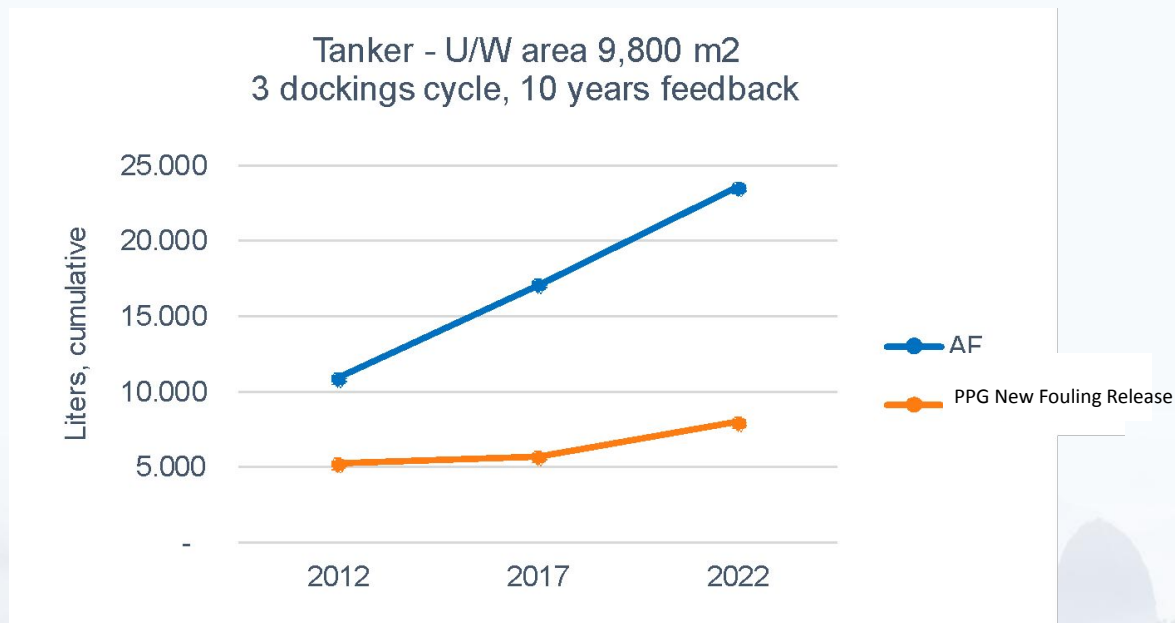
## Resistência à degradação e vida útil prolongada

- **O PPG NEW FOULING RELEASE** pode ser especificado para até 90 meses de serviço sem a necessidade de docagem intermediária  
Não há necessidade de jateamento total durante a segunda docagem após a aplicação do **PPG NEW FOULING RELEASE**
- Contribuem para a redução de custo na segunda docagem
  - Menos tempo na doca
  - Menos tinta consumida

| Cost                             | Redocking |
|----------------------------------|-----------|
| Full blasting                    | -         |
| Application of full paint system | -         |
| Application of full top coat     | Optional  |
| Localized spot repairs           | Required  |
| Hull water cleaning              | Required  |

Etapas de pré-tratamento na doca para  
Aplicação PPG New Fouling Release

# PPG – New Fouling Release: Consumo de tinta a longo prazo contra antiincrustantes premium



PPG New Fouling Release: economizando tinta e aplicação a partir da 2ª Docagem  
Seca consecutiva

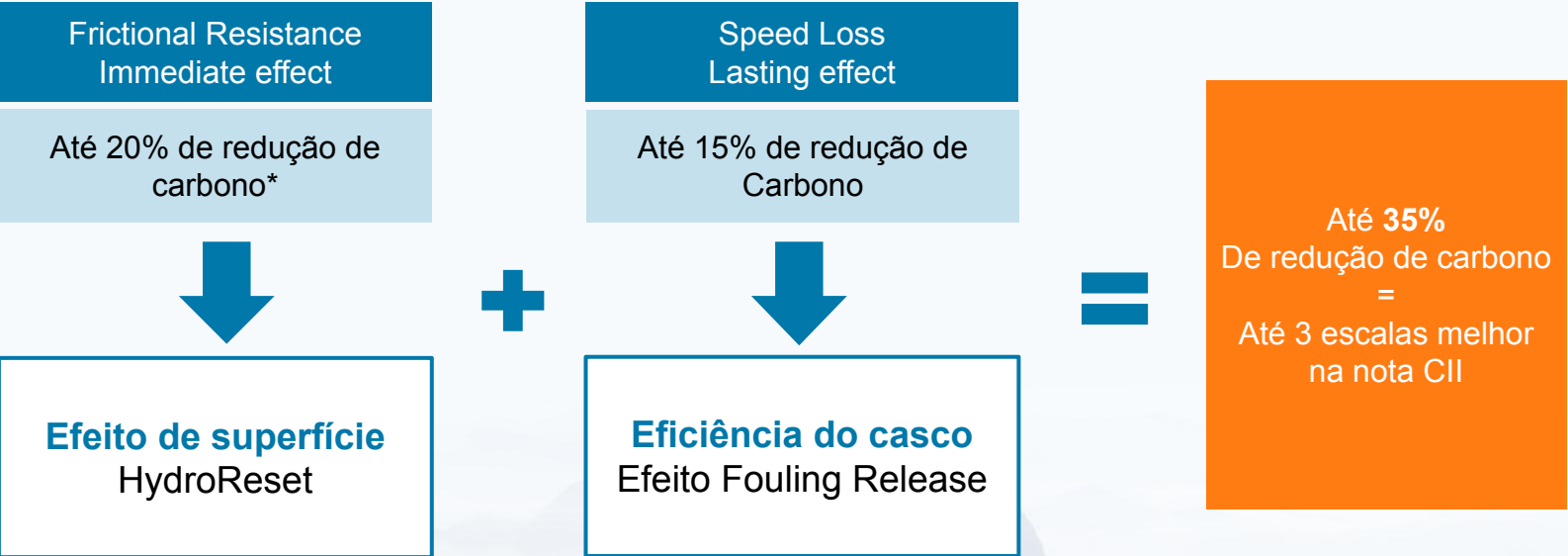
# PPG – New Fouling Release: Biocide-free fouling release coating

Sustentável

Solução sem biocida reduzindo a emissão de carbono em até 35%

# PPG – New Fouling Release:

## Efeito significativo de redução de carbono



PPG New Fouling Release tem o máximo impacto em redução de carbono

# PPG – New Fouling Release: Sustentável Fouling Release

Regulatório

Descarbonização

Saúde & Segurança

Ambiente

Sustainability Enabled New Fouling Release



Vida útil prolongada



Redução de emissões  
de CO2 35%



Menos revestimentos e  
desperdício  
Fator de perda limitado  
Baixo VOC



Sem biocidas  
Sem polimento

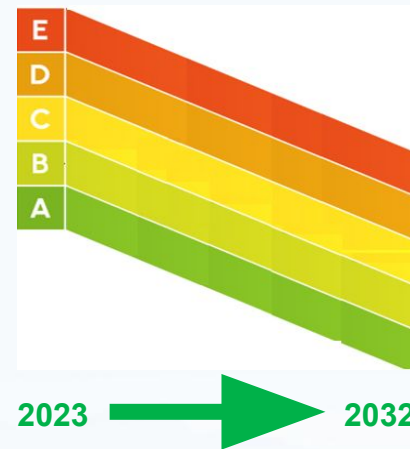
# PPG – New Fouling Release:

## Previsões de classificação CII de 10 anos

| Tanker<br>12.0 knots | 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|----------------------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
|                      | 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| SIGMAGLIDE           | A                      | A    | A    | A    | A    | A                      | A    | A    | B    | B    |
| Premium AF           | A                      | A    | B    | B    | C    | B                      | C    | C    | D    | D    |

| Bulk Carrier<br>11.5 knots | 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|----------------------------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
|                            | 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| SIGMAGLIDE                 | A                      | A    | A    | A    | A    | A                      | B    | B    | C    | C    |
| Silyl Acrylate AF          | A                      | B    | B    | C    | D    | B                      | C    | D    | E    | E    |

### CII Rating Development



**Suposições:**  
 O mesmo comércio todos os anos  
 2022-2026: Taxa anual de redução de REA de 2% após MEPC 78  
 2027-2030: taxa anual de redução de REA de 3%  
 3:1 Relação Poder para Velocidade

**PPG NEW FOULING RELEASE: Nenhuma outra ação é necessária para a conformidade de 10 anos**

# Sistemas

## Sistema padrão de 3 demãos

| Produto                          | DFT     |
|----------------------------------|---------|
| PPG SIGMASHIELD 880 MARINE BLACK | 300 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 790               | 150 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 2390              | 200 mic |

## Sistema padrão de 4 demãos

| Produto                        | DFT     |
|--------------------------------|---------|
| PPG SIGMAPRIME 700 YELLOWGREEN | 150 mic |
| PPG SIGMAPRIME 700 REDBROWN    | 150 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 790             | 150 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 2390            | 200 mic |

## Sistema alternativo de 3 demãos

| Produto                          | DFT     |
|----------------------------------|---------|
| PPG SIGMASHIELD 880 MARINE BLACK | 300 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 790               | 150 mic |
| PPG SIGMAGLIDE 2390              | 180 mic |

## Sistema alternativo de 4 demãos

| Produto                        | DFT     |
|--------------------------------|---------|
| PPG SIGMAPRIME 700 YELLOWGREEN | 150 mic |
| PPG SIGMAPRIME 700 REDBROWN    | 150 mic |
| PPG SELADORA                   | 150 mic |
| PPG NEW FOULING RELEASE        | 180 mic |

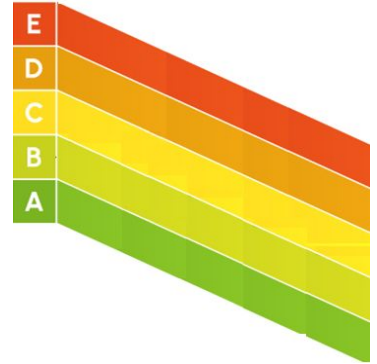


**Estudo de caso: Construído em 2013.  
Bulk Carrier: 87k DWT  
Conversão para PPG NEW FOULING RELEASE**

# 87k DWT Bulk Carrier: CII Rating Assessment 2021

## 2021 CII Rating Calculation

|                                     |               |                                   |               |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| Fuel Consumption tpd (Sea)          | <b>31.5</b>   | Operational Activity              | <b>60%</b>    |
| Fuel consumption tpd (Idle/Port)    | <b>3.0</b>    | Sea-going Days                    | <b>220</b>    |
|                                     |               | Idle/Port Days                    | <b>145</b>    |
| Fuel Consumption tonnes (Sea)       | <b>6,927</b>  | Avg CO <sub>2</sub> Emissions tpd | <b>63.6</b>   |
| Fuel Consumption tonnes (Idle/Port) | <b>435</b>    | CO <sub>2</sub> Emissions tonnes  | <b>73,105</b> |
| Total Fuel Consumption tonnes       | <b>7,363</b>  |                                   |               |
|                                     |               | CII Score                         | <b>3.9</b>    |
| Nautical Miles Traveled             | <b>68,615</b> |                                   |               |
| Average Speed                       | <b>11.5</b>   | CII Rating                        | <b>C</b>      |



2023  2030

# CII Predictions (Operational Speed 11.5 Knots)

| PPG SIGMAGLIDE        | 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|-----------------------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
|                       | 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| CII Score             | 2.81                   | 2.84 | 2.87 | 2.90 | 2.93 | 2.81                   | 2.84 | 2.87 | 2.90 | 2.93 |
| CII Rating            | A                      | A    | A    | A    | A    | A                      | B    | B    | C    | C    |
| Risk to Retain Rating | LOW                    | LOW  | MID  | MID  | HIGH | HIGH                   | MID  | HIGH | MID  | HIGH |

| Silyl Acrylate AF     | 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|-----------------------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
|                       | 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| CII Score             | 3.13                   | 3.27 | 3.41 | 3.55 | 3.69 | 3.13                   | 3.27 | 3.41 | 3.55 | 3.69 |
| CII Rating            | A                      | B    | B    | C    | D    | B                      | C    | D    | E    | E    |
| Risk to Retain Rating | HIGH                   | MID  | HIGH | MID  | LOW  | HIGH                   | HIGH | MID  |      |      |

## Risk to retain rating:

Distance from maximum required score to attain existing rating

## Notes:

- 2022-2026: 2% annual AER reduction rate following MEPC 78
- CO<sub>2</sub> Conversion Factors

| Fuel Type                     | Carbon Content | C <sub>F</sub><br>(t-CO <sub>2</sub> /t-Fuel) |
|-------------------------------|----------------|---|
| Diesel/Gas Oil (DGO)          | 0.875          | 3.206   |
| Light Fuel Oil (LFO)          | 0.86           | 3.15104                                       |
| Heavy Fuel Oil (HFO)          | 0.85           | 3.1144  |
| Liquified Petroleum Gas (LPG) |                |   |
| Propane                       | 0.819          | 3.000   |
| Butane                        | 0.827          | 3.030   |
| Liquified Natural Gas (LNG)   | 0.75           | 2.750   |

- **Assuming an Operational Speed of 11.5 Knots, miles based on customer inputs and a corresponding AER of 3.9 for 2021.**
- Prediction calculations are indicative based on the IMO MEPC78 guidelines and listed assumptions based on PPG knowledge, experience and industry practices. Actual results will be dependent on vessel specific utilization and operation.

## Assumptions:

- Same trade every year
- 2027-2030: 3% annual AER reduction rate
- 3:1 Power to Speed relationship
- Bunker Price @ \$600 per tonne



**PPG NEW FOULING RELEASE: No other actions required for 10-year compliance**

# Análise de atendimento à CII

## PPG SIGMAGLIDE®

| Speed (Knots) | 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|---------------|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
|               | 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| 11.40         | A                      | A    | A    | A    | A    | A                      | B    | B    | C    | C    |
| 11.60         | A                      | A    | A    | A    | B    | A                      | B    | C    | C    | C    |
| 11.80         | A                      | A    | A    | A    | B    | B                      | B    | C    | C    | D    |
| 12.00         | A                      | A    | A    | B    | B    | B                      | C    | C    | D    | D    |
| 12.20         | A                      | A    | B    | B    | C    | C                      | C    | C    | D    | D    |
| 12.40         | A                      | B    | B    | C    | C    | C                      | C    | D    | D    | E    |
| 12.60         | B                      | B    | C    | C    | C    | C                      | D    | D    | D    | E    |
| 12.80         | B                      | C    | C    | C    | C    | C                      | D    | D    | E    | E    |
| 13.00         | B                      | C    | C    | C    | D    | D                      | D    | E    | E    | E    |
| 13.50         | C                      | C    | D    | D    | D    | D                      | E    | E    | E    | E    |
| 14.00         | D                      | D    | D    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |
| 14.50         | D                      | E    | E    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |

Velocidade (knots) para o mínimo de atendimento à CII **C**

| 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 13.50 | 13.50 | 13.00 | 13.00 | 12.80 | 12.80 | 12.40 | 12.20 | 11.80 | 11.60 |

## Esquema de pintura existente

| 1st Dry Docking Period |      |      |      |      | 2nd Dry Docking Period |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
| 2023                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028                   | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| A                      | B    | B    | C    | C    | B                      | C    | D    | D    | E    |
| A                      | B    | C    | C    | D    | C                      | C    | D    | E    | E    |
| B                      | B    | C    | C    | D    | C                      | D    | D    | E    | E    |
| B                      | C    | C    | D    | D    | C                      | D    | E    | E    | E    |
| B                      | C    | C    | D    | E    | C                      | D    | E    | E    | E    |
| C                      | C    | D    | D    | E    | D                      | E    | E    | E    | E    |
| C                      | C    | D    | E    | E    | D                      | E    | E    | E    | E    |
| C                      | D    | D    | E    | E    | D                      | E    | E    | E    | E    |
| C                      | D    | E    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |
| D                      | E    | E    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |
| E                      | E    | E    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |
| E                      | E    | E    | E    | E    | E                      | E    | E    | E    | E    |

Velocidade (knots) para o mínimo de atendimento à CII **C**

| 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030       | 2031       | 2032       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|------------|
| 13.00 | 12.60 | 12.20 | 11.80 | 11.40 | 12.20 | 11.60 | Não atende | Não atende | Não atende |

PPG NEW FOULING RELEASE: 10 anos de atendimento à CII



# Comparação competitiva



# PPG New Fouling Release vs Competidor A

Fatos importantes: Competidor A

- Precisa de biocida para funcionar  
Estrutura híbrida para permitir que biocidas solúveis em água migrem para fora
- Sistema para 3 demãos  
Deve ser totalmente revestido no próximo DD

| Dados-chave         | Competidor A                                  | PPG New Fouling Release           |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| Ocioso              | 120   | 150                               |
| Perda de velocidade | 1.2%  | 1.0%                              |
| Vol Sol             | 80%   | 85%                               |
| Tecnologia          | Silicone híbrido mais biocida solúvel em água | Silicone puro, isento de biocidas |

**Benefícios do PPG NEW FOULING RELEASE vs Competidor A**

- 1. Perda de velocidade previsível de 1,0%  
150 dias estáticos  
Tecnologia HydroReset™**

# PPG New Fouling Release vs Competidor B

Factos importantes: Competidor B

- Precisa de biocida para funcionar  
Estrutura híbrida para permitir que biocidas solúveis em água migrem para fora  
Sistema de 4 demãos  
Deve ser totalmente revestido no próximo DD  
Emissões de VOC maiores – 424g/m<sup>2</sup> vs 290g/m<sup>2</sup>

| Dados-chave         | Competidor B                                  | PPG New Fouling Release           |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| Ocioso              | 120 – 60*                                     | 150                               |
| Perda de velocidade | 1.4%  | 1.0%                              |
| Vol Sol             | 70%   | 85%                               |
| Tecnologia          | Silicone híbrido mais biocida solúvel em água | Silicone puro, isento de biocidas |

## Benefícios do PPG NEW FOULING RELEASE vs Competidor B

1. **Perda de velocidade previsível de 1,0%  
150 dias estáticos  
Tecnologia HydroReset™**



# PPG New Fouling Release vs Competidor C

## Factos essenciais Competidor C

- 3 componentes tie-coat
- Emissões de VOC maiores 419g/m<sup>2</sup> vs 139g/m<sup>2</sup>
- Sistema de 4 demãos
- Vida útil muito curta do pot life @ 75 min vs 4 hrs

| Dados-chave         | Competidor C        | PPG New Fouling Release      |
|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Dias ociosos        | 45                  | 150                          |
| Perda de velocidade | >1.0%               | 1.0%                         |
| Vol Sol             | 72%                 | 85%                          |
| Tecnologia          | Polímeros fluorados | Aglutinante de silicone puro |

## Benefícios do PPG NEW FOULING RELEASE vs Competidor C

1. **Perda de velocidade previsível de 1,0%**  
**150 dias estáticos**  
**Tecnologia HydroReset™**

# Aplicação Eletrostática

# PPG – New Fouling Release: Adequado para aplicação eletrostática

## Aplicação de spray eletrostático – efeito envolvente

As gotículas de tinta são carregadas negativamente

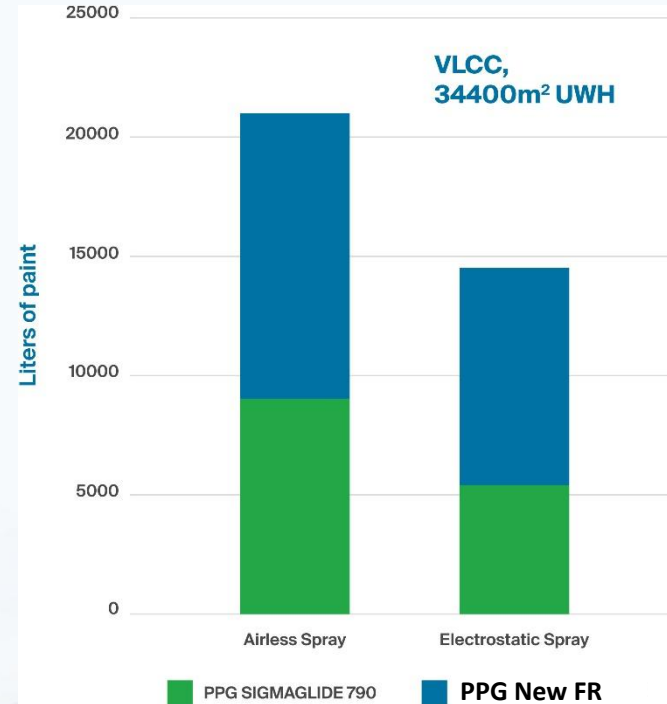
As gotículas carregadas negativamente são atraídas para a superfície metálica aterrada e carregada positivamente



# PPG – New Fouling Release: Aplicação eletrostática

## Aplicação de spray eletrostático – benefícios

- Superfície ultra lisa  
Alta eficiência de transferência – menor  
consumo de tinta – economia de custos  
Reduz overspray – menos emissão  
Menos desperdício  
Contaminação por silicone limitada



# PPG – New Fouling Release:

## Revestimento Fouling Release livre de biocidas

| Features  | Benefits  |
|---|---|
| <b>Ultrabaixo atrito baseado na tecnologia HydroReset™</b>  | <b>20% de redução de energia, desempenho máximo de perda de velocidade de 1,0%* e até 150 dias ociosos.</b> |
| <b>Matriz de alta densidade de silicone 100% puro com camada uniforme durante toda a vida útil</b>  | Resistente ao limo e à degradação com vida útil prolongada e excelente ROI na indústria                     |
| <b>Sistema sustentável, livre de biocidas, de alto teor de sólidos com possibilidade de aplicação de pulverização eletrostática para alta eficiência de transferência</b> | Resistência final à incrustação e redução de emissões de carbono de até 35%*.                               |

*\* In comparison to traditional antifouling coatings. Actual performance will depend on ship model and operating conditions*



We protect and beautify the world™

