



Boletim Técnico do Sistema Fibersals em Poliéster Flexível de Alto Desempenho

1 Especificações técnicas

O Sistema Fibersals de impermeabilização é um revestimento de alto desempenho, formado por um compósito de resinas poliéster reforçado com fio e/ou mantas roving. O acabamento é feito em gel coat estabilizado contra ação das intempéries, com proteção UV, em coloração e textura definidas pelo Contratante, podendo receber agregados sintéticos ou minerais, totalmente compatíveis com o compósito, para aproximar o acabamento de pedras naturais. É aplicado líquido e à frio, formando uma membrana monolítica, moldada e ancorada no local.

A espessura final varia de acordo com as características do local de aplicação, sendo de aproximadamente 3 a 5 mm, e acompanhando a paginação do substrato existente, sem modificar sua inclinação e/ou regularidade.

O revestimento finalizado com acabamento em gel coat passa a ser de fácil limpeza, não absorvendo umidade e não criando limo. É resistente ao tráfego de pessoas e veículos pesados, além de apresentar resistência a diversos agressores, conforme especificado no item 4.1.

O revestimento é indicado para casos em que há pressão hidrostática positiva, quando a água infiltra de cima para baixo (como aquelas decorrentes de água da chuva em lajes e terraços, por exemplo) e de dentro para fora (como é o caso de reservatórios de água ou outros líquidos e piscinas, por exemplo), não sendo indicado para aplicação em áreas onde haja pressão hidrostática negativa.

O Sistema Fibersals de impermeabilização aceita fusão em sua camada estrutural, bem como repinturas ou consertos pontuais na camada de acabamento quando ou se necessário durante todo tempo de sua vida útil, que é estimada em mais de trinta anos, com base em obras já realizadas pela empresa, conforme especificado no item 1.2.

1.1 Garantia de 15 anos

Desde 1985, a Fibersals fornece garantia de 15 anos para o Sistema Fibersals em poliéster flexível de alto desempenho, conforme condições estipuladas no Manual de Uso e Conservação do Sistema Fibersals em Poliéster Flexível e no Contrato. A garantia tem cobertura contra defeitos de fabricação ou execução no revestimento aplicado que resultem em ingresso de água através do revestimento.

1.2 Longevidade atestada

Não bastasse nossa história, estando desde 1985 dedicados à impermeabilização, fornecemos atestados de clientes que tiveram suas áreas impermeabilizadas com nosso Sistema Fibersals há mais de quinze anos pela Fibersals, e continuam com a tranquilidade de uma área revestida sem infiltrações, mesmo após vencido o longo período de garantia. Os atestados podem ser acompanhados de cópia do contrato ou pedido original de venda, a pedido do cliente.

Com base em tais documentos, a Fibersals estima a vida útil do Sistema de impermeabilização ofertado, mantendo a estanqueidade da área impermeabilizada, em mais de trinta



anos. Cabe destacar que, ao longo de toda a sua vida útil, o Sistema Fibersals em Poliéster Flexível de alto desempenho aceita fusões e consertos ou reparos pontuais, preservando-se o corpo estrutural do revestimento.

2 Camadas de impermeabilização

Após desocupação da área, a ser promovida pelo Contratante, a Fibersals realiza a preparação cuidadosa da área, seguida de limpeza com remoção de sujeiras soltas e outras impurezas. A partir da avaliação do tipo e condições da área, a equipe técnica da Fibersals determina o tipo de limpeza a ser implementado. A limpeza pode ser realizada com hidrojateamento e uso de solução de limpeza especial ou através de uma escovação abrasiva com escovas de metal especiais, de forma que a área fique completamente livre de impurezas.

Com o substrato limpo, os técnicos da Fibersals realizam uma avaliação das condições de aderência da superfície. A depender da avaliação, pode ser aplicado primer específico, que torna melhores as condições químicas de aderência entre os materiais e a superfície.

Diferentemente de outros métodos de impermeabilização, para a aplicação do Sistema Fibersals, arestas e cantos vivos das áreas a serem impermeabilizadas não necessitam ser arredondados.

São aplicadas camadas líquidas e a frio in loco que, ao curarem, formam um sistema monolítico e sem emendas sobre a superfície. As camadas estrutural e de acabamento se fundem quimicamente de forma completa, formando, após a cura final, um só corpo, com as resistências oferecidas pela camada estrutural do revestimento, somadas às resistências oferecidas pela camada de acabamento.

Os componentes são aplicados da seguinte forma:

2.1 Aplicação de camada do composto de poliéster flexível

O composto de resinas poliéster flexíveis de alto desempenho é aplicado sobre a superfície existente, formando a primeira camada da etapa estrutural do revestimento.

2.2 Aplicação de fios e/ou mantas roving

A depender da estrutura, são aplicados fios ou mantas roving. No geral, em planos horizontais, são aplicados fios, e em planos verticais são aplicadas mantas. Estes fios são o reforço do compósito, e servem como armadura para alta resistência ao choque, tração e flexão (de maneira semelhante ao que ocorre com o uso do aço no concreto armado).

2.3 Aplicação de nova camada do composto de poliéster flexível sobre os fios

O composto de resinas poliéster flexíveis de alto desempenho é aplicado sobre os fios, selando a etapa estrutural do revestimento.

2.4 Avaliação da camada estrutural do revestimento

Uma vez que a impermeabilização com o Sistema Fibersals em poliéster flexível de alto desempenho é aplicada essencialmente em obras já concluídas, em edificações com determinada idade e que já apresenta patologias, cada obra apresenta um desafio diferente e tem suas características únicas. Isso se deve à idade da edificação, à região onde está localizada e a que



agressões ambientais está exposta, bem como aos materiais utilizados na construção e até mesmo ao seu projeto original.

A equipe técnica da Fibersals avalia cada caso, podendo ser necessário determinar um período de pausa para avaliação da camada estrutural do revestimento. Este período de pausa é requerido especialmente em áreas expostas diretamente à intempéries, como lajes, terraços e áreas de playground.

Tal período de pausa permite observar a cura e acomodação total do material já aplicado, bem como para observar qualquer comportamento atípico do revestimento, o possível surgimento de trincas, fissuras, pontos da edificação onde há maior dilatação, entre outros aspectos. Ao fim do período de pausa, é feita uma análise de qualquer anomalia e, executadas as devidas correções, procede-se com o acabamento final da obra.

2.5 Lixação da superfície impermeabilizada para preparação do acabamento

Os fios e mantas que servem como reforço do compósito apresentam, após a cura da etapa estrutural do revestimento, um aspecto levemente irregular. A superfície é, então, lixada superficialmente para preparar a impermeabilização para a etapa de acabamento.

2.6 Aplicação de camada de acabamento em poliéster flexível na cor desejada

Procede-se com a aplicação de resinas poliéster especiais para o acabamento do Sistema Fibersals, já preparadas na cor desejada pelo Contratante. Estas resinas conferem, além do acabamento, a resistência às ações dos raios ultravioleta e das intempéries. A paginação também é definida pelo Contratante, sendo sugerido o uso de rejuntas em coloração diferenciada (especialmente em terraços e lajes) para a aproximação do acabamento a de um piso cerâmico.

Nesta etapa podem ser agregados elementos sintéticos ou minerais que conferem a aparência de pedra natural ao acabamento e/ou, ainda, elementos que conferem aspecto antiderrapante à superfície final da impermeabilização. Tais elementos agregados são completamente compatíveis quimicamente com o compósito de poliéster flexível de alto desempenho.

3 Tratamento das juntas de dilatação

Caso a área a ser impermeabilizada apresente juntas de dilatação, as mesmas são tratadas com produto específico e compatível quimicamente com o poliéster flexível utilizado na área impermeabilizada.

Para tratamento das juntas de dilatação é utilizado primer específico, que prepara a área, melhorando a aderência do selante ao substrato. Em seguida é realizada a colocação de limitador do tipo tarucel. A junta é, então, preenchida com selante flexível na cor cinza.

Por se tratar de material diverso ao poliéster flexível de alto desempenho, a garantia deste serviço é de 5 (cinco) anos.

4 Características específicas do Sistema Fibersals

O Sistema Fibersals é aplicado sobre a superfície existente, sem a necessidade de quebrar nem remover pisos, azulejos ou qualquer outro tipo de revestimento. Desta forma, não gera grandes



quantidades de entulho, comuns quando são realizadas obras de reforma de impermeabilização com outros sistemas.

Esta característica garante, ainda, um serviço executado em menos tempo, com rápida liberação da área para uso.

Caso ocorram avarias durante sua vida útil, o Sistema Fibersals aceita fusões em sua camada estrutural, bem como repinturas ou consertos pontuais na camada de acabamento quando ou se necessário durante todo tempo de sua vida útil.

A garantia oferecida é de 15 anos contra infiltrações na área impermeabilizada, conforme condições estipuladas no Manual de Uso e Conservação do Sistema Fibersals em Poliéster Flexível e no Contrato.

4.1 Resistências

O Sistema Fibersals é resistente a diversos agressores:

4.1.1 Variações climáticas

Resistente às variações térmicas, acompanhando a contração e retração do concreto.

4.1.2 Agressão dos raios UV

Sem perder as propriedades impermeabilizantes e sem danos à camada estrutural do revestimento.

4.1.3 Tráfego

Resistente ao tráfego de pedestres, veículos e veículos pesados, incluindo caminhões e empilhadeiras.

4.1.4 Resistência Química

O Sistema Fibersals, oferece uma excepcional resistência a uma vasta gama de agentes químicos. É possível adaptar a resistência química do Sistema Fibersals para praticamente qualquer tipo de agressor.

Para casos não contemplados neste Boletim Técnico, o contratante deve informar à Fibersals o agente químico, a concentração e a quantidade. Nosso departamento técnico irá desenvolver um projeto e orçamento especiais para a impermeabilização com resistência específica aos agressores informados. Para isto, utilizaremos em nosso compósito resinas especiais na camada de acabamento, uma vez que cada família de agressores químicos requer uma variação de resinas diferentes e específicas.

Entre outros, o Sistema Fibersals é resistente aos seguintes agentes:

- ❖ **Ácido Acético (50%):** componente do vinagre utilizado na indústria de alimentos - indica resistência a vinagres, molhos etc.
- ❖ **Ácido Láctico Concentrado a 60°C:** indica resistência ao leite e seus derivados.



- ❖ Ácido Oléico (100%) a 60°C: representa os ácidos orgânicos formados pela oxidação da gordura vegetal e animal comumente encontradas na indústria de alimentos.
- ❖ Ácido Cítrico Concentrado: encontrado em frutas cítricas e representante de uma vasta gama de ácidos de frutas que podem rapidamente degradar outros revestimentos resinados.
- ❖ Metanol (100%): representante de alcoóis e de uma vasta gama de solventes utilizados na indústria farmacêutica.
- ❖ Óleos minerais, querosene, gasolina, skydrall, fluídos de freios e outros agentes comuns às indústrias químicas.

Nota: Alguma descoloração pode acontecer na presença de alguns agentes químicos dependendo da natureza do respingo ou das técnicas de manuseio empregadas.

4.1.5 Resistência à Temperatura

Permite uma temperatura constante de trabalho de até 90°C. Resiste a congelamento e ciclos de gelo e degelo.

Temperaturas de uso: de -45°C a 100°C.

4.1.6 Resistência ao Impacto

Com alta resistência mecânica e um excelente módulo de elasticidade, é muito resistente e capaz de suportar impactos severos.

Como nenhum material é indestrutível, lascamentos superficiais podem acontecer, contudo, a sua grande vantagem é a possibilidade de recomposição dos locais danificados permitindo que a parte reconstruída se funda quimicamente com o revestimento existente.

4.1.7 Limpeza e Higiene

Limpeza e manutenção constantes irão assegurar a durabilidade e aparência de qualquer revestimento.

É totalmente higienizado com os métodos tradicionais de limpeza empregados na indústria. Suporta limpeza com água quente (90°C) à alta pressão, utilizando uma larga gama de agentes de descontaminação e desengraxantes.

4.2 Testes

O Sistema Fibersals foi submetido à diversos ensaios laboratoriais.

Os resultados, resumidamente, são apresentados a seguir. Os ensaios podem ser conferidos na íntegra através do link: <https://fibersals.com.br/informacoes-tecnicas-do-sistema-fibersals/>

4.2.1 Ensaio de Resistência à Flexão

Ensaio de resistência à flexão em plástico, seguindo a norma ASTM D 790-10 (Método A).

Relatório de ensaio nº 579/15 - Centro Tecnológico de Polímeros - SENAI

Resistência à Flexão em Plástico			
Tensão na Máxima Flexão, MPa (média)	3,0	Desvio Padrão	1,6
Módulo de Elasticidade, MPa (média)	50	Desvio Padrão	52

Dimensões dos corpos de prova de Flexão			
Corpo de Prova	Espessura média (mm) ¹	Largura média (mm)	Comprimento (mm)
1	3,54	13,0	128
2	3,69	12,8	128
3	3,63	13,0	127
4	3,75	13,1	127
5	3,76	13,0	127

Nota 1: A variação da espessura em relação à média dos corpos de prova 1, 4 e 5 é maior do que 2%.

4.2.2 Ensaio de Resistência ao Impacto

Trata-se de ensaio de resistência ao impacto baseado na norma ASTM D3763-15.

Relatório CT 890/17 - Instituto de Inovação Senai - Engenharia de Polímeros

Amostra: “Revestimento poliéster flexível - Sistema Fibersals” - Ensaio a 23°C							
Corpo de Prova	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Força máxima (N)	Deflexão (mm)	Energia (J)	Energia total absorvida (J)
1	100,4	100,4	2,765	1336,8	7,1	6,1	10,3
2	100,4	100,7	3,254	1718,4	7,5	7,5	15,4
3	100,4	100,2	2,978	1452,7	7,0	5,9	13,2
4	100,6	100,4	2,728	1305,8	10,0	4,4	11,2
5	100,2	101,00	3,020	1300,1	5,9	4,0	11,0
Média				1422,8	7,5	5,6	12,2
Desvio Padrão				176,4	1,5	1,4	2,1

Amostra: “Revestimento poliéster flexível - Sistema Fibersals” - Ensaio a 50°C							
Corpo de Prova	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Força máxima (N)	Deflexão (mm)	Energia (J)	Energia total absorvida (J)
1	100,5	100,3	3,127	1252,1	7,1	4,2	11,8
2	100,1	100,2	3,017	1178,6	6,3	3,6	9,7
3	101,3	100,3	2,963	1000,5	6,5	2,9	10,0
4	100,3	100,3	2,981	1099,4	6,4	3,5	9,6
5	100,4	100,3	3,015	1229,4	7,0	4,1	10,4
Média				1152,0	6,6	3,7	10,3
Desvio Padrão				103,0	0,4	0,5	0,9

4.2.3 Ensaio de Efeito sobre Água

Ensaio de acordo com as normas MS Portaria 2914:2011 (Anexo VII) e NSF/ANSI 61:2016 (“Drinking Water System Components – Health Effects”) realizado por Laboratório Newtech.

Relatório de Ensaio nº RNT 2904/2018.

Para este ensaio, foi realizada uma amostra do revestimento completo, com camada estrutural e de acabamento, não apenas de uma das etapas do Sistema. Os resultados mostram que o Sistema Fibersals em poliéster flexível de alto desempenho não altera a água de consumo, sendo completamente seguro para uso em caixas d’água, cisternas e reservatórios.

Resultados do efeito sobre água - Inorgânicos				
Parâmetro	Unidade	Limite de Quantificação	Resultado	Valor Máximo Permitido (especificação)
Antimônio	mg/L Sb	0,001	**ND	0,005
Arsênio	mg/L As	0,001	**ND	0,01
Bário	mg/L Ba	0,001	**ND	0,70
Cádmio	mg/L Cd	0,001	**ND	0,005
Chumbo	mg/L Pb	0,002	**ND	0,01
Cianeto	mg/L CN-	0,010	***<LQ	0,07
Cobre	mg/L Cu	0,006	**ND	2,00
Cromo	mg/L Cr	0,005	**ND	0,05

Fluoreto	mg/L F-	0,02	**ND	1,50
Mercúrio	mg/L Hg	0,0001	**ND	0,001
Nitrato (como N)	mg/L N	0,01	**ND	10,00
Nitrito (como N)	mg/L N	0,006	**ND	1,00
Selênio	mg/L Se	0,002	**ND	0,01

ND: Não detectado *<LQ: Menor que o limite de quantificação

Resultados do efeito sobre água - Orgânicos				
Parâmetro	Unidade	Limite de Quantificação	Resultado	Valor Máximo Permitido (especificação)
1,1-Dicloroetano	µg/L	2,00	**ND	30
1,2-Dicloroetano	µg/L	2,00	**ND	10
Acrilamida	µg/L	0,50	**ND	0,5
Benzeno	µg/L	2,00	**ND	5
Benzo(a)pireno	µg/L	0,002	**ND	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	2,00	**ND	2
Diclorometano	µg/L	2,00	**ND	20
Estireno	µg/L	2,00	**ND	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2,00	**ND	4
Tetracloroetano	vµg/L	2,00	**ND	40
Triclorobenzenos	µg/L	0,05	**ND	20
Tricloroetano	µg/L	2,00	**ND	20

ND: Não detectado *<LQ: Menor que o limite de quantificação

A amostra NT184786 está conforme com os valores permitidos na portaria 2914:2011, anexo VII para os compostos inorgânicos e compostos orgânicos.