



## **ESTUDOS TÉCNICO DO REVESTIMENTO V-FIX REALIZADOS NO**



## 1. Resistência Química

- O V-Fix testado no IPT foi submetido por **70 dias a 8 reagentes agressivos** (ácido sulfúrico, hipoclorito, detergentes, etc.), em **temperatura ambiente e 60 °C**.
- O material apresentou **excelente desempenho**, mantendo suas propriedades mecânicas dentro de margens seguras.
- No SLS, os testes também mostraram **perda de massa inferior a 0,06%**, comprovando sua **excelente estabilidade química**.

Líquido de Imersão	Alongamento no Escoamento (%)	Alongamento na Ruptura (%)	Tensão no Escoamento (MPa)	Tensão na Ruptura (MPa)
Condição Original	14,2	58,72	19,28	10,99
Hipoclorito de Sódio (1%)	7,1	69,76	18	9,69
Cloreto Férrico (1%)	7,62	48,68	19,39	11,19
Cloreto de Sódio (5%)	7,37	49,56	18,9	10,53
Ácido Sulfúrico (20%)	7,23	47,64	17,69	9,3
Ácido Nítrico (1%)	7,13	53,05	17,17	9,13
Hidróxido de Sódio (5%)	7,22	50,04	17,59	9,32
Hidróxido de Amônio (5%)	7,05	48,98	17,36	9,02
Sabão/Detergente (2%)	7,2	46,31	19,01	10,22

## 2. Propriedades Mecânicas

- Resistência à tração média próxima de **19 MPa**, com comportamento uniforme nas direções longitudinal e transversal.
- Densidade consistente da alta qualidade do PEAD usado no V-FIX (**0,943 a 0,950 g/cm³**).

- Alongamento suficiente para acomodar pequenas deformações estruturais, sem comprometer a integridade.

### 3. Estabilidade Dimensional

Líquido de Imersão	Comprimento (%)	Largura (%)	Espessura (%)
Condição Original	0	0	0
Hipoclorito de Sódio (1%)	0,56	-0,8	0,52
Cloreto Férrico (1%)	-0,07	-0,05	0,4
Cloreto de Sódio (5%)	0,42	-0,09	1,67
Ácido Sulfúrico (20%)	0,59	0,86	1,19
Ácido Nítrico (1%)	-0,82	1,29	2,05
Hidróxido de Sódio (5%)	0,75	0,32	0,81
Hidróxido de Amônio (5%)	-0,03	1,25	0,55
Sabão/Detergente (2%)	0,4	-0,17	-1,31

- O material manteve sua forma com variações inferiores a **±3%**, mesmo após exposição prolongada a soluções químicas e temperatura.

### 4. Aderência ao Concreto (Pull-out)

- Em testes feitos em Singapura, o sistema V-lock apresentou uma força de ancoragem média de **1,355 kN por pino**, o que equivale a **582,7 kN/m²** com densidade padrão de aplicação.
- Esse desempenho reforça a **segurança da fixação do revestimento ao concreto**, mesmo sob pressão hidráulica ou movimentação estrutural.

Pull Out Test	Unit	Results
		Union Plastic 2.5mm V Lock Yellow
Sample 1	kN	1.240
Sample 2		1.423
Sample 3		1.401
Average Load		1.355
430 studs/m²	kN/m²	582.7



Os resultados demonstram que o revestimento HDPE com V-fix é **altamente indicado para obras de saneamento, drenagem, e proteção química** em estruturas de concreto, como:

- Tubulações enterradas
- Canais técnicos
- Tanques de retenção
- Estações de tratamento