



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

NATÁLIA DE MEDEIROS SANTOS

**ANÁLISES E UTILIZAÇÕES DE ARGAMASSAS POLIMÉRICAS  
TERMOPLÁSTICAS**

NATAL/RN  
DEZEMBR/2025

NATÁLIA DE MEDEIROS SANTOS

**ANÁLISES E UTILIZAÇÕES DE ARGAMASSAS POLIMÉRICAS  
TERMOPLÁSTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário do Rio  
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito  
final para obtenção do título de Graduação  
em Engenharia Civil.

**Orientador:** Prof. Ph.D. Fábio Sérgio da  
Costa Pereira

NATAL/RN  
DEZEMBRO/2025

NATÁLIA DE MEDEIROS SANTOS

**ANÁLISES E UTILIZAÇÕES DE ARGAMASSAS POLIMÉRICAS  
TERMOPLÁSTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário do Rio  
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito  
final para obtenção do título de Graduação  
em Engenharia Civil.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. PhD Fábio Sérgio da Costa Pereira

**Orientador**

---

Prof(a). Msc. Caroline Galvão Toscano

**Membro interno UNI-RN**

---

Prof(a). Esp. Cristiane Rodrigues da Silva Souza

**Membro externo IFRN**

## RESUMO

Este trabalho investigou a utilização de sistemas de impermeabilização à base de polímeros termoplásticos, por meio de ensaios laboratoriais e estudo de caso em obra real. O objetivo principal foi analisar a efetividade da Textura Acrílica quanto à aderência, estanqueidade e resistência térmica, avaliando seu potencial como alternativa aos métodos tradicionais. Nos ensaios de tração por arrancamento (pull-off), os resultados médios superaram o limite normativo mínimo de 1,0 MPa aos 28 dias, destacando-se os substratos pintados com tinta acrílica, que atingiram valores acima de 1,5 MPa. No teste de estanqueidade qualitativo, observou-se repelência à água e ausência de absorção, confirmando a formação de uma barreira hidrofóbica eficaz. O ensaio de resistência térmica demonstrou estabilidade da textura acrílica até 80 °C, enquanto outros produtos apresentaram limitações sob temperaturas elevadas. O estudo de caso, conduzido em um condomínio particular, evidenciou a aplicabilidade prática com o produto BSPOWER (ITE), da empresa BSCRYL, em paredes de piscina submersa, com desempenho satisfatório após a recomposição do substrato. Entre as vantagens, destacam-se a facilidade de aplicação, com maior produtividade e otimização da mão de obra, além da redução de custo referente a eliminação da etapa executiva de proteção mecânica, comparando aos sistemas convencionais. Como desvantagem, ressalta-se a ausência de norma técnica brasileira específica que estabeleça critérios de desempenho e ensaio, limitando sua padronização e aceitação normativa. Conclui-se que os impermeabilizantes termoplásticos representam inovação relevante, contribuindo para edificações mais duráveis e econômicas, sendo mais uma alternativa a ser considerada na etapa de impermeabilização de estruturas.

**Palavras-chave:** Impermeabilização. Polímeros termoplásticos. Aderência. Estanqueidade.



## ABSTRACT

This study investigated the use of waterproofing systems based on thermoplastic polymers through laboratory tests and a real case study. The main objective was to analyze the effectiveness of the Acrylic Texture in terms of adhesion, watertightness, and thermal resistance, assessing its potential as an alternative to traditional methods. In the pull-off adhesion tests, the average results exceeded the minimum normative limit of 1.0 MPa at 28 days, with acrylic-painted substrates achieving values above 1.5 MPa. In the qualitative watertightness test, water repellence and lack of absorption were observed, confirming the formation of an effective hydrophobic barrier. The thermal resistance test demonstrated stability of the acrylic texture up to 80 °C, while other products showed limitations at higher temperatures. The case study, conducted in a private condominium, demonstrated the practical applicability of the BS POWER (ITE) product, manufactured by BSCRYL, applied to submerged pool walls, showing satisfactory performance after substrate repair. Among the advantages, the study highlights the ease of application, increased productivity, and optimization of labor, as well as cost reduction due to the elimination of the protective coating layer required in conventional systems. As a limitation, the absence of a specific Brazilian technical standard defining performance and testing criteria restricts the standardization and broader acceptance of this technology. It is concluded that thermoplastic polymer waterproofing systems represent a relevant innovation, contributing to more durable and cost-effective buildings, and should be considered as a viable alternative in the waterproofing of concrete structures.

**Keywords:** Waterproofing. Thermoplastic polymers. Adhesion. Watertightness.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Gráfico 1</b> – Comparativo entre custos de impermeabilização preventiva e corretiva .....	14
<b>Gráfico 2</b> - Custos da impermeabilização em relação ao tempo da obra.....	16
<b>Gráfico 3</b> - Causas de patologias.....	19
<b>Gráfico 4</b> - Evolução dos custos de manutenção ao longo do ciclo de vida da edificação.....	21
<b>Gráfico 5</b> - Durabilidade e resistência química de sistemas poliméricos .....	49

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Eflorescência .....	13
<b>Figura 2</b> - Esquema de ascensão capilar de água em alvenarias/fundações .....	17
<b>Figura 3</b> - Infiltração lateral e pressão hidrostática em parede enterrada. ....	18
<b>Figura 4</b> - Ambiente interno com mofo, fungos e infiltração de água visível em teto. ....	20
<b>Figura 5</b> - Aplicação de manta asfáltica em laje de cobertura.....	25
<b>Figura 6</b> - Instalação de manta de PVC em reservatório. ....	26
<b>Figura 7</b> - Aplicação de membrana acrílica líquida. ....	27
<b>Figura 8</b> - Aplicação de argamassa polimérica em alvenaria. ....	28
<b>Figura 9</b> - Efeito de repelência à água em superfície tratada com aditivo hidrófugo. ....	29
<b>Figura 10</b> - Formação de cristais em concreto tratado com impermeabilizante cristalizante.....	30
<b>Figura 11</b> - Aplicação de impermeabilizante polimérico termoplástico. ....	33
<b>Figura 12</b> - Teste de estanqueidade em laje de cobertura. ....	37
<b>Figura 13</b> - Projeto de impermeabilização de edifício comercial. ....	38
<b>Figura 14</b> - Estrutura molecular de um polímero.....	40
<b>Figura 15:</b> Aplicação manual de argamassa polimérica impermeabilizante.....	45
<b>Figura 16</b> - Microscopia óptica da argamassa modificada com polímero.....	46
<b>Figura 17</b> - Comparativo entre impermeabilização convencional (manta asfáltica) e sistema polimérico. ....	48
<b>Figura 18</b> - Formação de bolhas e falhas de aderência por aplicação incorreta.....	50
<b>Figura 19</b> - Placa com Textura Acrílica Lisa aplicada diretamente no concreto. ....	54
<b>Figura 20</b> - Placa com Textura Acrílica Lisa aplicada sobre textura acrílica.....	54
<b>Figura 21</b> - Aparelho Pull Off.....	55
<b>Figura 22</b> - Bloco com BS PRESSURE aplicado. ....	56
<b>Figura 23</b> - Bloco com BS PRESSURE curado.....	57
<b>Figura 24</b> - Bloco cheio de água. ....	57
<b>Figura 25</b> - Piscina em alvenaria estrutural.....	60
<b>Figura 26</b> - Aplicação de produto impermeabilizante em piscina. ....	61
<b>Figura 27</b> - Teste de estanqueidade em piscina.....	62
<b>Figura 28</b> - Aplicação de revestimento cerâmico em piscina. ....	63
<b>Figura 29</b> - Corpo de prova em placa de textura sobre concreto. ....	65
<b>Figura 30</b> - Corpo de prova - placa de textura sobre tinta.....	66

<b>Figura 31</b> - Teste de estanqueidade em placa de concreto.....	67
<b>Figura 32</b> - Bloco após 24h. ....	68
<b>Figura 33</b> - Amostra de textura após estufa a 80 °C. ....	69
<b>Figura 34</b> - Amostra de textura após estufa a 60 °C ....	69
<b>Figura 35</b> - Amostra do ITE após estufa.....	70
<b>Figura 36</b> - Amostra do FRISO após estufa. ....	71
<b>Figura 37</b> - Condição atual da piscina.....	73
<b>Figura 38</b> - Detalhe do revestimento cerâmico após cinco anos de uso contínuo. ..	74

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Aplicações de sistemas de impermeabilização rígidos e flexíveis. ....	24
<b>Tabela 2</b> - Resultados do ensaio de estanqueidade. ....	31
<b>Tabela 3</b> - Resultados do ensaio de aderência. ....	32
<b>Tabela 4</b> - Etapas do processo de impermeabilização. ....	36
<b>Tabela 5</b> - Resultados de ensaio de resistência à tração. ....	64

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 IMPERMEABILIZAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.....	13
2.1.1 Conceito e importância da impermeabilização na construção civil .....	14
2.1.2 Principais agentes causadores de patologias associadas à água .....	16
2.1.3 Consequências da ausência ou falha nos sistemas de impermeabilização.....	18
2.1.4 Custos da impermeabilização preventiva x corretiva.....	20
2.1.5 Relação entre impermeabilização e durabilidade da edificação .....	22
2.2 TIPOS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO .....	23
2.2.1 Sistemas de impermeabilização flexíveis.....	24
2.2.2 Sistemas de impermeabilização rígidos.....	27
2.2.3 Tecnologias inovadoras: impermeabilizantes poliméricos termoplásticos .....	30
2.2.4 Comparativo de desempenho entre sistemas de impermeabilização tradicionais e inovadores .....	33
2.3 NORMAS E DOCUMENTOS TÉCNICOS APLICÁVEIS .....	35
2.3.1 NBR 9574 – Execução de sistemas de impermeabilização .....	35
2.3.2 NBR 9575 – Seleção e projeto de impermeabilização .....	37
2.3.3 Ensaio exigido pelas normas técnicas .....	38
2.4 TERMOPLÁSTICOS E POLÍMEROS .....	40
2.4.1 Conceito de polímeros na engenharia civil .....	41
2.4.2 Classificação dos polímeros: termoplásticos, termofixos e elastômeros.....	42
2.4.3 Propriedades mecânicas, químicas e físicas dos polímeros.....	44
2.4.4 Polímeros aplicados em argamassas e sistemas de impermeabilização .....	45
2.4.5 Vantagens e limitações dos polímeros frente a materiais convencionais .....	47
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>50</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	50
3.2 Objetivos Específicos.....	51
<b>4 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>51</b>
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>53</b>
5.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....	53
5.2 ENSAIOS REALIZADOS NO LABORATÓRIO DO UNI-RN.....	53
5.2.1 Ensaio de resistência de aderência à tração (pull-off) .....	53
5.2.2 Teste de estanqueidade (avaliação qualitativa).....	56

5.2.3 Ensaio de resistência térmica .....	58
5.3 ENSAIOS REALIZADOS PELA BSCRYL .....	58
5.4 ESTUDO DE CASO.....	59
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>63</b>
6.1 ENSAIOS REALIZADOS NO LABORATÓRIO DO UNI-RN.....	63
6.1.1 Ensaio de resistência de aderência à tração (pull-off) .....	64
6.1.2 Teste de estanqueidade (avaliação qualitativa).....	66
6.1.3 Ensaio de resistência térmica .....	68
6.2 ENSAIOS REALIZADOS PELA BSCRYL .....	72
6.3 ESTUDO DE CASO.....	72
6.4 SÍNTESE CRÍTICA DOS ACHADOS .....	75
<b>7 Considerações finais.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores que mais se transformou nas últimas décadas, impulsionada pela necessidade de métodos construtivos que garantam maior eficiência, durabilidade e sustentabilidade. Nesse contexto, os sistemas de impermeabilização ocupam papel de destaque, visto que a água é responsável por grande parte das patologias em edificações, comprometendo a durabilidade estrutural, a estética e até a saúde dos usuários (VIEIRA, 2018).

Em especial nas obras de concreto armado, a ausência ou a execução inadequada da impermeabilização pode gerar infiltrações, corrosão das armaduras, eflorescência e comprometimento da estabilidade do edifício, demandando altos custos de recuperação (VIEIRA, 2018; RIBEIRO GONÇALVES RIBEIRO et al., 2020).

Os sistemas tradicionais de impermeabilização tais como mantas asfálticas, emulsões betuminosas ou argamassas rígidas, embora amplamente utilizados, apresentam limitações como baixa elasticidade, forte dependência da proteção mecanizada, utilização intensiva de mão de obra especializada e sensibilidade às movimentações estruturais. Segundo artigo de revisão, a seleção adequada do sistema de impermeabilização é fundamental para evitar manifestações patológicas (MINARI JÚNIOR; VIEIRA; FLORIAN, 2023).

Nesse contexto, o desenvolvimento de sistemas inovadores à base de polímeros termoplásticos ou modificados tem se consolidado como alternativa viável. Estudos mostram que o uso de aditivos poliméricos em argamassas impermeabilizantes reduz significativamente a absorção capilar de água e melhora a aderência ao substrato concreto (BRACHACZEK; CHLEBOŚ; GIERGICZNY, 2021). Esses materiais oferecem elevada flexibilidade, melhor desempenho de estanqueidade e aderência, além de comportamento térmico aprimorado, tornando-se atrativos para ambientes sujeitos à pressão hidrostática ou condições severas (BRACHACZEK et al., 2021).

Entretanto, ainda observa-se resistência do mercado em adotar tais tecnologias de forma ampla, seja pela carência de normatização específica, seja pela falta de capacitação da mão de obra. Muitos profissionais ainda recorrem a sistemas convencionais de impermeabilização, o que gera retrabalhos e custos adicionais quando surgem falhas. Por isso, torna-se relevante estudar a viabilidade técnica e econômica da utilização desses sistemas inovadores, bem como verificar sua

eficiência em situações críticas, como em estruturas enterradas sujeitas a pressões hidrostáticas negativas

Assim, formulou-se a seguinte pergunta-problema: os sistemas de impermeabilização à base de polímeros termoplásticos constituem uma solução eficaz para a proteção de estruturas em concreto armado, garantindo qualidade, durabilidade, viabilidade econômica e redução no tempo de execução das obras?

A partir dessa questão, estabeleceu-se a hipótese de que os produtos desenvolvidos com base em argamassas poliméricas termoplásticas apresentariam desempenho superior aos métodos tradicionais, tanto em termos de resistência mecânica quanto em durabilidade e sustentabilidade, além de proporcionarem significativa redução nos custos de manutenção ao longo da vida útil das edificações.

Portanto, a presente pesquisa buscou contribuir para o avanço do conhecimento técnico e científico sobre a impermeabilização em estruturas de concreto armado, com ênfase na avaliação de desempenho dos materiais poliméricos, nas condições reais de aplicação e nos impactos positivos para o setor da construção civil.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 IMPERMEABILIZAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

A impermeabilização em estruturas de concreto armado é considerada uma das etapas mais relevantes da construção civil, uma vez que a água constitui o principal agente de degradação das edificações. Quando não há um sistema adequado de proteção, o concreto torna-se vulnerável à infiltração, ocasionando patologias como eflorescência, como pode ser visto na Figura 1, fissuração e corrosão das armaduras, que comprometem tanto a estética quanto a segurança estrutural da obra (CARASEK, 2012).

**Figura 1 - Eflorescência**

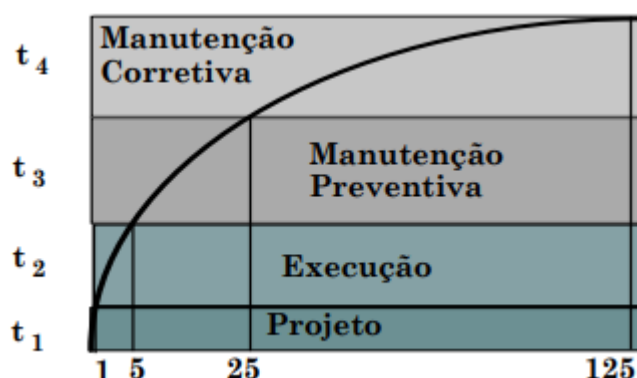


**Fonte:** Sabai (s.d. apud Mapa da obra, 2017)

Segundo Silva e Campagnolo (2016), o concreto, apesar de ser um dos materiais mais utilizados no mundo, não é completamente impermeável, apresentando poros e microfissuras que facilitam a penetração de água e agentes agressivos. Essa característica torna indispensável a aplicação de sistemas de impermeabilização capazes de atuar como barreira física, garantindo a estanqueidade e prolongando a vida útil das edificações.

Do ponto de vista econômico, a ausência de impermeabilização preventiva gera impactos significativos, pois os custos de reparo corretivo podem ser até dez vezes superiores aos valores aplicados durante a fase de execução (HELENE; ANDRADE, 1993). Essa realidade evidencia a importância de inserir soluções impermeabilizantes no planejamento das obras desde a concepção do projeto, em consonância com a NBR 9575 (ABNT, 2010), que estabelece critérios para seleção e projeto de sistemas de impermeabilização, conforme exemplificado no Gráfico 1.

**Gráfico 1** – Comparativo entre custos de impermeabilização preventiva e corretiva.



**Fonte:** adaptado de Helene e Andrade, 1993; IBI, 2017.

Além disso, a literatura técnica destaca que a impermeabilização possui caráter multidisciplinar, abrangendo desde a escolha dos materiais até a correta execução no canteiro de obras. Conforme Andrade (2011), falhas na aplicação estão entre as principais causas de insucesso, demonstrando a necessidade de mão de obra qualificada e de fiscalização rigorosa.

A relação entre impermeabilização e desempenho estrutural também é reforçada pela NBR 15575 (ABNT, 2013), que define requisitos de durabilidade, segurança e habitabilidade para edificações habitacionais. Nesse contexto, a impermeabilização não deve ser vista apenas como medida corretiva, mas como um requisito essencial de desempenho, indispensável para assegurar qualidade, conforto e economia ao longo do ciclo de vida da construção.

Portanto, a impermeabilização em estruturas de concreto armado deve ser compreendida como um investimento estratégico, que contribui não apenas para a preservação do patrimônio construído, mas também para a sustentabilidade do setor, ao reduzir a necessidade de retrabalhos e manutenções frequentes.

### 2.1.1 Conceito e importância da impermeabilização na construção civil

A impermeabilização pode ser definida como o conjunto de processos, técnicas e materiais destinados a proteger as construções contra a ação deletéria da água e da umidade. Trata-se de um dos elementos fundamentais para assegurar a durabilidade das edificações, visto que a infiltração é responsável por grande parte

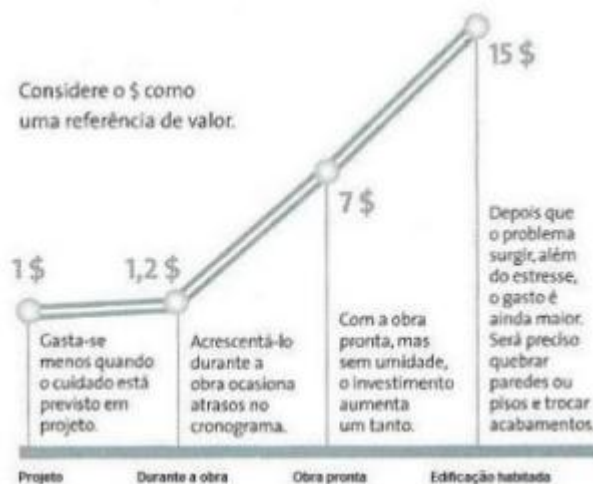
das manifestações patológicas em obras de concreto armado (BAUER; OLIVEIRA, 2009).

Segundo Oliveira e Lobo (2015), a ausência ou a inadequação de um sistema de impermeabilização compromete não apenas o aspecto estético da edificação, mas também sua funcionalidade e segurança, podendo levar à corrosão das armaduras, destacamento de revestimentos e perda de desempenho estrutural. Assim, a impermeabilização deve ser encarada como requisito essencial no projeto e na execução, e não como medida secundária ou corretiva.

Do ponto de vista técnico, a impermeabilização atua como barreira física que impede ou reduz a passagem de fluidos para o interior dos elementos construtivos, atendendo às exigências de estanqueidade estabelecidas pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. A NBR 9574 (ABNT, 2008), que trata da execução de sistemas de impermeabilização, reforça a necessidade de se aplicar técnicas adequadas conforme a tipologia da obra, o tipo de exposição e as condições ambientais.

Além dos aspectos técnicos, a impermeabilização possui também relevância econômica. Estudos mostram que, quando incorporada desde a concepção do projeto, a impermeabilização representa cerca de 2% a 3% do custo total da obra, mas quando negligenciada pode gerar reparos que ultrapassem 15% desse valor (CAMPANTE; CAVALCANTI, 2012). Isso demonstra que investir em sistemas eficientes desde o início resulta em maior economia e em obras mais sustentáveis a longo prazo. Essa relação é ilustrada no Gráfico 2, que compara o investimento inicial com os custos corretivos decorrentes da ausência ou falha na impermeabilização.

**Gráfico 2** - Custos da impermeabilização em relação ao tempo da obra.



**Fonte:** Arquitetura e Construção (2005, apud RIGHI, 2009).

A importância da impermeabilização ainda se estende à qualidade de vida dos usuários, uma vez que infiltrações podem causar insalubridade, favorecendo o aparecimento de mofo e fungos, que afetam diretamente a saúde humana (CAVALCANTI; LIRA, 2014). Portanto, a correta execução da impermeabilização é indispensável não apenas para a preservação das estruturas, mas também para garantir condições adequadas de habitabilidade.

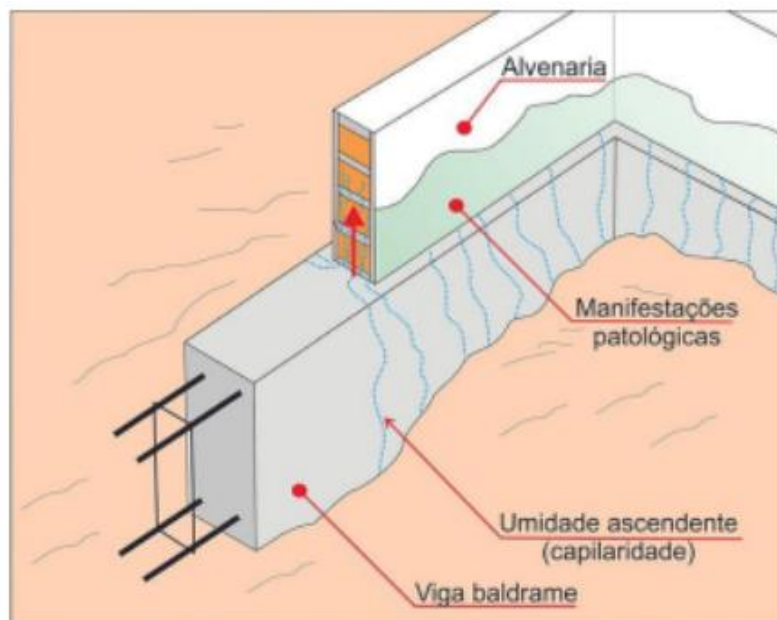
Assim, a impermeabilização deve ser compreendida como uma etapa estratégica e multidisciplinar da engenharia civil, essencial para atender às exigências de desempenho, durabilidade e conforto estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2013). Sua correta aplicação permite que as edificações alcancem maior vida útil, reduzam custos de manutenção e assegurem padrões de qualidade compatíveis com as necessidades contemporâneas da construção civil.

### 2.1.2 Principais agentes causadores de patologias associadas à água

A água é considerada o principal agente de degradação das edificações, estando diretamente relacionada à maioria das patologias observadas em estruturas de concreto armado. Sua presença pode provocar desde simples manifestações estéticas, como manchas e eflorescências, até danos estruturais mais graves, como a corrosão das armaduras e a perda da capacidade resistente do concreto (HELENE; TERZIAN, 1992).

Um dos agentes mais recorrentes é a umidade ascendente por capilaridade, que ocorre quando a água presente no solo penetra por poros e microfissuras das fundações, atingindo alvenarias e elementos de base da edificação. Esse fenômeno é agravado pela ausência de barreiras de impermeabilização adequadas e está frequentemente associado ao descolamento de revestimentos e ao surgimento de mofo (MEDEIROS; HELENE, 2009). A Figura 2, ilustra o mecanismo de ascensão capilar em elementos construtivos e seus principais efeitos visuais nas paredes e revestimentos.

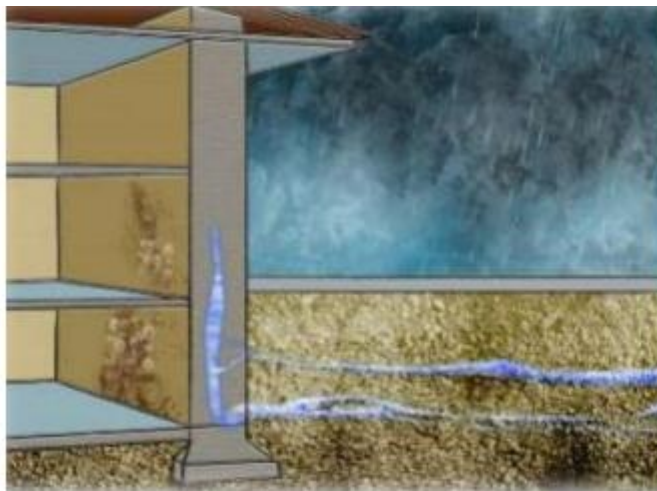
**Figura 2** - Esquema de ascensão capilar de água em alvenarias/fundações



**Fonte:** JM Engenharia Diagnostica (2020).

Outro agente importante é a umidade de infiltração lateral, comum em solos, piscinas enterradas e contenções. Nesses casos, a pressão hidrostática exerce grande esforço sobre as paredes e lajes, facilitando a penetração da água quando não há sistemas impermeabilizantes eficientes (NEVILLE, 2016). Essa situação pode levar à perda de desempenho de reservatórios e áreas enterradas, comprometendo sua funcionalidade. A Figura 3, apresenta um esquema ilustrativo desse tipo de infiltração, evidenciando a ação da pressão hidrostática sobre estruturas enterradas e os pontos críticos de penetração da água.

**Figura 3** - Infiltração lateral e pressão hidrostática em parede enterrada.



**Fonte:** Vieira (2019).

A umidade proveniente de chuvas e intempéries também representa fator de risco, especialmente em fachadas e coberturas. A água da chuva, aliada ao vento, pode infiltrar-se por juntas mal vedadas, fissuras ou porosidade excessiva do concreto, acelerando o processo de carbonatação e deterioração superficial (THOMAZ, 2013).

Outro agente patológico associado à água é a condensação, resultante da diferença de temperatura entre ambientes internos e externos, que favorece a formação de umidade em superfícies frias. Embora menos agressiva ao concreto do que a infiltração direta, a condensação contribui para ambientes insalubres e acelera a proliferação de fungos e bactérias (SOUZA; RIPPER, 2009).

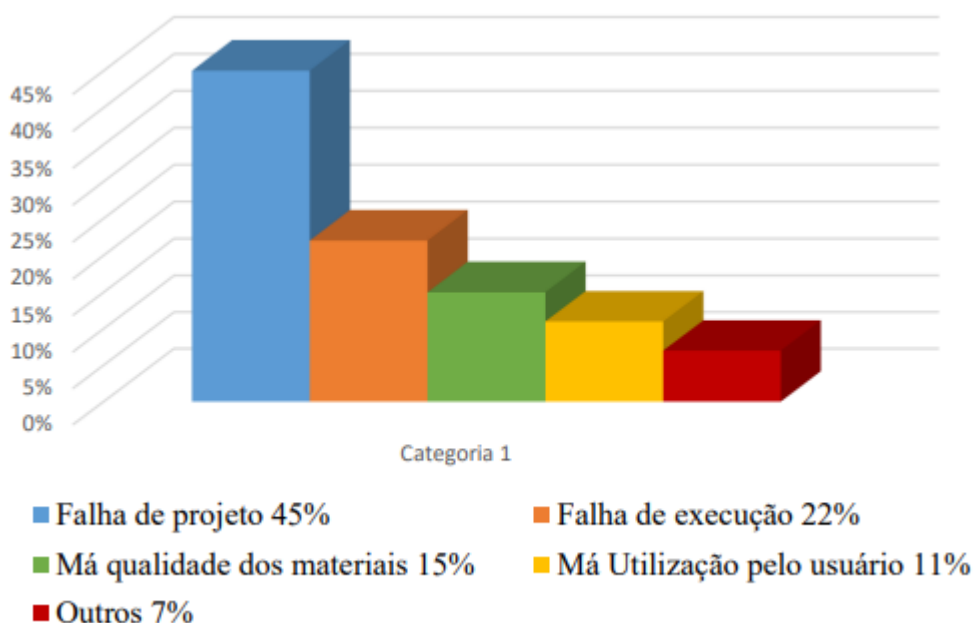
Portanto, os principais agentes causadores de patologias associadas à água estão relacionados a processos de capilaridade, infiltração, pressão hidrostática, ação de intempéries e condensação. O reconhecimento desses fenômenos é essencial para a escolha correta do sistema de impermeabilização, conforme orienta a NBR 9575 (ABNT, 2010), a fim de prevenir danos estruturais, garantir durabilidade e preservar a saúde dos usuários.

### 2.1.3 Consequências da ausência ou falha nos sistemas de impermeabilização

A ausência ou a execução inadequada da impermeabilização em estruturas de concreto armado é considerada uma das principais causas de manifestações patológicas na construção civil. Sem a proteção adequada, a água penetra no

concreto, atinge as armaduras e desencadeia o processo de corrosão, que resulta na perda de seção das barras de aço e, conseqüentemente, na diminuição da capacidade resistente da estrutura (MEHTA; MONTEIRO, 2014).

**Gráfico 3 - Causas de patologias.**



**Fonte:** IBAPE-RS (2013).

Além do comprometimento estrutural, falhas de impermeabilização geram danos estéticos e funcionais, como destacamento de revestimentos, eflorescências, manchas de umidade e fissurações, que prejudicam o conforto dos usuários e reduzem a valorização do imóvel (CASCUDO, 2009).

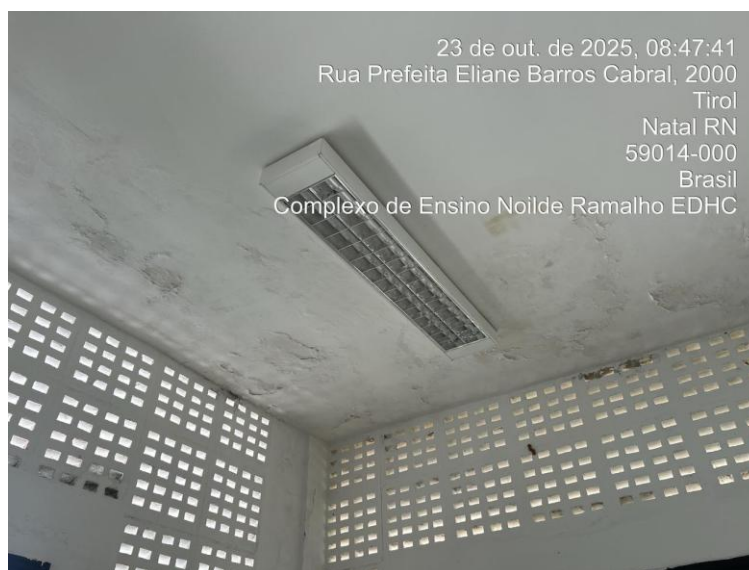
Do ponto de vista econômico Campante e Melo (2011), ressaltam que as intervenções corretivas em impermeabilização podem representar até cinco vezes o custo de um sistema executado de forma preventiva, impactando significativamente a sustentabilidade financeira das obras. Essa realidade evidencia a importância de considerar a impermeabilização como parte integrante do planejamento e não apenas como etapa secundária.

Outro aspecto relevante refere-se à habitabilidade. Infiltrações e umidade excessiva criam condições propícias para o surgimento de mofo e fungos, que afetam diretamente a saúde dos ocupantes, ocasionando doenças respiratórias e alergias. Dessa forma, a impermeabilização deve ser entendida também como requisito de



salubridade, em conformidade com a NBR 15575 (ABNT, 2013), que estabelece padrões mínimos de conforto e segurança para edificações habitacionais (PEREIRA; SALES, 2015). A Figura 4, exemplifica os impactos da umidade e da presença de mofo em ambientes internos, evidenciando a importância da impermeabilização adequada para garantir condições de habitabilidade e saúde dos usuários.

**Figura 4** - Ambiente interno com mofo, fungos e infiltração de água visível em teto.



**Fonte:** Autoria própria (2025).

A ausência de sistemas eficientes de impermeabilização compromete não apenas a durabilidade das construções, mas também sua sustentabilidade, pois reduz a vida útil das edificações e aumenta a geração de resíduos devido a reparos constantes. Assim, compreender as consequências dessas falhas é essencial para que engenheiros, projetistas e construtores adotem soluções adequadas desde a fase de concepção do projeto, garantindo maior qualidade e economia ao longo do ciclo de vida da edificação.

#### 2.1.4 Custos da impermeabilização preventiva x corretiva

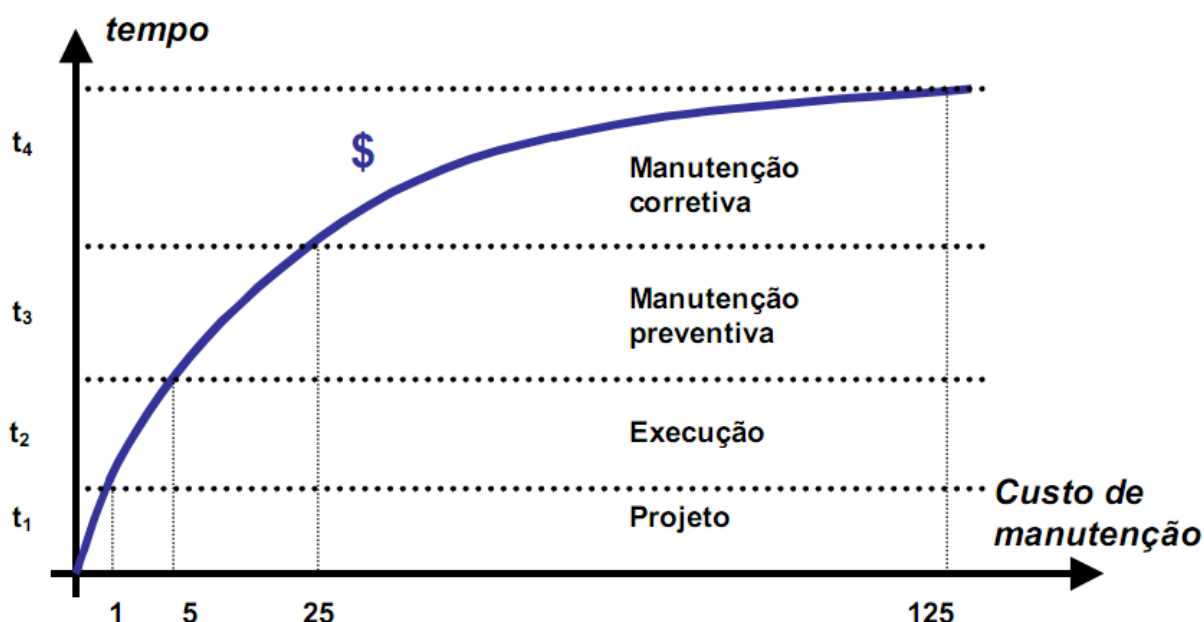
O custo da impermeabilização na construção civil tem sido objeto de estudos que demonstram a clara diferença entre a aplicação preventiva e a realização de medidas corretivas. A execução da impermeabilização durante a fase construtiva representa, em média, de 1% a 3% do valor total da obra, enquanto os reparos



corretivos podem alcançar até 15% do custo global, especialmente quando envolvem a recuperação estrutural e a substituição de revestimentos já finalizados (IBI, 2017).

De acordo com Lichtenstein (2009), a impermeabilização preventiva deve ser tratada como investimento estratégico, pois a economia inicial obtida ao negligenciar o sistema é rapidamente anulada por despesas elevadas com retrabalhos e recuperação estrutural. Esse comportamento econômico é ilustrado no Gráfico 4, que apresenta a evolução dos custos de manutenção ao longo do ciclo de vida da edificação, demonstrando o aumento exponencial das despesas quando o sistema impermeabilizante é negligenciado nas etapas iniciais do projeto.

**Gráfico 4** - Evolução dos custos de manutenção ao longo do ciclo de vida da edificação.



Fonte: Alani et al. 2001

De acordo com Pacheco e Souza (2013), as falhas de impermeabilização estão entre as principais causas de manifestações patológicas em edificações, representando cerca de 40% das demandas de manutenção pós-obra. Esse dado reforça a relevância de adotar sistemas inovadores e confiáveis já na fase de projeto, evitando custos adicionais decorrentes de processos corretivos.

Outro ponto relevante refere-se ao impacto indireto da impermeabilização corretiva. Além dos gastos financeiros, os reparos acarretam transtornos aos usuários, comprometem a habitabilidade e podem ocasionar a interrupção parcial do uso da

edificação, o que implica perdas sociais e econômicas. Essa realidade se agrava em obras de grande porte, como hospitais, hotéis e escolas, nas quais a paralisação de ambientes compromete diretamente os serviços prestados (SILVA; PEREIRA, 2016).

Portanto, fica evidente que a impermeabilização preventiva, quando bem planejada e executada conforme as diretrizes da NBR 9575 (ABNT, 2010), além de atender às exigências normativas, representa um fator decisivo para a sustentabilidade econômica das construções. A adoção de soluções inovadoras, como os sistemas poliméricos, reforça esse papel, reduzindo custos de manutenção e aumentando a vida útil das edificações.

### 2.1.5 Relação entre impermeabilização e durabilidade da edificação

A durabilidade das edificações está diretamente relacionada à eficiência dos sistemas de impermeabilização adotados, uma vez que a água é o principal agente de degradação das estruturas. Sem proteção adequada, a infiltração compromete a integridade do concreto e das armaduras, acelerando processos como carbonatação, lixiviação e corrosão, que reduzem a vida útil da construção (HELENE, 2003).

Segundo Andrade (2011), a impermeabilização deve ser compreendida como requisito essencial para garantir a longevidade das edificações, e não apenas como medida complementar. A presença de sistemas impermeabilizantes adequados impede a penetração de agentes agressivos, como cloretos e sulfatos, que em contato com o concreto promovem expansões internas e deteriorações progressivas.

Cascudo (2009), reforça que a durabilidade estrutural está diretamente vinculada ao controle da penetração de água. Quando a estanqueidade é negligenciada, o concreto perde sua função de barreira protetora natural, expondo as armaduras à corrosão, o que leva a reparos onerosos e à perda do desempenho global da edificação.

Além dos aspectos estruturais, a impermeabilização contribui para a sustentabilidade do setor da construção civil, pois reduz a necessidade de manutenções corretivas frequentes e prolonga o ciclo de vida útil das edificações. Conforme observa Medeiros (2014), sistemas bem projetados e executados de impermeabilização podem aumentar em até 50% a durabilidade das estruturas em ambientes agressivos, como regiões litorâneas ou áreas com lençol freático elevado.

As normas brasileiras de desempenho, em especial a NBR 15575 (ABNT, 2013), ressaltam que a durabilidade deve ser considerada desde a fase de projeto, de modo a atender aos requisitos mínimos de segurança, habitabilidade e conforto. Assim, a impermeabilização se consolida como elemento fundamental não apenas para a preservação estrutural, mas também para a garantia da qualidade e da confiabilidade das construções ao longo do tempo.

Portanto, pode-se afirmar que a impermeabilização e a durabilidade estão intrinsecamente relacionadas: quanto mais eficiente o sistema impermeabilizante, maior a resistência da edificação frente às ações de agentes agressivos, e, conseqüentemente, maior sua vida útil e valor agregado.

## 2.2 TIPOS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

A escolha do sistema de impermeabilização adequado é uma das etapas mais importantes do projeto de edificações, pois influencia diretamente a durabilidade, o desempenho e a manutenção das construções. De acordo com a NBR 9575 (ABNT, 2010), os sistemas de impermeabilização são classificados conforme seu comportamento diante das movimentações estruturais e das condições de exposição da edificação.

De forma geral, os sistemas podem ser divididos em rígidos e flexíveis. Os sistemas rígidos são aqueles que não acompanham deformações significativas do substrato, sendo recomendados para locais sem movimentações estruturais relevantes, como subsolos, fundações, poços de elevadores, piscinas e reservatórios (OLIVEIRA, 2007). Já os sistemas flexíveis possuem maior capacidade de deformação, permitindo que acompanhem dilatações, retrações e vibrações das estruturas, o que os torna ideais para lajes, coberturas e áreas expostas (CASCUDO, 2009).

Segundo Helene e Pereira (2010), a seleção do tipo de impermeabilização deve considerar fatores como pressão hidrostática, tipo de substrato, movimentação esperada, uso da edificação e condições ambientais. A inadequação do sistema escolhido é uma das principais causas de falhas prematuras, resultando em infiltrações, corrosão de armaduras e degradação dos revestimentos.

Além disso, a execução correta e a compatibilidade entre os materiais utilizados são fundamentais para garantir a estanqueidade e o desempenho ao longo da vida

útil da construção. Conforme destaca Medeiros (2014), sistemas impermeabilizantes bem projetados e aplicados podem aumentar em até 50% a durabilidade das estruturas, reduzindo custos de manutenção e contribuindo para a sustentabilidade das edificações.

A Tabela 1, apresenta uma classificação geral dos principais tipos de sistemas impermeabilizantes utilizados na construção civil, destacando suas aplicações mais comuns.

**Tabela 1** - Aplicações de sistemas de impermeabilização rígidos e flexíveis.

<b>Tipo</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Aplicações Indicadas</b>
Rígidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argamassas impermeável</li> <li>• Cimentos poliméricos</li> <li>• Cristalizantes</li> <li>• Resinas epóxi</li> </ul>	Partes mais estáveis da edificação, menos sujeitos ao aparecimento de trincas e fissuras que podem comprometer a impermeabilização. Principal aplicação: fundações, pisos internos em contato com o solo, contenções e piscinas enterradas.
Flexíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantas asfálticas</li> <li>• Membranas asfálticas a quente</li> <li>• Emulsões asfálticas</li> <li>• Mantas de PEAD, PVC, EPDM</li> <li>• Membranas de poliuretano</li> <li>• Membranas acrílicas (resinas)</li> </ul>	Estruturas sujeitas a movimentações, vibrações, insolação e variações térmicas (dilatações e contrações). Principal aplicação: lajes (térreo e coberturas), banheiros, cozinhas, terraços e reservatórios elevados.

**Fonte:** Ferreira, 2012.

### 2.2.1 Sistemas de impermeabilização flexíveis

Os sistemas flexíveis de impermeabilização são amplamente empregados na construção civil por sua capacidade de acompanhar movimentações estruturais, fissurações e variações térmicas sem perda de estanqueidade. Diferentemente dos sistemas rígidos, esses materiais apresentam elevada elasticidade, sendo indicados para áreas expostas, coberturas, lajes, marquises e locais sujeitos a dilatações (PETRUCCI, 2005).

As mantas asfálticas representam uma das soluções mais tradicionais desse grupo. São compostas por asfalto modificado com polímeros e estruturadas com reforços como poliéster ou fibra de vidro. Segundo Gomes (2010), essas mantas possuem a vantagem de oferecer estanqueidade imediata após a aplicação, além de

apresentarem resistência mecânica elevada e durabilidade quando instaladas de acordo com as normas técnicas. No entanto, sua aplicação requer mão de obra especializada e cuidados específicos, como o uso de maçarico para aderência. Na Figura 5, observa-se o processo de aplicação de manta asfáltica em uma laje de cobertura, etapa fundamental para garantir a estanqueidade do sistema.

**Figura 5** - Aplicação de manta asfáltica em laje de cobertura.



**Fonte:** Fibersals (2020)

As mantas de PVC, por sua vez, caracterizam-se pela leveza e flexibilidade, além de dispensarem o uso de fogo durante a aplicação, sendo soldadas a quente por equipamentos elétricos. Conforme Miranda (2014), esse sistema tem se destacado em obras de grande porte e infraestrutura, como túneis e reservatórios, devido à sua elevada resistência química e longa vida útil. Contudo, a vulnerabilidade a perfurações mecânicas exige proteção adicional em alguns casos. A Figura 6, mostra a instalação de manta de PVC em reservatório, evidenciando sua aplicação em obras de grande porte.

**Figura 6** - Instalação de manta de PVC em reservatório.



**Fonte:** Construtec (2022)

As membranas acrílicas correspondem a revestimentos moldados in loco, aplicados em estado líquido e que formam, após a cura, um filme elástico e contínuo. Esse sistema é indicado principalmente para coberturas leves, áreas molhadas e superfícies irregulares. De acordo com Lichtenstein (2009), as membranas acrílicas apresentam vantagens como facilidade de aplicação, ausência de emendas e boa resistência à radiação ultravioleta. Entretanto, seu desempenho depende da correta execução em múltiplas camadas e da manutenção periódica, já que são menos resistentes a esforços mecânicos intensos. A Figura 7, mostra a aplicação de uma membrana acrílica líquida, evidenciando a formação de uma película contínua e elástica.



**Figura 7** - Aplicação de membrana acrílica líquida.



**Fonte:** Bannafarsai\_Stock/shutterstock (2024).

Do ponto de vista normativo a NBR 9575 (ABNT, 2010), orienta que a escolha dos sistemas flexíveis deve considerar a exposição da área, a movimentação estrutural e o tipo de uso previsto. Assim, esses materiais representam soluções eficazes para atender às exigências de durabilidade, estanqueidade e desempenho estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2013), sobretudo em edificações habitacionais e comerciais.

Portanto, os sistemas flexíveis, quando bem especificados e aplicados, constituem alternativas versáteis e de alto desempenho, capazes de oferecer estanqueidade e durabilidade em situações em que os sistemas rígidos não seriam eficazes.

### 2.2.2 Sistemas de impermeabilização rígidos

Os sistemas de impermeabilização rígidos são caracterizados por apresentarem baixa deformabilidade, sendo adequados para áreas que não sofrem movimentações estruturais significativas. São amplamente utilizados em locais como subsolos, piscinas, poços de elevadores, reservatórios, fundações e áreas molhadas internas, onde a principal exigência é a resistência à pressão hidrostática positiva ou negativa e não a flexibilidade (OLIVEIRA, 2007).

Entre as soluções mais empregadas nesse grupo estão as argamassas poliméricas, compostas por cimento, agregados minerais e aditivos poliméricos. Esses produtos formam revestimentos contínuos, aderentes e impermeáveis, capazes de

resistir à penetração da água e à pressão hidrostática. Segundo Andrade Júnior (2011), as argamassas poliméricas apresentam boa aderência ao substrato de concreto, além de serem eficazes em ambientes de alta umidade, como reservatórios e fundações. A Figura 8, ilustra a aplicação de uma argamassa polimérica.

**Figura 8** - Aplicação de argamassa polimérica em alvenaria.



**Fonte:** Viapol (2023).

Outro sistema amplamente utilizado é o dos aditivos hidrófugos, incorporados à argamassa ou ao concreto durante o preparo. Esses aditivos funcionam como repelentes de água, reduzindo a absorção capilar dos materiais cimentícios. Conforme Cincotto e Agopyan (2008), apesar de não serem suficientes para conter pressões hidrostáticas elevadas, os aditivos hidrófugos são recomendados em paredes internas, pisos e alvenarias sujeitas à umidade moderada, complementando o desempenho de outros sistemas de proteção. A Figura 9, apresenta o efeito de repelência à água promovido por aditivos hidrófugos em superfície cimentícia.



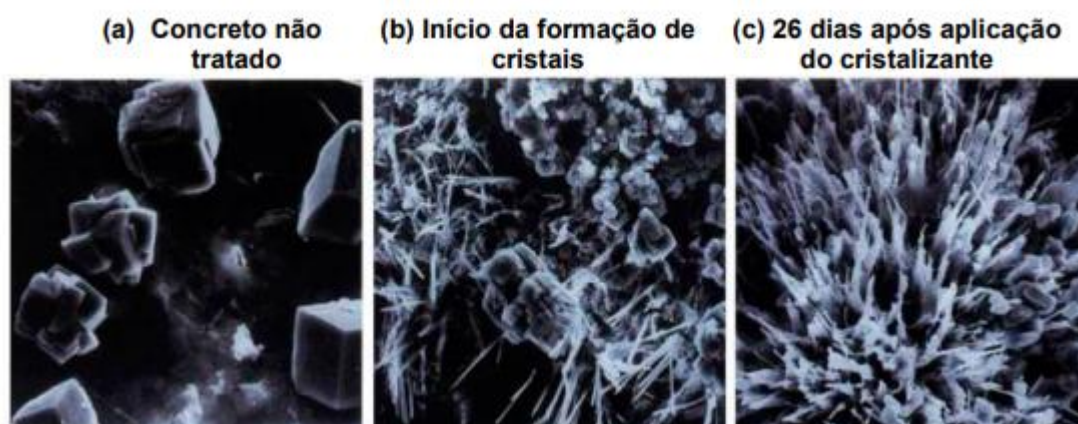
**Figura 9** - Efeito de repelência à água em superfície tratada com aditivo hidrófugo.



**Fonte:** Diprotec (2023).

Além disso, destacam-se os impermeabilizantes cristalizantes, que atuam de forma diferente dos sistemas superficiais. São aplicados sobre o concreto e penetram em sua matriz capilar, reagindo quimicamente com compostos livres de hidratação para formar cristais insolúveis. Esses cristais obstruem os capilares, tornando o concreto autosselante e resistente à passagem da água. De acordo com Thomaz (2013), os sistemas cristalizantes são especialmente eficazes em estruturas enterradas e subsolos, devido à sua durabilidade e capacidade de autorregeneração em microfissuras. A Figura 10, demonstra a formação dos cristais no interior do concreto, característica que garante a estanqueidade do sistema.

**Figura 10** - Formação de cristais em concreto tratado com impermeabilizante cristalizante.



**Fonte:** Takagi, Júnior e Oliveira (2004).

Apesar das vantagens, os sistemas rígidos possuem limitações importantes. Sua baixa elasticidade impede que acompanhem as dilatações térmicas ou movimentações estruturais, o que pode gerar fissuras e comprometer a estanqueidade em elementos como lajes expostas, coberturas e juntas de dilatação. Por essa razão, seu uso deve ser cuidadosamente planejado conforme as recomendações da NBR 9575 (ABNT, 2010), que estabelece critérios para seleção de sistemas de impermeabilização com base nas condições de exposição e no tipo de estrutura.

Portanto, os sistemas de impermeabilização rígidos, quando corretamente especificados e aplicados, representam soluções de alta durabilidade, baixo custo e excelente desempenho técnico em locais onde a movimentação estrutural é mínima. São especialmente recomendados para estruturas de concreto enterradas, subsolos e reservatórios, contribuindo de forma significativa para a proteção e a longevidade das construções.

### 2.2.3 Tecnologias inovadoras: impermeabilizantes poliméricos termoplásticos

Nos últimos anos, a construção civil tem incorporado tecnologias inovadoras voltadas à melhoria da durabilidade e da eficiência dos sistemas de impermeabilização. Entre elas, destacam-se os impermeabilizantes poliméricos termoplásticos, que vêm ganhando espaço por seu elevado desempenho técnico,

facilidade de aplicação e maior vida útil em comparação com sistemas convencionais (FREITAS; MEDEIROS, 2015).

Esses produtos são compostos por polímeros termoplásticos que, ao serem aplicados, formam um revestimento contínuo, flexível e altamente aderente ao substrato, que apesar de serem argamassas, são considerados impermeabilizantes flexíveis. Segundo Borges (2018), a principal vantagem desse sistema é sua capacidade de acompanhar as movimentações da estrutura, evitando fissurações e falhas de estanqueidade, problema comum em sistemas rígidos de impermeabilização.

Além da flexibilidade, os impermeabilizantes termoplásticos apresentam resistência química e térmica superiores, o que os torna adequados para ambientes agressivos, como subsolos sujeitos à pressão hidrostática negativa, reservatórios e estruturas localizadas em áreas litorâneas. De acordo com Teixeira e Carvalho (2017), esses sistemas demonstraram desempenho satisfatório em ensaios laboratoriais de estanqueidade e aderência, confirmando sua eficácia em comparação a mantas asfálticas e membranas acrílicas. As Tabelas 2 e 3, comprovam o bom desempenho desse tipo de produto.

**Tabela 2 - Resultados do ensaio de estanqueidade.**

Demãos / Produto	Idade	Pressão Aplicada (MPa)	Período de ensaio	Ocorrências Observadas
4	14 dias	0,10	48 horas	Nenhuma Ocorrência
		0,25	24 horas	Nenhuma Ocorrência
Requisito NBR 15.885/10				Estanque até pressão de 0,25 MPa
Requisito NBR 11.905/15				Estanque até pressão de 0,25 MPa

Ensaio realizado no período de 19/05/2018 a 22/05/2018.

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

**Tabela 3** - Resultados do ensaio de aderência.

CP nº	Tensão (MPa)	Forma de Ruptura (%)			
		S	S/A	A	F
01	2,11	-	50	50	-
02	2,07	-	50	50	-
03	2,11	-	50	50	-
04	2,32	-	50	50	-
05	2,07	-	50	50	-
06	2,26	-	80	20	-
07	2,29	-	100	-	-
08	2,04	-	50	50	-
09	2,07	-	50	50	-
10	2,15	-	80	20	-
<b>Resistência Média (MPa)</b>					<b>2,1</b>
<b>Requisito NBR 15.885/10</b>					<b>≥ 0,50 MPa</b>
<b>Requisito NBR 11.905/15</b>					<b>≥ 0,50 MPa</b>

Nota: (\*) S – Ruptura do Substrato  
 (\*) S/A – Ruptura na interface impermeabilizante/substrato  
 (\*) A – Ruptura entre camadas do impermeabilizante  
 (\*) F – Falha de colagem

Ensaio realizado em: 17/05/2018.

**Fonte:** Acervo BSCRY, (2018).

Outra característica importante é a facilidade de aplicação. Como são fornecidos em estado pastoso ou líquido, podem ser aplicados por rolo, brocha ou projeção mecânica, adaptando-se a diferentes geometrias e superfícies. Isso reduz o tempo de execução e a necessidade de mão de obra altamente especializada, o que resulta em maior produtividade em canteiros de obras (SILVA; ALMEIDA, 2019). A Figura 11, apresenta um exemplo de aplicação de impermeabilizante termoplástico, evidenciando sua textura e aderência ao substrato.



**Figura 11** - Aplicação de impermeabilizante polimérico termoplástico.



**Fonte:** Acervo BSCRYL (2019).

Do ponto de vista normativo, a utilização de impermeabilizantes poliméricos termoplásticos ainda carece de regulamentação específica no Brasil. No entanto, seu desempenho já é compatível com as exigências da NBR 15575 (ABNT, 2013), que estabelece critérios de durabilidade e estanqueidade em edificações habitacionais. Além disso, fabricantes têm desenvolvido manuais técnicos próprios, como no caso da BSCRYL Impermeabilizantes, que padronizam procedimentos de aplicação e controle de qualidade.

Portanto, os impermeabilizantes poliméricos termoplásticos configuram-se como uma das principais inovações da engenharia civil contemporânea, oferecendo maior segurança, durabilidade e viabilidade econômica, e contribuindo para a redução de patologias relacionadas à umidade em estruturas de concreto armado.

#### 2.2.4 Comparativo de desempenho entre sistemas de impermeabilização tradicionais e inovadores

O desempenho dos sistemas de impermeabilização pode variar significativamente conforme o material empregado, o método construtivo e as condições de exposição. Historicamente, os sistemas tradicionais, como as mantas asfálticas e as argamassas rígidas, foram amplamente utilizados por sua disponibilidade e custo acessível. No entanto, apresentam limitações quanto à

durabilidade, elasticidade e adaptação a substratos sujeitos a movimentações estruturais (NEVILLE, 2016).

As mantas asfálticas, por exemplo, oferecem boa resistência mecânica e estanqueidade imediata, mas são vulneráveis a fissuras decorrentes de dilatações térmicas e apresentam dificuldades em superfícies irregulares. Segundo Ribeiro e Santos (2014), um dos principais problemas está na presença de emendas, que constituem pontos críticos de infiltração quando não executadas com rigor técnico.

Em contrapartida, as soluções inovadoras, como os impermeabilizantes poliméricos termoplásticos, demonstram maior desempenho devido à elasticidade, resistência química e capacidade de formar barreiras contínuas sem emendas. Conforme Lima e Oliveira (2018), esses sistemas apresentaram resultados superiores em ensaios de aderência e estanqueidade, mantendo sua integridade mesmo sob pressão hidrostática negativa.

Outro aspecto relevante refere-se à manutenção. Enquanto os sistemas tradicionais exigem inspeções e reparos mais frequentes, os polímeros termoplásticos prolongam o ciclo de vida útil das edificações, reduzindo custos de manutenção corretiva. De acordo com Costa e Freire (2019), esse fator tem impulsionado sua aplicação em projetos de infraestrutura e edificações de grande porte, onde a durabilidade é requisito estratégico.

Do ponto de vista normativo, tanto os sistemas tradicionais quanto os inovadores devem atender às exigências da NBR 9575 (ABNT, 2010) e da NBR 15575 (ABNT, 2013), que estabelecem parâmetros de desempenho e durabilidade. No entanto, os sistemas baseados em polímeros vêm se destacando por superar os requisitos mínimos, oferecendo maior estanqueidade, adaptabilidade e sustentabilidade em comparação às soluções convencionais.

Assim, o comparativo evidencia que, embora os sistemas tradicionais ainda sejam amplamente utilizados, as tecnologias inovadoras baseadas em polímeros termoplásticos representam um avanço significativo na engenharia civil, permitindo maior eficiência técnica, redução de custos a longo prazo e melhor desempenho global das construções.

## 2.3 NORMAS E DOCUMENTOS TÉCNICOS APLICÁVEIS

A impermeabilização de estruturas na construção civil não deve ser compreendida apenas como prática técnica, mas como um processo normatizado que integra requisitos de qualidade, durabilidade, segurança e desempenho. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a principal instituição responsável pela elaboração de normas que orientam a correta seleção, execução e avaliação dos sistemas impermeabilizantes.

Essas normas definem critérios que abrangem desde o projeto e a escolha do sistema até os ensaios laboratoriais e de campo, assegurando que os produtos e métodos adotados atendam aos padrões mínimos de desempenho.

### 2.3.1 NBR 9574 – Execução de sistemas de impermeabilização

A NBR 9574 (ABNT, 2008), estabelece critérios para a execução de sistemas de impermeabilização em edificações, descrevendo os procedimentos para o preparo de substratos, aplicação de produtos e controle de qualidade.

Essa norma orienta a sequência de etapas limpeza, regularização, aplicação de primer, impermeabilização e proteção mecânica, além de definir parâmetros de aceitação da obra com base em ensaios práticos, como teste de estanqueidade. As etapas normatizadas de execução de impermeabilização com manta asfáltica, estão exemplificadas na Tabela 4, que apresenta o processo sequencial desde o preparo do substrato até a aplicação da proteção mecânica, conforme as boas práticas de impermeabilização definidas pela ABNT.

**Tabela 4** - Etapas do processo de impermeabilização.

<b>PREPARO DA SUPERFÍCIE DE REGULARIZAÇÃO</b>	Limpeza Geral
	Regularização: Declividade > 1% (NBR 9574:2008)
<b>IMPERMEABILIZAÇÃO</b>	Impermeabilização de acordo com o projeto
	Imprimação asfáltica: entre substratos e a manta
	Teste de estanqueidade: comprovar a eficiência
<b>SISTEMAS AUXILIARES E COMPLEMENTARES</b>	Camadas
	Proteções
	Tratamento de juntas

**Fonte:** Freire (2007).

Segundo Lichtenstein (2009), a NBR 9574 é fundamental para reduzir falhas de execução, que estão entre as maiores causas de insucesso em impermeabilizações. O documento também determina que a impermeabilização seja supervisionada por profissional qualificado, garantindo rastreabilidade e conformidade com o projeto.

Outro requisito previsto pela norma é a realização do ensaio de estanqueidade, obrigatório para verificar a integridade do sistema antes da liberação da área. Esse ensaio consiste em manter uma lâmina d'água sobre a superfície impermeabilizada durante 72 horas, observando-se possíveis infiltrações. A Figura 12, ilustra um exemplo desse procedimento, amplamente utilizado para lajes.



**Figura 12** - Teste de estanqueidade em laje de cobertura.

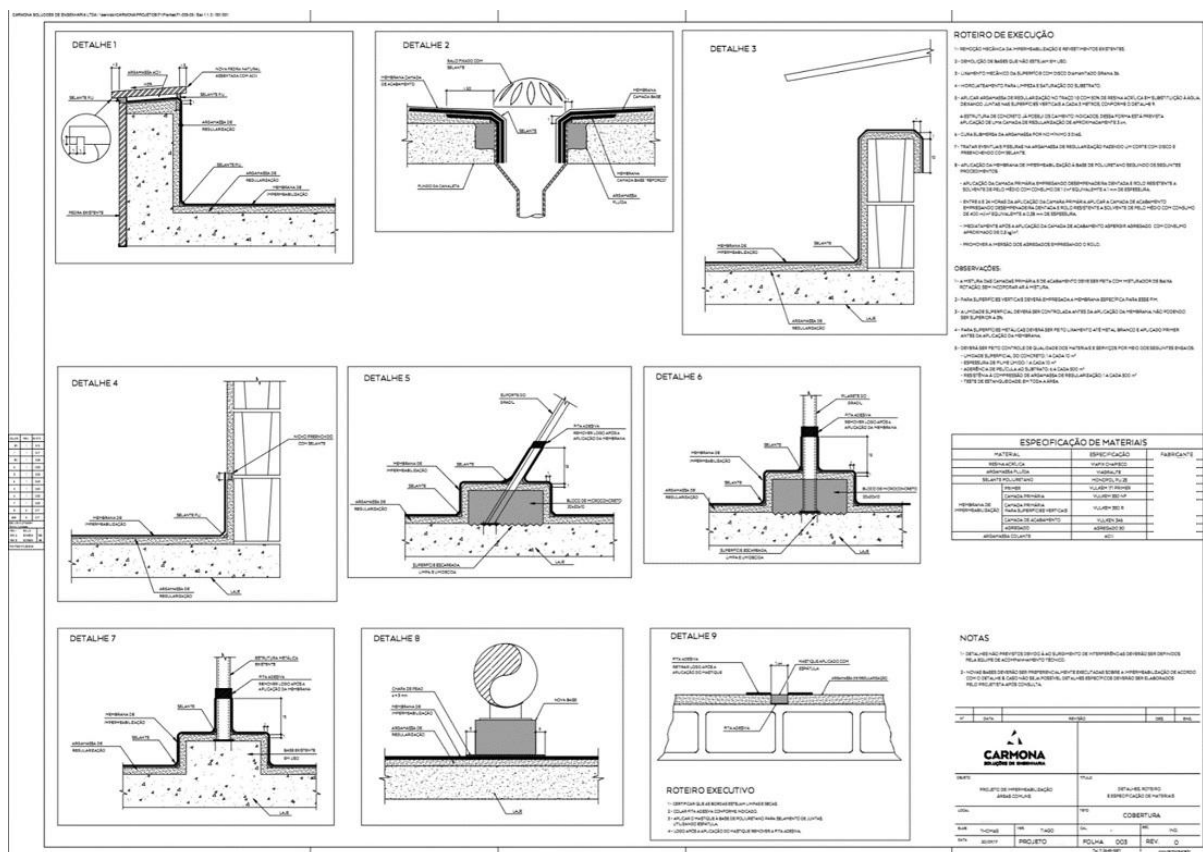


**Fonte:** Centerglass (2019).

### 2.3.2 NBR 9575 – Seleção e projeto de impermeabilização

A NBR 9575 (ABNT, 2010), define as condições de projeto e critérios de escolha dos sistemas impermeabilizantes, considerando fatores como pressão hidrostática, movimentações estruturais, exposição ao sol e à umidade, durabilidade e manutenção. A Figura 13, ilustra um exemplo de projeto técnico em que as áreas sujeitas à umidade foram previamente identificadas e tratadas conforme a norma, assegurando compatibilidade entre os elementos estruturais e os sistemas impermeabilizantes adotados.

**Figura 13 - Projeto de impermeabilização de edifício comercial.**



Fonte: Carmona (2017).

De acordo com Carvalho e Barros (2012), essa norma garante que a escolha do sistema esteja alinhada às características da edificação, evitando soluções inadequadas que possam comprometer a vida útil da obra.

A norma também classifica os sistemas de impermeabilização em rígidos, semiflexíveis e flexíveis, orientando o projetista quanto à adequação ao tipo de substrato e às movimentações previstas na estrutura.

### 2.3.3 Ensaios exigidos pelas normas técnicas

Além das diretrizes de projeto e execução, as normas da ABNT especificam ensaios obrigatórios e complementares para avaliar o desempenho dos materiais e sistemas impermeabilizantes, assegurando a qualidade e a durabilidade das soluções aplicadas.

Esses ensaios podem ser realizados em laboratório ou em campo e têm como objetivo verificar aderência, elasticidade, resistência química, estanqueidade e durabilidade dos materiais.

Os principais ensaios previstos nas normas técnicas são:

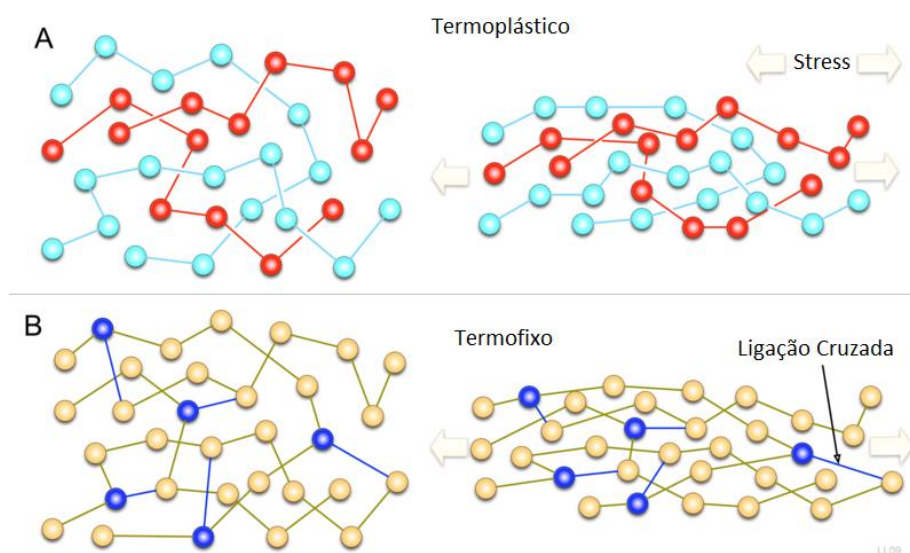
- Ensaio de estanqueidade (NBR 9574): realizado após a aplicação do sistema, consiste em manter uma lâmina d'água sobre a superfície impermeabilizada por no mínimo 72 horas, verificando a ausência de infiltrações ou vazamentos.
- Ensaio de tração e alongamento (NBR 11058): determina a resistência à tração e a capacidade de deformação do material impermeabilizante, sendo essencial para produtos flexíveis, como mantas e membranas poliméricas.
- Ensaio de aderência ao substrato (NBR 12142): avalia a força de aderência entre o material impermeabilizante e o substrato de concreto, garantindo que o sistema suporte tensões sem destacamento.
- Ensaio de resistência à penetração de água sob pressão (NBR 10787): mede a estanqueidade sob pressão hidrostática positiva e negativa, simulando condições reais de uso em reservatórios, fundações e subsolos.
- Ensaio de resistência a intempéries e variações térmicas (NBR 9952): avalia a durabilidade do material quando exposto a ciclos de calor, frio e umidade, representando o envelhecimento natural.
- Ensaio de absorção de água e permeabilidade (NBR 9779): verifica a capacidade do sistema de absorver e transmitir umidade, sendo aplicado principalmente a impermeabilizações rígidas e argamassadas.

De acordo com Silva e Tavares (2020), a realização adequada desses ensaios é indispensável para validar o desempenho dos materiais impermeabilizantes antes da aplicação em campo. A conformidade com as normas assegura não apenas a estanqueidade imediata, mas também a longevidade e eficiência do sistema ao longo da vida útil da construção.

## 2.4 TERMOPLÁSTICOS E POLÍMEROS

Os polímeros constituem materiais amplamente utilizados na construção civil devido à sua versatilidade, durabilidade e aplicabilidade em diferentes processos, especialmente na formulação de argamassas e sistemas de impermeabilização. De maneira geral, os polímeros são macromoléculas formadas pela repetição de unidades menores denominadas monômeros, como ilustrado na Figura 14, que conferem propriedades específicas ao material final, como resistência mecânica, flexibilidade e impermeabilidade (MATTEVI, 2021).

**Figura 14** - Estrutura molecular de um polímero.



**Fonte:** PCC Group (2023).

No âmbito da engenharia civil, destacam-se os polímeros termoplásticos, que se caracterizam por sua capacidade de amolecer quando submetidos ao calor e endurecer novamente ao serem resfriados, sem sofrer alterações significativas em sua estrutura química. Essa característica possibilita a reutilização e a moldagem

repetida do material, o que representa vantagem em termos de sustentabilidade e eficiência construtiva (SIQUEIRA, 2018).

A aplicação de polímeros em argamassas e revestimentos tem se mostrado estratégica na impermeabilização de estruturas de concreto armado, pois esses compostos aumentam a aderência ao substrato, reduzem a permeabilidade e contribuem para a elasticidade do sistema. Dessa forma, são capazes de absorver pequenas movimentações estruturais sem comprometer a estanqueidade, característica essencial em obras sujeitas a infiltrações e pressões hidrostáticas (FERREIRA, 2018).

Outra vantagem significativa dos polímeros termoplásticos em comparação a sistemas tradicionais, como mantas asfálticas ou aditivos hidrófugos, está na resistência química e térmica. Estudos apontam que produtos à base de polímeros apresentam desempenho superior em ambientes de elevada umidade e exposição contínua à água, reduzindo a incidência de patologias como eflorescência, fissuração e corrosão das armaduras (MATTEVI, 2021).

Além disso, os polímeros são reconhecidos pela sua contribuição à sustentabilidade no setor construtivo, uma vez que podem reduzir o consumo de insumos, prolongar a vida útil das edificações e diminuir a necessidade de manutenções corretivas. Esse aspecto alinha-se às diretrizes de desempenho estabelecidas pela NBR 15575/2013, que enfatiza a durabilidade e a eficiência dos sistemas construtivos em edificações habitacionais.

Portanto, os polímeros termoplásticos configuram-se como alternativa tecnológica inovadora, capaz de superar limitações de sistemas impermeabilizantes convencionais, trazendo benefícios tanto técnicos quanto econômicos para a engenharia civil contemporânea.

#### 2.4.1 Conceito de polímeros na engenharia civil

Os polímeros são macromoléculas formadas pela repetição de unidades estruturais denominadas monômeros, ligadas por ligações covalentes. Essa característica estrutural lhes confere propriedades diferenciadas, como resistência mecânica, flexibilidade e versatilidade de aplicação em diversas áreas industriais, incluindo a construção civil (MATTEVI, 2021). Na engenharia, os polímeros se destacam especialmente em composições de revestimentos, tintas, argamassas e

impermeabilizantes, contribuindo para o aumento da durabilidade e da proteção das estruturas.

Segundo Ferreira (2018), os polímeros aplicados na construção civil podem atuar como agentes modificadores em argamassas, aumentando sua resistência à tração, diminuindo a permeabilidade e melhorando a aderência ao substrato. Essas características são particularmente relevantes em estruturas de concreto armado, onde a impermeabilização é fundamental para evitar patologias como infiltrações, eflorescências e corrosão das armaduras.

Além disso, os polímeros empregados no setor são classificados em diferentes grupos, sendo os termoplásticos os mais utilizados em impermeabilização. Isso porque, ao contrário dos polímeros termofixos, os termoplásticos podem ser moldados e reutilizados diversas vezes quando submetidos ao calor, sem perda significativa de suas propriedades químicas, o que possibilita maior sustentabilidade e versatilidade (SIQUEIRA, 2018).

Outro aspecto relevante refere-se ao fato de que os polímeros apresentam elevada resistência química, o que os torna adequados para ambientes agressivos, como solos sujeitos à pressão hidrostática ou áreas expostas a intempéries. Esse desempenho atende às diretrizes de durabilidade estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2013), que trata do desempenho de edificações habitacionais, ressaltando a importância da estanqueidade e da proteção contra umidade.

Assim, os polímeros se consolidam como elementos fundamentais na engenharia civil contemporânea, não apenas pela melhoria técnica que proporcionam às soluções construtivas, mas também por sua contribuição à sustentabilidade, visto que prolongam a vida útil das edificações e reduzem a necessidade de intervenções corretivas ao longo do tempo.

#### 2.4.2 Classificação dos polímeros: termoplásticos, termofixos e elastômeros

Os polímeros podem ser classificados em três grandes grupos principais: termoplásticos, termofixos e elastômeros. Essa divisão é baseada no comportamento estrutural e nas propriedades físico-químicas de cada material, o que influencia diretamente suas aplicações na engenharia civil (MATTEVI, 2021).

Os polímeros termoplásticos caracterizam-se pela capacidade de amolecer quando submetidos ao calor e solidificar novamente após o resfriamento, sem sofrer

alterações significativas em sua estrutura química. Essa característica possibilita sua moldagem e reaproveitamento em diferentes etapas, o que os torna mais sustentáveis e versáteis. Na construção civil, eles são amplamente utilizados em impermeabilizantes, tubulações, revestimentos e argamassas poliméricas, devido à sua boa aderência, flexibilidade e resistência à umidade (SIQUEIRA, 2018).

Já os polímeros termofixos diferem dos termoplásticos por apresentarem uma estrutura rígida após o processo de cura. Uma vez moldados e endurecidos, não podem ser novamente fundidos ou remodelados. Esse grupo é caracterizado por elevada resistência mecânica, química e térmica, sendo empregado em materiais que exigem estabilidade estrutural, como resinas epóxi, compósitos e adesivos industriais (FERREIRA, 2018). No entanto, sua utilização em sistemas de impermeabilização é mais restrita, justamente por sua baixa capacidade de deformação e pela impossibilidade de reaproveitamento.

Por sua vez, os elastômeros são polímeros que possuem elevada elasticidade e capacidade de se deformar quando submetidos a esforços, retornando à sua forma original após a retirada da tensão. Essa propriedade os torna adequados para aplicações em juntas de dilatação, selantes e mantas elásticas, onde o desempenho depende da absorção de movimentações sem perda de estanqueidade. Ferreira (2018), ressalta que os elastômeros, quando associados a aditivos específicos, apresentam excelente desempenho na absorção de fissuras e vibrações, contribuindo para a durabilidade das estruturas.

Assim, observa-se que cada grupo de polímeros possui funções distintas dentro da engenharia civil. Enquanto os termoplásticos são amplamente utilizados em soluções inovadoras de impermeabilização, pela sua flexibilidade e possibilidade de reaplicação, os termofixos oferecem estabilidade em ambientes de altas cargas químicas e térmicas, e os elastômeros asseguram a elasticidade necessária em sistemas sujeitos a movimentações. Portanto, compreender essa classificação é essencial para a correta seleção de materiais e para garantir o desempenho esperado das obras, em conformidade com as normas técnicas de desempenho de edificações, como a NBR 15575 (ABNT, 2013).

### 2.4.3 Propriedades mecânicas, químicas e físicas dos polímeros

Os polímeros empregados na construção civil apresentam um conjunto de propriedades mecânicas, químicas e físicas que os tornam materiais estratégicos para o desempenho de sistemas de impermeabilização, revestimentos e argamassas modificadas. Tais características estão diretamente relacionadas à estrutura molecular, à cadeia polimérica e às interações entre seus monômeros (MATTEVI, 2021).

Do ponto de vista mecânico, os polímeros são reconhecidos por sua elevada resistência à tração e flexibilidade, o que lhes permite acompanhar pequenas deformações estruturais sem que haja perda de estanqueidade. Essa elasticidade é especialmente importante em estruturas sujeitas a movimentações ou vibrações, como lajes e juntas de dilatação, reduzindo o risco de fissuração e descolamento (SIQUEIRA, 2018). Em sistemas de impermeabilização, essa propriedade garante maior durabilidade em comparação a materiais rígidos, como argamassas tradicionais.

No aspecto químico, destacam-se a resistência à ação de agentes agressivos como sais, álcalis, ácidos e solventes e a estabilidade frente à radiação ultravioleta (UV). Ferreira (2018), observa que essas propriedades são fundamentais em obras localizadas em ambientes agressivos, como regiões litorâneas ou solos sujeitos à pressão hidrostática negativa, uma vez que os polímeros mantêm a integridade estrutural mesmo em contato contínuo com umidade e substâncias corrosivas. Além disso, a composição polimérica possibilita a incorporação de aditivos que ampliam a durabilidade e a aderência ao substrato.

Quanto às propriedades físicas, os polímeros apresentam baixa permeabilidade à água e ao vapor, característica essencial para a função de barreira protetora em edificações. Outra vantagem é a leveza em comparação com sistemas convencionais, o que facilita o manuseio e reduz a sobrecarga estrutural. Ademais, os polímeros podem ser moldados em diferentes formas e espessuras, apresentando versatilidade de aplicação em revestimentos, mantas e argamassas poliméricas (MATTEVI, 2021).

Essas propriedades atendem diretamente às exigências de desempenho estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2013), que enfatiza a durabilidade, a estanqueidade e o conforto dos sistemas construtivos. Dessa forma, a incorporação



de polímeros em soluções inovadoras representa não apenas uma evolução tecnológica, mas também uma estratégia eficaz para garantir a longevidade e a sustentabilidade das construções.

#### 2.4.4 Polímeros aplicados em argamassas e sistemas de impermeabilização

A introdução de polímeros em argamassas e sistemas de impermeabilização representa um avanço tecnológico significativo no setor da construção civil, ampliando o desempenho das soluções tradicionais e garantindo maior durabilidade às estruturas de concreto armado. Os polímeros, quando incorporados a argamassas, atuam como aditivos que melhoram a aderência ao substrato, reduzem a permeabilidade e aumentam a elasticidade, tornando o material mais eficiente no combate às infiltrações e patologias relacionadas à ação da água (FERREIRA, 2018). A Figura 15, ilustra a aplicação manual de uma argamassa polimérica impermeabilizante, evidenciando sua textura e uniformidade.

**Figura 15:** Aplicação manual de argamassa polimérica impermeabilizante.

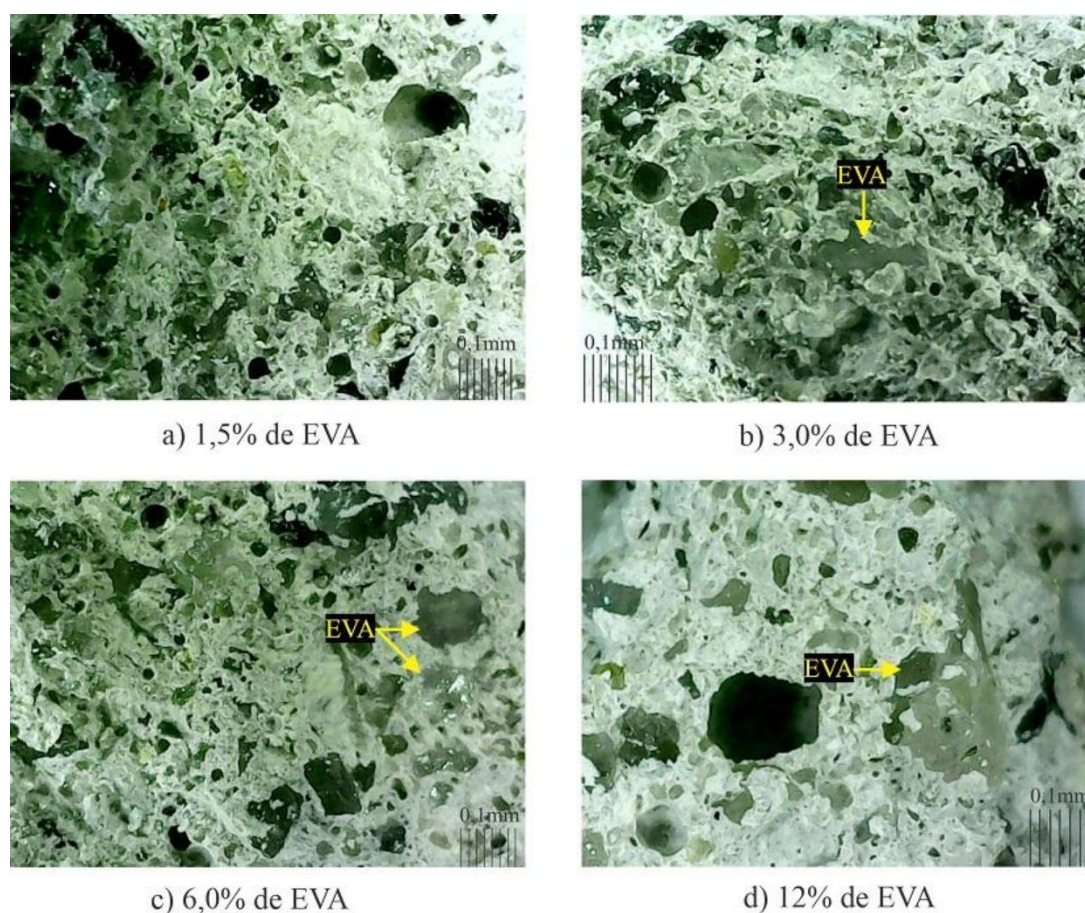


**Fonte:** Viapol (2023).

As argamassas poliméricas, desenvolvidas a partir da adição de resinas sintéticas, são amplamente empregadas em obras de impermeabilização devido à sua capacidade de formar barreiras contínuas e resistentes. Segundo Siqueira (2018),

esse tipo de solução é especialmente eficaz em ambientes sujeitos à pressão hidrostática negativa, como solos e reservatórios, onde a resistência à água é determinante para a proteção da estrutura. Além disso, a flexibilidade conferida pelos polímeros possibilita que o sistema acompanhe pequenas movimentações do concreto sem comprometer a estanqueidade. Do ponto de vista microestrutural, observa-se que a adição de polímeros modifica a matriz cimentícia, preenchendo poros e formando uma rede coesa e impermeável, conforme mostrado na Figura 16, o que reduz significativamente a permeabilidade e aumenta a durabilidade do revestimento.

**Figura 16** - Microscopia óptica da argamassa modificada com polímero.



**Fonte:** Betioli (2012).

Mattevi (2021), destaca que os polímeros aplicados em sistemas de impermeabilização apresentam vantagens em relação a outros métodos, como as mantas asfálticas, pois permitem maior rapidez de aplicação, dispensam proteções mecânicas em alguns casos e apresentam melhor desempenho em superfícies

irregulares. Outra característica importante é a resistência química dos polímeros, que aumenta a proteção contra agentes agressivos, como sais e álcalis, comuns em ambientes de alta umidade.

Do ponto de vista normativo a NBR 9575 (ABNT, 2010), estabelece critérios de seleção e projeto para sistemas de impermeabilização, incluindo o uso de argamassas modificadas com polímeros, além disso a NBR 15575 (ABNT, 2013), define requisitos de desempenho que ressaltam a importância da durabilidade e da estanqueidade em edificações habitacionais. Assim, o uso de polímeros em argamassas reforça o atendimento às exigências legais e técnicas, consolidando-se como uma prática cada vez mais adotada.

Portanto, os polímeros aplicados em argamassas e sistemas de impermeabilização não apenas ampliam a proteção das estruturas de concreto armado, como também contribuem para a redução de custos de manutenção, prolongamento da vida útil das edificações e melhoria da qualidade construtiva. Dessa forma, consolidam-se como elementos essenciais para atender às demandas atuais da engenharia civil por soluções mais eficientes, seguras e sustentáveis.

#### 2.4.5 Vantagens e limitações dos polímeros frente a materiais convencionais

O emprego de polímeros em sistemas construtivos, especialmente em impermeabilização, tem se mostrado uma alternativa tecnológica de alto desempenho frente a materiais convencionais, como as argamassas de cimento e as mantas asfálticas. A principal vantagem está na capacidade dos polímeros de promover elasticidade e aderência, possibilitando que o revestimento acompanhe deformações estruturais sem perda de estanqueidade, algo que os sistemas rígidos não conseguem assegurar com a mesma eficiência (BRUSCHI, 2018). A Figura 17, apresenta um comparativo entre sistemas convencionais e poliméricos, destacando a diferença de elasticidade e aderência ao substrato.

**Figura 17** - Comparativo entre impermeabilização convencional (manta asfáltica) e sistema polimérico.



**Fonte:** Revista Técnica (2022).

Outro aspecto positivo é a durabilidade. Enquanto soluções tradicionais frequentemente exigem manutenções periódicas, os polímeros apresentam maior resistência à penetração da água, ao ataque de agentes químicos e à ação de intempéries, prolongando a vida útil das edificações. O Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI, 2017), destaca que a aplicação preventiva de materiais poliméricos reduz significativamente os custos futuros, uma vez que evita retrabalhos e reparos emergenciais, que podem onerar a obra em até 20% do orçamento. O Gráfico 5, exemplifica graficamente a superior resistência química e à radiação UV desses sistemas em relação às mantas asfálticas.

**Gráfico 5 - Durabilidade e resistência química de sistemas poliméricos**

**Fonte:** IBI (2017).

Além disso, os polímeros proporcionam rapidez e praticidade na aplicação, podendo ser utilizados em superfícies irregulares ou de difícil acesso, sem a necessidade de proteções mecânicas complexas. Essa característica representa ganho de produtividade no canteiro de obras, reduzindo o tempo de execução em comparação a métodos tradicionais de impermeabilização (VENTURI, 2009).

No entanto, apesar dos benefícios, também existem limitações que devem ser consideradas. Uma delas refere-se ao custo inicial mais elevado dos materiais poliméricos em relação a sistemas convencionais, o que pode representar uma barreira para pequenas obras e construtores que priorizam o investimento imediato em detrimento da durabilidade. Outra limitação está associada à mão de obra especializada, a aplicação incorreta pode comprometer o desempenho, como mostra a Figura 18, que evidencia bolhas e falhas de aderência resultantes de má execução (BRUSCHI, 2018).



**Figura 18** - Formação de bolhas e falhas de aderência por aplicação incorreta.



**Fonte:** Neves (2024).

Outro ponto crítico é a disponibilidade de produtos normatizados e certificados no mercado. Embora haja avanços, ainda existe carência de normatização específica para alguns tipos de polímeros, o que pode gerar resistência por parte de engenheiros e construtores mais tradicionais, que preferem utilizar materiais já consolidados, mesmo que de menor desempenho (VENTURI, 2009).

Portanto, pode-se afirmar que os polímeros apresentam vantagens expressivas frente aos materiais convencionais em termos de desempenho técnico, durabilidade e produtividade, mas sua efetividade depende da capacitação da mão de obra, da adoção de normas técnicas adequadas e da aceitação do investimento inicial como estratégia de economia a longo prazo.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

A pesquisa teve como objetivo geral investigar a efetividade da utilização de sistemas de impermeabilização inovadores aplicados em estruturas de concreto armado, com ênfase na tecnologia desenvolvida nos produtos poliméricos termoplásticos da marca BSCRYL. Buscou-se avaliar a eficiência desses materiais

quanto à sua capacidade de proporcionar proteção eficaz das edificações contra infiltrações, patologias e processos de degradação decorrentes da ação da água. Além disso, a pesquisa visou analisar o potencial desses sistemas em promover maior durabilidade das estruturas, viabilidade financeira e redução do tempo de execução das obras, apresentando-se como alternativa tecnológica aos métodos tradicionais de impermeabilização.

### 3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a efetividade técnica do impermeabilizante polimérico em ensaios laboratoriais e em aplicações práticas em campo, verificando sua resistência mecânica, estanqueidade e desempenho térmico;
- Analisar as principais características físicas e químicas dos impermeabilizantes à base de polímeros termoplásticos, destacando suas diferenças em relação aos sistemas tradicionais de impermeabilização;
- Identificar as vantagens e limitações observadas durante o processo de aplicação, considerando aspectos relacionados à mão de obra, produtividade e custo;
- Contribuir para o avanço técnico e científico no campo da Engenharia Civil, demonstrando como os impermeabilizantes poliméricos termoplásticos podem otimizar o desempenho das estruturas de concreto armado, reduzir patologias associadas à umidade e aumentar a durabilidade das edificações.

## 4 JUSTIFICATIVA

A impermeabilização de estruturas em concreto armado constitui uma das etapas mais críticas da construção civil, visto que a água representa o principal agente de degradação das edificações, sendo responsável por grande parte das patologias construtivas relatadas no Brasil (SIQUEIRA, 2018).

A infiltração de água, além de comprometer o desempenho estético e estrutural das edificações, é responsável por acelerar o processo de corrosão das armaduras e promover o surgimento de fungos e mofo, que podem causar danos à saúde dos usuários e reduzir a vida útil das construções (MATTEVI, 2021).

Diante desse cenário, destacou-se a importância de estudar soluções de impermeabilização que unissem inovação tecnológica, viabilidade econômica e rapidez de execução. Os sistemas à base de polímeros termoplásticos, como os da linha BSCRYL, apresentaram resultados expressivos em ensaios laboratoriais e aplicações em campo, demonstrando maior aderência, flexibilidade, resistência mecânica e estanqueidade quando comparados a métodos tradicionais de impermeabilização, como mantas asfálticas ou argamassas rígidas (FERREIRA, 2018).

Sob o ponto de vista econômico, a literatura indicou que os custos de impermeabilização correspondem a apenas 1% a 3% do valor total da obra quando aplicados na fase construtiva. Entretanto, quando negligenciados ou executados de forma inadequada, podem gerar acréscimos de até 15% a 20% no custo global devido a intervenções corretivas (SILVA; FERREIRA; FLORIAN, 2022; SIQUEIRA, 2018). Dessa forma, o investimento em materiais e técnicas inovadoras não apenas elevou o desempenho estrutural, como também reduziu retrabalhos, desperdícios e custos de manutenção, contribuindo para a competitividade e sustentabilidade do setor.

Além do aspecto econômico, houve também uma relevante contribuição social, uma vez que edificações mais duráveis e protegidas contra infiltrações garantem melhores condições de habitabilidade, evitando problemas de insalubridade e doenças respiratórias decorrentes da umidade.

Outro fator que reforçou a necessidade deste estudo foi a carência de pesquisas práticas que correlacionassem o desempenho obtido em laboratório com resultados reais de aplicação em campo. Embora as normas técnicas brasileiras NBR 9574:2008 (Execução de impermeabilização), NBR 9575:2010 (Seleção e projeto de impermeabilização) e NBR 15575:2013 (Desempenho de edificações habitacionais) estabeleçam parâmetros de desempenho e orientações executivas, ainda há escassez de estudos que validam os sistemas de impermeabilizações com argamassas poliméricas.

Nesse contexto, este trabalho apresentou um estudo de caso realizado em uma piscina com capacidade de um milhão de litros, localizada em um condomínio particular no município de São José de Mipibu/RN, onde foi aplicado o produto BSPOWER, à base de polímeros termoplásticos, com o objetivo de avaliar seu comportamento prático em condições reais de serviço.



Portanto, esta pesquisa justificou-se pela necessidade de integrar teoria e prática, validando a eficiência de novos sistemas de impermeabilização aplicados em estruturas de concreto armado. Buscou-se demonstrar que as argamassas poliméricas termoplásticas, com destaque para os produtos da linha BSCRYL, configuraram-se como alternativas tecnológicas viáveis, de alto desempenho técnico e durabilidade superior, capazes de contribuir para a sustentabilidade, a economia e a inovação na construção civil brasileira.

## **5 METODOLOGIA**

A metodologia adotada nesta pesquisa baseou-se em pesquisa bibliográfica, ensaios laboratoriais e estudo de caso em campo. Essa estrutura metodológica foi desenvolvida para permitir a avaliação completa do desempenho das argamassas poliméricas termoplásticas da linha BSCRYL, tanto em condições controladas de laboratório quanto em ambiente real de aplicação.

### **5.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

A etapa inicial consistiu em um levantamento teórico e normativo acerca dos sistemas de impermeabilização aplicados em estruturas de concreto armado, com foco nas soluções inovadoras à base de polímeros termoplásticos.

Foram consultadas fontes primárias e secundárias, incluindo livros técnicos, artigos científicos, dissertações e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Também foram analisadas as fichas técnicas dos principais produtos da empresa BSCRYL, as quais se encontram disponíveis nos Anexos deste trabalho.

Essa revisão proporcionou o embasamento necessário para a definição dos parâmetros de análise, critérios de desempenho e técnicas de ensaio, assegurando a aderência metodológica às normas vigentes.

### **5.2 ENSAIOS REALIZADOS NO LABORATÓRIO DO UNI-RN**

#### **5.2.1 Ensaio de resistência de aderência à tração (pull-off)**

O ensaio de resistência de aderência à tração foi realizado com base na ABNT NBR 13528:2010 – Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas –

Determinação da resistência de aderência à tração, uma vez que ainda não há norma específica aplicável às argamassas poliméricas termoplásticas.

O material avaliado foi a Textura Acrílica Lisa da BSCRYL, e os ensaios foram conduzidos em duas placas de amostragem.

Na primeira placa, o produto foi aplicado diretamente sobre o substrato de concreto, conforme ilustrado na Figura 19.

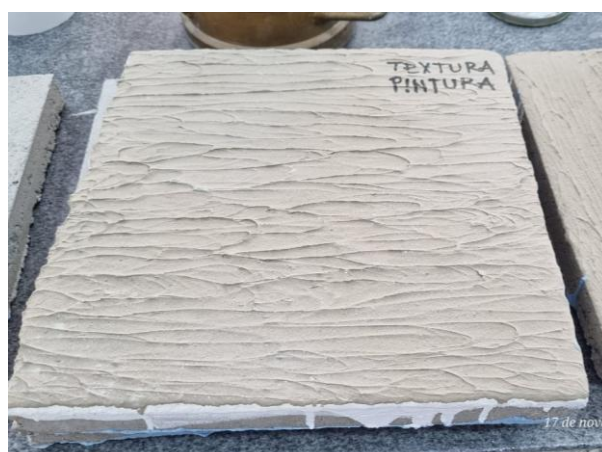
**Figura 19** - Placa com Textura Acrílica Lisa aplicada diretamente no concreto.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

Na segunda placa, procedeu-se à aplicação de uma camada de tinta acrílica sobre o concreto, seguida da aplicação do revestimento polimérico, como mostra a Figura 20.

**Figura 20** - Placa com Textura Acrílica Lisa aplicada sobre textura acrílica.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

O equipamento utilizado foi o aparelho de tração por arrancamento Pull-Off, apresentado na Figura 21, que permite a determinação da força necessária para a ruptura da ligação entre o revestimento e o substrato.

**Figura 21** - Aparelho Pull Off.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

Em cada amostra foram realizados dois ensaios independentes de arrancamento, obtendo-se duas leituras de resistência à tração. O resultado final considerado para cada tipo de substrato corresponde à média aritmética dessas duas medições.

A resistência de aderência à tração ( $R_a$ ) foi calculada pela equação a seguir:

$$R_a = \frac{F}{A} * cte$$

Onde:

- $R_a$  - é a resistência de aderência à tração em MPA
- $F$  – é a força de ruptura dada pela leitura do aparelho em KgF
- $A$  – é a área do corpo de prova em  $\text{cm}^2$
- $Cte$  – constante de conversão, igual a 0,098665.

A área do corpo de prova utilizada (círculo de arrancamento) foi de  $19,62 \text{ cm}^2$ , valor correspondente ao diâmetro padrão do disco metálico empregado no ensaio.

### 5.2.2 Teste de estanqueidade (avaliação qualitativa)

Como ainda não existem normas técnicas específicas para a determinação da estanqueidade em argamassas poliméricas termoplásticas, foi desenvolvido um ensaio experimental de caráter qualitativo com o objetivo de analisar a permeabilidade e o comportamento hidrofóbico do produto aplicado.

A estanqueidade é definida como a capacidade de um sistema construtivo de impedir a passagem ou absorção de água através de sua superfície, garantindo a integridade e o desempenho do revestimento diante da exposição à umidade.

O primeiro ensaio foi realizado com o produto Textura Acrílica Lisa da BSCRYL, aplicado diretamente sobre uma placa de concreto previamente curada. Após a aplicação e completa secagem do revestimento, foi depositada uma camada superficial de água sobre a amostra, a fim de observar visualmente o comportamento do material quanto à absorção e repelência.

Além do ensaio de estanqueidade superficial, foi conduzido um teste complementar de pressão negativa, utilizando o produto BS PRESSURE, indicado para ambientes sujeitos à infiltração por pressão hidrostática reversa.

O ensaio consistiu na aplicação do produto no exterior de um bloco de concreto estrutural, cujos vazios foram preenchidos com água para simular uma situação de pressão negativa, semelhante a paredes de subsolos, reservatórios enterrados e poço de elevador (Figuras 22,23 e 24). Em seguida, observou-se se haveria ou não vazamento nas paredes.

**Figura 22** - Bloco com BS PRESSURE aplicado.



**Fonte:** Autoria própria (2025).



**Figura 23 - Bloco com BS PRESSURE curado.**



**Fonte:** Autoria própria (2025).

**Figura 24 - Bloco cheio de água.**



**Fonte:** Autoria própria (2025).

O produto foi aplicado em três demãos, com intervalos de 24h, utilizando espátula metálica, conforme recomendações técnicas da fabricante, o manual segue anexado ao fim desse trabalho.

### 5.2.3 Ensaio de resistência térmica

Como já mencionado anteriormente, ainda não existem normas técnicas específicas para a realização de ensaios em argamassas poliméricas termoplásticas. Diante disso, foi desenvolvido um procedimento experimental adaptado, conduzido no Laboratório de Materiais de Engenharia Civil do UNI-RN, com o objetivo de avaliar o comportamento térmico dos revestimentos poliméricos quando expostos a temperaturas elevadas.

Foram utilizadas três amostras distintas de produtos da linha BSCRYL, representativas das aplicações mais comuns no setor da construção civil Impermeabilizante para frisos, requadros e fachadas (FRISO), Textura Acrílica Lisa e Impermeabilizante para áreas externas (POWER).

A amostra de Textura Acrílica Lisa foi submetida inicialmente a uma exposição de 5 horas em estufa ventilada a 60 °C, sendo, em seguida, exposta a uma nova etapa de 5 horas a 80 °C, totalizando 10 horas de aquecimento gradual.

As amostras de ITE e FRISO, por sua vez, foram diretamente submetidas a 5 horas de exposição contínua em estufa à temperatura de 80 °C.

Após os ciclos térmicos, realizou-se a inspeção visual das superfícies para avaliar possíveis alterações físicas, como mudança de cor, fissuração, amolecimento, perda de aderência ou delaminação. Esses parâmetros foram utilizados para identificar a estabilidade térmica e a integridade superficial dos produtos testados, servindo como indicativo de seu desempenho em condições de alta temperatura e exposição solar intensa.

## 5.3 ENSAIOS REALIZADOS PELA BSCRYL

Além dos ensaios experimentais conduzidos no Laboratório de Materiais de Engenharia Civil do UNI-RN, a empresa BSCRYL Impermeabilizantes já havia realizado uma série de testes complementares em laboratórios certificados, com o objetivo de validar as propriedades físicas, químicas e mecânicas de seus produtos à base de polímeros termoplásticos.

Esses ensaios foram executados em laboratórios especializados e reconhecidos, conforme procedimentos técnicos específicos para materiais impermeabilizantes, e abrangeram as análises:

- Ensaio de resistência ao crescimento microbiológico
- Ensaio de resistência ao ataque por agente químico
- Ensaio de determinação de aderência (Falcão Bauer)
- Ensaio de estaqueidade (Falcão Bauer)
- Ensaios de resistências a tração e alongamento (Falcão Bauer)
- Teste de potabilidade (Falcão Bauer)
- Teste de abrasão superficial (SENAI)
- Teste de absorção de água (SENAI)
- Teste de resistência a tração (SENAI)
- Ensaio de envelhecimento acelerado (SENAI)

Os relatórios técnicos e certificados de ensaio emitidos por esses laboratórios estão incluídos na seção de Anexos deste trabalho, e foram utilizados como referência comparativa para validação e interpretação dos resultados obtidos nos experimentos realizados no UNI-RN.

A integração entre os dados laboratoriais próprios e os ensaios certificados da fabricante permitiu uma análise mais ampla e confiável do desempenho dos sistemas poliméricos termoplásticos, garantindo maior rigor técnico e consistência científica às conclusões deste estudo.

#### 5.4 ESTUDO DE CASO

Com o objetivo de avaliar o desempenho em campo do impermeabilizante polimérico termoplástico, foi conduzido um estudo de caso envolvendo a aplicação do produto BS POWER (ITE), da marca BSCRYL Impermeabilizantes, em uma piscina executada em alvenaria estrutural de blocos de concreto, como mostra a Figura 25, com capacidade de 1.000.000 L de água, localizada em um condomínio particular no município de São José de Mipibu/RN. As dimensões e profundidades do reservatório

estão apresentadas nos projetos técnico da piscina, em anexo, o qual serviu de base para o planejamento e execução do sistema de impermeabilização.

**Figura 25** - Piscina em alvenaria estrutural



**Fonte:** Acervo Bscryl (2020).

Diferentemente dos métodos convencionais, o sistema de impermeabilização foi aplicado diretamente sobre a superfície dos blocos de concreto, como mostra a Figura 26, sem a execução prévia de reboco.



**Figura 26** - Aplicação de produto impermeabilizante em piscina.



**Fonte:** Acervo Bscryl (2020).

Essa escolha permitiu avaliar o desempenho de aderência do produto BS POWER (ITE) em substrato poroso, sob condições reais de obra. O produto foi aplicado manualmente, com o uso de espátula metálica, respeitando a espessura média recomendada de 1,5 mm por demão.

Durante a execução, o engenheiro responsável relatou dificuldades iniciais em controlar a espessura do material, o que resultou em camadas mais espessas que o especificado e ocasionou formação de bolhas e microfissuras nas primeiras aplicações. Esses problemas foram solucionados após ajustes na técnica de espalhamento com espátula e no tempo de cura entre as demãos, resultando em uma superfície uniforme e bem ancorada.

Após a cura completa do produto, foi realizado o teste de estanqueidade, com o objetivo de verificar a eficácia do sistema impermeabilizante sob condição de submersão permanente.

O procedimento consistiu no enchimento total da piscina com água e monitoramento contínuo por vários dias, observando-se eventuais ocorrências de vazamentos, infiltrações ou perda de volume (Figura 27).

**Figura 27** - Teste de estanqueidade em piscina.



**Fonte:** Acervo Bscryl (2020).

Após a realização do teste de estanqueidade, foi executado a aplicação do revestimento cerâmico, colado diretamente sobre o sistema polimérico impermeabilizante, utilizando argamassa colante tipo AC-3, conforme indicado na Figura 28. Essa sequência de execução demonstrou a compatibilidade entre o sistema BSCRYL e o revestimento cerâmico, sem necessidade de camada intermediária de regularização. Essa etapa comprovou a compatibilidade entre o sistema impermeabilizante termoplástico e o revestimento cerâmico, sem ocorrência de desprendimentos ou perda de aderência entre as camadas.

**Figura 28** - Aplicação de revestimento cerâmico em piscina.



**Fonte:** Acervo Bscryl (2020).

O prazo total de execução foi de aproximadamente três meses, superior ao inicialmente previsto, devido ao processo de adaptação da equipe à técnica de aplicação, atualmente a piscina segue em uso regular.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 ENSAIOS REALIZADOS NO LABORATÓRIO DO UNI-RN

### 6.1.1 Ensaio de resistência de aderência à tração (pull-off)

O ensaio de resistência de aderência à tração foi realizado conforme o procedimento descrito na Seção 5.2.1, baseado na norma ABNT NBR 13528:2010 – Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração, com adaptações necessárias para o material polimérico termoplástico.

As amostras foram submetidas ao teste Pull-Off utilizando dinamômetro de precisão, e para cada tipo de substrato foram realizadas duas medições independentes, cujas médias aritméticas compuseram os resultados apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5** - Resultados de ensaio de resistência à tração.

ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO						
Material	Tempo de cura (dias)	1ª leitura (kgf)	2ª leitura (kgf)	Resistência 1ª leitura (Mpa)	Resistência 2ª leitura (Mpa)	Resistência Média Final (Mpa)
textura sobre concreto	1	1,72	1,12	0,86	0,56	0,71
textura sobre tinta acrílica	1	1,96	1,00	0,98	0,50	0,74
textura sobre concreto	15	2,69	0,93	1,35	0,4	0,875
textura sobre tinta acrílica	15	2,96	3,06	1,48	1,53	1,505
textura sobre concreto	28	3,12	2,07	1,56	1,04	1,3
textura sobre tinta acrílica	28	2,91	3,2	1,46	1,6	1,53

**Fonte:** Autoria própria (2023).

De acordo com a ABNT NBR 13528:2010, o valor mínimo exigido para a resistência à tração aos 28 dias é de 1,0 MPa. Portanto, os resultados obtidos no

presente ensaio são satisfatórios, visto que superaram o limite normativo estabelecido.

Verificou-se que a Textura Acrílica Lisa da BSCRYL apresentou desempenho superior quando aplicada sobre a superfície previamente pintada com tinta acrílica, atingindo valores médios de 1,50 MPa, em comparação aos 1,15 MPa obtidos nas amostras aplicadas diretamente sobre o concreto.

Esse comportamento pode estar relacionado à maior rugosidade e microporosidade da superfície pintada, que favorecem a ancoragem mecânica e interação química do polímero termoplástico com a base.

Visualmente, as amostras sobre concreto apresentaram ruptura predominantemente coesiva (falha no corpo do revestimento), indicando adesão eficiente ao substrato, conforme observado na Figura 29.

**Figura 29** - Corpo de prova em placa de textura sobre concreto.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

Por outro lado, as amostras sobre tinta acrílica apresentaram ruptura adesiva na interface, demonstrando forte ancoragem entre as camadas e resistência do filme superior à do substrato (Figura 30).



**Figura 30** - Corpo de prova - placa de textura sobre tinta



**Fonte:** Autoria própria (2023).

De modo geral, os resultados obtidos confirmam que o sistema polimérico BSCRYL apresenta desempenho superior aos requisitos mínimos da NBR 13528, com ótima aderência, estabilidade e compatibilidade com diferentes superfícies, sendo indicado para aplicações em estruturas de concreto armado e alvenaria estrutural, especialmente em áreas sujeitas à pressão hidrostática positiva, como piscinas, reservatórios e lajes expostas.

#### 6.1.2 Teste de estanqueidade (avaliação qualitativa)

Os ensaios de estanqueidade tiveram como objetivo avaliar o desempenho impermeável e o comportamento hidrofóbico dos revestimentos poliméricos termoplásticos da linha BSCRYL, sob diferentes condições de exposição à água.

Nos testes realizados com a Textura Acrílica Lisa, aplicados sobre placa de concreto, observou-se que a água permaneceu totalmente sobre a superfície, apresentando formação de gotículas bem definidas e ausência completa de absorção pelo substrato. A superfície manteve-se intacta, lisa e sem alteração de cor ou textura, evidenciando a eficácia da barreira hidrofóbica formada pelo filme polimérico, conforme demonstrado na Figura 31.

**Figura 31** - Teste de estanqueidade em placa de concreto.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

Durante o período de observação, não foram verificadas manchas de umidade, fissuras ou destacamentos do revestimento, indicando total estanqueidade superficial. Esse comportamento está associado à estrutura molecular do polímero termoplástico e à presença de aditivos hidrofugantes, que promovem baixa energia superficial e repelência à água, garantindo o bloqueio completo da penetração de umidade.

Em complemento, o produto BS PRESSURE, destinado a aplicações sujeitas à pressão hidrostática negativa, também apresentou excelente desempenho impermeável. No ensaio realizado com o bloco de concreto preenchido com água, observou-se que não houve passagem de umidade, infiltração ou percolação através das paredes do bloco, como ilustrado na Figura 32.

**Figura 32 - Bloco após 24h.**



**Fonte:** Autoria própria (2025).

O revestimento permaneceu aderido, íntegro e sem evidência de bolhas ou destacamentos, confirmando sua eficiência na contenção da água sob esforço de pressão inversa.

Os resultados obtidos para ambos os produtos indicam comportamento impermeável e repelência total à água, com 100% de estanqueidade nas condições qualitativas avaliadas.

De forma geral, os resultados confirmam que os sistemas poliméricos termoplásticos da BSCRYL formam filmes contínuos, coesos e altamente aderentes, capazes de impedir a absorção de água e resistir à pressão hidrostática.

Essas propriedades tornam os produtos tecnicamente adequados para aplicações em estruturas sujeitas à ação direta ou reversa da umidade, como fachadas, piscinas, reservatórios e áreas enterradas, representando uma alternativa de alto desempenho aos sistemas tradicionais de impermeabilização.

#### 6.1.3 Ensaio de resistência térmica

A análise de resistência térmica teve como objetivo verificar a estabilidade dos revestimentos poliméricos termoplásticos da linha BSCRYL quando submetidos a



temperaturas elevadas. Após os ensaios realizados em estufa, observou-se que os produtos apresentaram comportamentos distintos em relação à resistência ao aquecimento e à manutenção da integridade superficial.

As amostras de Textura Acrílica Lisa mantiveram-se inalteradas nas duas temperaturas testadas (60 °C e 80 °C), sem ocorrência de fissuras, bolhas, desprendimentos ou mudanças perceptíveis na coloração e textura, conforme mostram as Figuras 33 e 34.

**Figura 33** - Amostra de textura após estufa a 80 °C.



. **Fonte:** Autoria própria (2023).

**Figura 34** - Amostra de textura após estufa a 60 °C



. **Fonte:** Autoria própria (2023).

Esse resultado indica que a Textura Acrílica Lisa apresenta elevada estabilidade térmica, com manutenção da coesão e integridade dimensional, mesmo sob aquecimento prolongado. O comportamento observado está associado à composição equilibrada entre polímeros, cargas minerais e aditivos, que conferem resistência ao amolecimento e estabilidade do filme sob aquecimento moderado.

Tal desempenho confirma a adequação do produto para aplicações externas expostas ao ganho térmico solar, como fachadas, muros e superfícies ensolaradas.

Por outro lado, as amostras dos produtos POWER (ITE) (impermeabilizante para áreas externas) e FRISO (impermeabilizante para frisos e requadros) apresentaram alterações visuais significativas após exposição à temperatura de 80 °C, indicando limitações térmicas em condições de aquecimento elevado.

No caso do POWER (ITE), verificou-se formação de bolhas e leve deformação superficial, sugerindo amolecimento do filme polimérico e expansão dos componentes internos. Esse comportamento evidencia menor resistência térmica e sensibilidade à temperatura, conforme observado na Figura 35.

**Figura 35** - Amostra do ITE após estufa



. **Fonte:** Autoria própria (2023).

Já o FRISO apresentou desprendimento parcial e perda de aderência ao substrato, indicando falha de coesão e deformação acentuada quando submetido à mesma temperatura. Essa condição é ilustrada na Figura 36.

**Figura 36** - Amostra do FRISO após estufa.



. **Fonte:** Autoria própria (2023).

De forma comparativa, os resultados obtidos permitem estabelecer o seguinte comportamento térmico dos materiais testados:

- Textura Acrílica Lisa: sem alterações visuais a 60 °C e 80 °C → alta estabilidade térmica.
- POWER (ITE): formação de bolhas e deformação a 80 °C → baixa resistência térmica.
- FRISO: desprendimento após 80 °C → baixa estabilidade térmica e adesiva.

A estabilidade da Textura Acrílica Lisa até 80 °C sugere que sua faixa de amolecimento (softening range) e transição vítrea são superiores às dos outros produtos testados, garantindo integridade dimensional e estabilidade física em condições de calor moderado.

Em contrapartida, os sinais de bolhamento no POWER (ITE) e perda de coesão no FRISO demonstram que esses materiais não são indicados para aplicações em superfícies com exposição térmica intensa, como coberturas metálicas ou paredes diretamente irradiadas.

Em contextos de uso prático, recomenda-se que esses produtos sejam aplicados em espessuras controladas e protegidos por acabamentos reflexivos, de modo a reduzir o aquecimento superficial e prolongar sua durabilidade.

## 6.2 ENSAIOS REALIZADOS PELA BSCRYL

Com o objetivo de validar a qualidade, a durabilidade e o desempenho técnico de seus sistemas impermeabilizantes à base de polímeros termoplásticos, a empresa BSCRYL Indústria e Comércio Ltda. realizou uma série de ensaios complementares em laboratórios certificados e instituições de referência.

Os testes foram conduzidos em parceria com o Instituto Falcão Bauer de Qualidade, o SENAI-RN e o laboratório interno da BSCRYL, abrangendo diferentes parâmetros físicos, químicos e biológicos relacionados ao comportamento dos produtos.

De forma geral, os resultados obtidos em todos os ensaios foram satisfatórios, comprovando o alto desempenho físico, químico e microbiológico dos produtos da linha BSCRYL.

Os materiais apresentaram boa resistência mecânica, baixa absorção de água, excelente comportamento impermeável e estabilidade sob envelhecimento e exposição térmica, confirmando sua eficiência como sistemas de impermeabilização poliméricos termoplásticos.

Os laudos técnicos completos e certificados de ensaio emitidos pelas instituições responsáveis encontram-se disponíveis nos Anexos deste trabalho, para fins de comprovação documental e consulta detalhada.

## 6.3 ESTUDO DE CASO

A avaliação do desempenho em campo do sistema impermeabilizante polimérico termoplástico BS POWER (ITE) demonstrou resultados altamente satisfatórios quanto à eficiência impermeabilizante, aderência e durabilidade.

Após o período de monitoramento, verificou-se que a piscina manteve-se totalmente estanque, sem qualquer registro de infiltrações, vazamentos, eflorescências ou descolamentos do revestimento cerâmico, evidenciando a formação de uma barreira impermeável contínua e estável, como mostra a Figura 37.

As inspeções visuais realizadas nos anos seguintes confirmaram que as paredes e o fundo da piscina permanecem íntegros, sem indícios de umidade ascendente, bolhas ou fissuras, mesmo após cinco anos de uso contínuo (2020–2025). O sistema manteve excelente estabilidade superficial e compatibilidade com o revestimento cerâmico, sem manifestações patológicas perceptíveis.

**Figura 37-** Condição atual da piscina.

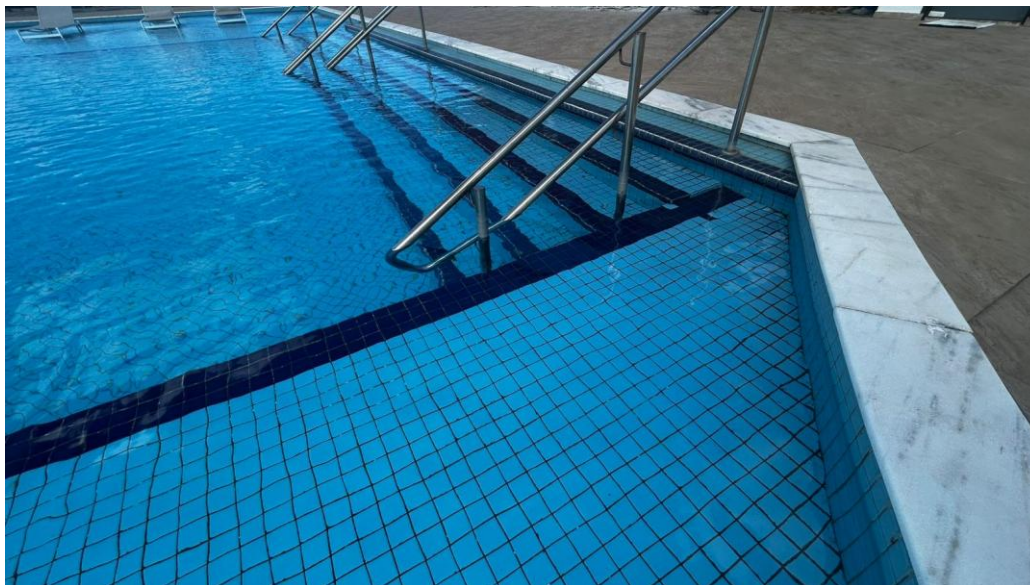


**Fonte:** Autoria própria (2025).

A aderência entre o produto e a argamassa colante tipo AC3 mostrou-se adequada, sem desprendimentos ou falhas de coesão, confirmando que o sistema apresenta compatibilidade química e física com revestimentos cimentícios, o que favorece sua aplicação em estruturas hidráulicas revestidas. O aspecto final do conjunto demonstra uniformidade, estanqueidade total e excelente acabamento, conforme mostra a Figura 38.



**Figura 38** - Detalhe do revestimento cerâmico após cinco anos de uso contínuo.



**Fonte:** Autoria própria (2025).

Apesar dos desafios iniciais de aplicação, relacionados à necessidade de mão de obra qualificada e ao tempo de execução mais prolongado em comparação aos sistemas convencionais, o produto demonstrou alto desempenho técnico, resistência à imersão permanente e estabilidade dimensional ao longo do tempo. Esses fatores indicam que o BS POWER (ITE) atende plenamente aos requisitos de impermeabilidade e durabilidade, quando aplicado de forma correta e controlada.

Além disso, o uso do sistema proporcionou vantagens construtivas relevantes, como a eliminação da camada de reboco, a redução de etapas executivas e a melhoria na aderência entre o substrato e o revestimento cerâmico, resultando em eficiência técnica e racionalização de materiais.

De forma geral, os resultados confirmam que o impermeabilizante polimérico termoplástico BS POWER (ITE) é tecnicamente viável, durável e eficaz, apresentando desempenho impermeável superior e comportamento estável sob condições reais de serviço.

Embora exija mão de obra especializada e rigor no controle de aplicação, o sistema se mostra uma alternativa segura e de alto desempenho para a impermeabilização de estruturas sujeitas à pressão hidrostática positiva, como piscinas e reservatórios.

## 6.4 SÍNTESE CRÍTICA DOS ACHADOS

A análise integrada entre a revisão bibliográfica, os ensaios laboratoriais, os testes realizados pela BSCRYL e o estudo de caso em campo permitiu estabelecer uma visão ampla e crítica sobre o comportamento, desempenho e aplicabilidade dos sistemas impermeabilizantes poliméricos termoplásticos em estruturas de concreto e alvenaria estrutural.

Do ponto de vista teórico, diversos autores enfatizam que a impermeabilização constitui um dos elementos mais determinantes da durabilidade das edificações, uma vez que a umidade é responsável pela maioria das patologias construtivas, incluindo eflorescências, corrosão de armaduras e degradação superficial (VIEIRA, 2018; RIBEIRO GONÇALVES RIBEIRO et al., 2020).

Segundo Minari Júnior, Vieira e Florian (2023), a seleção adequada do sistema impermeabilizante deve considerar as condições de exposição, a movimentação estrutural e a compatibilidade entre materiais, fatores que nem sempre são atendidos pelos sistemas tradicionais, como mantas asfálticas e argamassas rígidas, que apresentam baixa elasticidade e elevado custo de manutenção.

Nesse contexto, a literatura recente tem apontado para o avanço dos materiais poliméricos aplicados à impermeabilização, especialmente os termoplásticos e copolímeros modificados, que proporcionam melhor aderência, elasticidade e resistência química, além de maior durabilidade em ambientes agressivos (BRACHACZEK; CHLEBOŚ; GIERGICZNY, 2021).

Essas propriedades se devem à estrutura molecular flexível e à capacidade de integração das partículas dos polímeros, que formam um filme contínuo e hidrofóbico, reduzindo significativamente a absorção capilar e a permeabilidade do concreto.

Os resultados experimentais deste trabalho corroboram essas evidências teóricas. Nos ensaios realizados no Laboratório do UNI-RN, os produtos da linha BSCRYL apresentaram resistência de aderência à tração acima do limite normativo ( $\geq 1,0$  MPa), excelente comportamento hidrofóbico e estabilidade térmica até 80 °C, confirmando o potencial técnico das formulações termoplásticas.

Os testes conduzidos pela BSCRYL em laboratórios certificados, como o Instituto Falcão Bauer de Qualidade e o SENAI-RN, reforçaram essas conclusões ao demonstrarem baixa absorção de água, resistência química e microbiológica satisfatórias, e boa resistência à tração, abrasão e envelhecimento acelerado,

garantindo desempenho compatível com as exigências das normas NBR 9574, NBR 9575 e NBR 15575.

O estudo de caso em campo, por sua vez, validou os resultados laboratoriais sob condições reais de serviço. A aplicação do produto BS POWER (ITE) em piscina de alvenaria estrutural revelou estanqueidade total e ausência de manifestações patológicas após cinco anos de uso contínuo, comprovando a efetividade do sistema sob pressão hidrostática. A inspeção visual indicou aderência estável, compatibilidade com o revestimento cerâmico e durabilidade prolongada, confirmando que o produto mantém sua integridade mesmo sob imersão permanente.

Entretanto, observou-se que a execução requer mão de obra qualificada e maior controle de espessura, o que aumenta o tempo de aplicação em relação a sistemas convencionais, aspecto que deve ser considerado na viabilidade técnica e econômica do uso em larga escala.

De modo geral, os achados teóricos e empíricos convergem ao demonstrar que os impermeabilizantes poliméricos termoplásticos representam uma solução tecnológica avançada e de alto desempenho, superando limitações dos sistemas tradicionais quanto à elasticidade, aderência e resistência química. Além disso, sua aplicação direta sobre o substrato elimina etapas executivas, como o reboco, e reduz o consumo de materiais e o tempo total de obra, contribuindo para a sustentabilidade e racionalização dos processos construtivos.

Portanto, a síntese crítica dos resultados evidencia que:

- Os ensaios laboratoriais e de campo confirmam a eficiência técnica e o desempenho impermeável dos sistemas poliméricos;
- A durabilidade observada em uso real é coerente com a literatura, que associa os polímeros termoplásticos a maior estabilidade e resistência à degradação;
- A execução do sistema demanda treinamento e controle rigoroso, o que pode elevar o tempo de aplicação, mas não compromete a qualidade do resultado final;
- A compatibilidade com revestimentos cerâmicos e substratos cimentícios amplia as possibilidades de uso do sistema em diferentes tipologias construtivas;



- Do ponto de vista técnico e prático, o sistema BS POWER (ITE) demonstrou eficiência, durabilidade e estanqueidade superior, consolidando-se como alternativa viável e sustentável aos sistemas convencionais de impermeabilização.

Assim, verifica-se que os resultados empíricos confirmam as evidências teóricas, comprovando que os materiais poliméricos termoplásticos, quando aplicados de forma adequada, atendem aos requisitos de desempenho, durabilidade e sustentabilidade exigidos pela engenharia moderna.

Desse modo, sua adoção contribui para reduzir patologias construtivas, aumentar a vida útil das estruturas e otimizar os custos de manutenção, promovendo avanço tecnológico e qualidade construtiva no setor da construção civil.

## **7 Considerações finais**

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a efetividade de sistemas impermeabilizantes poliméricos termoplásticos, com ênfase na argamassa polimérica aplicada em diferentes substratos, tanto em ensaios laboratoriais quanto em estudo de campo. Os resultados alcançados permitiram confirmar a viabilidade técnica e prática da solução investigada, demonstrando que os polímeros podem oferecer desempenho superior aos sistemas tradicionais em determinados contextos da construção civil.

No ensaio de resistência de aderência à tração, observou-se evolução progressiva dos resultados ao longo do período de cura, com valores superiores ao mínimo exigido pela norma de referência. Destaca-se que, sobre substrato previamente pintado com tinta acrílica, o desempenho foi ainda mais expressivo, alcançando médias acima de 1,5 MPa aos 28 dias. Esse dado revela não apenas a qualidade da formulação polimérica, mas também a importância da compatibilidade entre substrato e revestimento para garantir aderência e estanqueidade duradouras.

No teste de estanqueidade, embora de caráter qualitativo, verificou-se repelência da água e ausência de absorção visível, confirmando o comportamento hidrofóbico do sistema. Ainda que não substitua ensaios padronizados de pressão hidrostática, o resultado evidencia potencial promissor para aplicação em áreas sujeitas à presença contínua de umidade. Complementarmente, o ensaio de resistência térmica revelou desempenho satisfatório da Textura Acrílica até 80 °C,

demonstrando estabilidade frente a condições de aquecimento típicas de superfícies externas expostas ao sol. Já em outros produtos testados (ITE e FRISO), o comportamento foi menos satisfatório, o que indica a necessidade de delimitar corretamente o campo de aplicação de cada solução.

No estudo de caso prático, o produto BS POWER (ITE) mostrou desempenho igualmente satisfatório. A piscina impermeabilizada permaneceu totalmente estanque após cinco anos de uso contínuo, sem infiltrações, fissuras ou falhas de aderência. Essa evidência em escala real demonstra a relevância da tecnologia como alternativa viável em obras de médio e grande porte.

Diante dos achados, conclui-se que os sistemas poliméricos termoplásticos representam uma inovação significativa no campo da impermeabilização, oferecendo durabilidade, flexibilidade e eficiência técnica. Contudo, recomenda-se a continuidade de estudos com maior número de amostras, ensaios complementares normatizados (absorção, permeabilidade, ciclagem térmica e envelhecimento acelerado) e análises comparativas com sistemas tradicionais, de modo a consolidar a confiabilidade estatística e ampliar a aceitação no mercado da construção civil.

Ressalta-se que a adoção de tecnologias inovadoras como esta contribui para a qualidade técnica das edificações, além de reduzir custos de manutenção corretiva e prolongar a vida útil das construções. Assim, o presente trabalho reafirma a relevância da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico como caminhos indispensáveis para a evolução da engenharia civil contemporânea.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, R. **Impermeabilização de estruturas: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9574: Execução de impermeabilização**. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9779: Argamassas e concretos – Determinação da absorção de água por capilaridade**. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9952: Mantas asfálticas para impermeabilização – Determinação das características físicas**. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10787: Determinação da resistência à penetração de água sob pressão**. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11058: Materiais de impermeabilização – Determinação da resistência à tração e alongamento**. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12142: Materiais de construção – Determinação da resistência de aderência à tração**. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- BAUER, E.; OLIVEIRA, L. A. **Patologia das construções: manifestações patológicas e técnicas de prevenção**. São Paulo: PINI, 2009.
- BORGES, Júlio C. **Polímeros aplicados na construção civil: desempenho e inovação tecnológica**. *Revista Engenharia & Construção*, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 44–56, 2018.
- BRACHACZEK, W.; CHLEBOŚ, A.; GIERGICZNY, Z. **Influence of Polymer Modifiers on Selected Properties and Microstructure of Cement Waterproofing Mortars**. *Materials (Basel)*, v. 14, n. 24, p. 7558, 2021. DOI: 10.3390/ma14247558.
- BRUSCHI, Suzana Regina. **Tecnologia dos polímeros: aplicações na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018.
- CAMPANTE, A. L. G.; CAVALCANTI, A. P. **Custos de manutenção e a importância da impermeabilização preventiva**. *Revista Técnico-Científica da Engenharia Civil*, Recife, v. 3, n. 2, p. 55–68, 2012.

CAMPANTE, A. L. G.; MELO, J. R. **Manifestações patológicas em edificações: custos e impactos da impermeabilização corretiva**. Revista Técnico-Científica da Engenharia Civil, Recife, v. 4, n. 1, p. 21–34, 2011.

CAPP, V. G.; et al. **Use of crystalline waterproofing to reduce capillary porosity in concrete**. Construction and Building Materials, 2016

CARASEK, Hélio. **Patologia, recuperação e reforço das construções**. São Paulo: PINI, 2012.

CASCUDO, Oswaldo. **O controle da corrosão de armaduras em concreto: inspeção, prevenção, manutenção e reparo**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2009.

CAVALCANTI, A. P.; LIRA, V. C. **Infiltrações e insalubridade: impactos da falha de impermeabilização em edificações habitacionais**. Revista de Engenharia Civil Contemporânea, Natal, v. 8, n. 1, p. 33–42, 2014.

CINCOTTO, M. A.; AGOPYAN, Vahan. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2008.

COSTA, A. A.; et al. **Durability monitoring of existing reinforced concrete**. *RBSE – Revista Brasileira de Estruturas*, 2024.

COSTA, Felipe A.; FREIRE, Bruno L. **Aplicações de impermeabilizantes poliméricos em obras de infraestrutura**. Revista Engenharia & Tecnologia, Recife, v. 14, n. 2, p. 77–89, 2019.

FAVARO, E.; TANNO, V. **Patologias em edificações: problemas de impermeabilização**. Ponta Grossa: PGSS Cogna, 2021.

FERNANDES, H. E. **A necessidade de impermeabilização na construção civil: levantamento de manifestações patológicas e custos**. Paramétrica, n. 183, 2022.

FERREIRA, Dayanne Christinne Braga. **Diretrizes para elaboração de projeto de impermeabilização**. 2018. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018

FREITAS, Marcos A.; MEDEIROS, Marcelo H. F. **Inovação em sistemas de impermeabilização: uso de polímeros termoplásticos em estruturas de concreto**. Revista Concreto e Construções, São Paulo, v. 84, n. 3, p. 33–41, 2015.

GOMES, Adilson. **Impermeabilização com mantas asfálticas: desempenho e aplicações**. São Paulo: PINI, 2010.

GOMES, L.C.F.; et al. **Surface Waterproofing Techniques: A Case Study in Nova Lima, Brazil**. Buildings (MDPI), 2023.

HELENE, Paulo; ANDRADE, T. **Durabilidade e vida útil das estruturas de concreto**. São Paulo: PINI, 1993.

HERRMANN, Thiana Dias et al. **Estudo de caso do desempenho de estanqueidade à água de argamassas e hidrorrepelentes-Parte I**. Matéria (Rio de Janeiro), 2019.

HUSSEIN, J.S.M. **Levantamento de patologias causadas por falhas de impermeabilização**. Trabalho/Relatório (UTFPR), 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO – IBI. **Manual de impermeabilização**. São Paulo: IBI, 2017.

JANTSCH, A.C.A. **Avaliação do comportamento de revestimentos em argamassa: manifestações patológicas relacionadas à umidade**. Arquitetura: Cadernos de Pesquisa, 2020.

J MA; YANG, Q.; PENG, X.; XIA, K. **Review on Durability Deterioration and Mitigation of Concrete Structures**. Coatings, 2025, 15(9), 982.

LICHTENSTEIN, Norberto. **Patologia das construções: causas, manifestações e controle**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2009.

LIMA, Ricardo S.; OLIVEIRA, Patrícia C. **Desempenho comparativo entre sistemas de impermeabilização: tradicionais e inovadores**. Revista Técnico-Científica da Engenharia Civil, Salvador, v. 12, n. 1, p. 55–67, 2018.

MACEDO, J. W. N. de. **Manifestações patológicas causadas pela umidade: estudo de caso em uma edificação pública localizada na cidade de Natal-RN**. Revista Thema, v. 24, n. 2, 2025.

MATTEVI, Bruno. **Sistemas de impermeabilização – importância, seleção e métodos executivos**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M. **Concreto: microestrutura, propriedades e materiais**. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

MINARI JÚNIOR, C. F.; VIEIRA, C.; FLORIAN, F. **Sistemas de impermeabilização**. Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 3, n. 1, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v3i1.2465. Recima21.

MIRANDA, Carlos Eduardo. **Soluções de impermeabilização com mantas de PVC: aplicações em infraestrutura**. Revista Concreto e Construções, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 45–56, 2014.

NASCIMENTO, D.F. **Principais falhas no processo de impermeabilização de laje coberta — região metropolitana do Recife**. Relatório/Monografia (IFPE), 2023.

NEVILLE, Adam M. **Propriedades do concreto**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

OLIVEIRA, Cláudio. **Impermeabilização na construção civil**. São Paulo: PINI, 2007.

OLIVEIRA, R. C.; LOBO, R. A. **Estudo sobre a importância da impermeabilização preventiva nas edificações**. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 10, n. 2, 2015..

PACHECO, J. S.; SOUZA, R. C. **Manifestações patológicas em edificações: impactos econômicos da impermeabilização corretiva**. Revista Engenharia Civil em Debate, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 77–89, 2013.

PEREIRA, André Luiz; SALES, Maria Cristina. **Patologias associadas à umidade e seus impactos na saúde em habitações populares**. Revista Engenharia & Construção, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 55–67, 2015.

PETRUCCI, Eladio G. R. **Materiais de construção**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

POVOAS, R. M. da Cunha; MOUNZER, E. C. **Pathological Manifestations Caused by Moisture in Concrete Structures**. Revista de Gestão Social e Ambiental (RGSA), v.19, n.6, 2025.

RIBEIRO, Aline M.; SANTOS, Jorge L. **Patologias em sistemas de impermeabilização com mantas asfálticas**. Revista Construindo, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 101–112, 2014.

RIBEIRO GONÇALVES RIBEIRO, A. C.; AZEVEDO, F. G.; DOMINGUES FERREIRA, F.; AZEVEDO FILHO, R. D. **Estudo de caso: impermeabilização à base de polímero acrílico em laje de cobertura**. Revista Eletrônica da Estácio Recife, v. 5, n. 2, 2020.

SILVA, I. J.; CAMPAGNOLO, J. L. **Impermeabilização de estruturas de concreto: princípios e práticas**. Revista Técnico Científica do CREA, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 45–59, 2016.

SILVA, R. M.; FERREIRA, W. G.; FLORIAN, F. **A necessidade da impermeabilização nas edificações da construção civil**. Revista Científica Multidisciplinar – RECIMA21, v. 2, n. 2, 2018.

SILVA, R. O. da. **Custos de manutenção e reformas de estruturas por falta do sistema de impermeabilização**. TCC – IFPB, 2021

SILVA, R. F.; PEREIRA, L. C. **Gestão de custos em manutenção predial: análise das falhas de impermeabilização**. Revista Técnico-Científica de Engenharia Civil, Salvador, v. 11, n. 1, p. 101–115, 2016.

SILVA, Roberto A.; ALMEIDA, Pedro H. **Aplicação de impermeabilizantes poliméricos em obras de infraestrutura**. Revista Técnico-Científica da Engenharia Civil, Recife, v. 15, n. 1, p. 99–110, 2019.

SIQUEIRA, Vivian de. **Impermeabilização em obras de construção civil: estudos de casos, patologias e correções**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2018.

TEIXEIRA, M. C.; CARVALHO, A. P. **Estudo comparativo entre sistemas de impermeabilização: desempenho de polímeros termoplásticos**. Revista IBRACON de Estruturas e Materiais, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 122–135, 2017.

THOMAZ, Ércio. **Umidade nas edificações: causas, manifestações e tratamentos**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2013.

VENTURI, Luiz Antonio. **Manual de impermeabilização: materiais, sistemas e aplicações**. 3. ed. São Paulo: PINI, 2009.

VIEIRA, L. F. B. **Sistemas impermeabilizantes na construção civil**. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 3, ed. 12, vol. 1, p. 05-17, dez. 2018.

## ANEXOS

## ANEXO A - BOLETIM TÉCNICO TEXTURA ACRÍLICA LISA



## BOLETIM TÉCNICO

## TEXTURA ACRÍLICA LISA



A textura acrílica **bsCOLOR** é a maneira mais prática e fácil de se obter um acabamento perfeito, rápido e IMPERMEÁVEL em sua parede. Ela disfarça pequenas imperfeições, além de poder ser aplicada diretamente no reboco com ótimo poder de aderência. Ela já vem colorida e dispensa o uso de selador e de massa fina em superfícies de alvenaria. Serve para ambientes internos e externos.

## COMPOSIÇÃO

Água, polímeros termoplásticos à base de dispersão aquosa de copolímeros estireno-acrílico, hidrofugante, pigmentos isentos de metais pesados, cargas minerais, espessantes, fungicida e bactericida

## SUPERFÍCIES APLICÁVEIS

Reboco, gesso, fibro cimento, concreto aparente, blocos de concreto e paredes pintadas com PVA ou Acrílico.

## PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

É um produto de fácil aplicação, secagem rápida e excelente poder de cobertura. Proporciona um acabamento rústico\*, hidrofugante/impermeável.

\*Acabamento conforme rolo utilizado

## CORES (OUTRAS CORES POR ENCOMENDA, CONSULTE O COMERCIAL)

Branco e Colorido

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

<b>Embalagens</b>	25kg
-------------------	------

<b>Prazo de Validade</b>	24 meses
--------------------------	----------

(EMBALAGEM FECHADA, SEM USO)

<b>Prazo de Validade</b>	6 meses*
--------------------------	----------

(APÓS EMBALAGEM ABERTA)

<b>VOC Compostos Voláteis Orgânicos</b>	Máx. 50g/L
---	------------

<b>Sólidos totais</b>	50 a 60%
-----------------------	----------

<b>Densidade</b>	1,6 — 1,9 g/cm <sup>3</sup>
------------------	-----------------------------

<b>Ancoragem</b>	1,5 Mpa
------------------	---------





## BOLETIM TÉCNICO

### DEMÃOS E SECAGEM\*

2 a 3 demãos (a depender da superfície)

**Ao toque:** 15 min

**Final:** 24h

**Entre demãos:** 15 min  
Em caso de 3 demãos  
só após 24h

\*A 25°C e 60%  
de umidade

### RENDIMENTO

**Balde de 25 kg**

Em média 10m<sup>2</sup>

\* A depender da superfície

### APLICAÇÃO/PREPARAÇÃO

1. Veja como está o tempo ou previsão do tempo;
2. Lembre-se de proteger tudo que você não deseja pintar;
3. Aplique a primeira demão com uma desempenadeira lisa ou rolo de lã criando uma película protetora selando-a;
4. Aguarde o tempo de secagem entre demãos e aplique a 2ª demão com rolo de “cabelo de anjo” ou outro de sua preferência;
5. Se achar necessário aplique uma terceira demão.

### RECOMENDAÇÕES

- Manter fora do alcance de crianças e animais;
- Armazenar em locais secos, cobertos, ventilados e longe de fontes de calor;
- Emplilhamento máximo de 5 sacos (para sacos) e 3 baldes (para baldes);
- Manter as embalagens fechadas após o uso;
- Manter o ambiente bem ventilado durante a aplicação e secagem;
- Utilizar máscara protetora, luvas e óculos de segurança para aplicação do produto;
- Em caso de contato com os olhos, lave-os com água corrente imediatamente durante minutos;
- Em caso de irritações da pele, alterações com vias respiratórias ou ingestão do produto, não provoque vômito; neste caso procure auxílio médico levando a embalagem do produto e a FISPQ.

### DÚVIDAS

Para questionamentos e dúvidas sobre o produto, contate a BS Indústria e Comércio Ltda., através do Serviço de Atendimento ao Cliente pelo:



**bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br**



**84 99400-6758**

Produzido e embalado por: BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA - CNPJ: 28.651.652/0001-05 - Sítio Zangarellhas, S/N - Zona Rural - JARDIM DO SERIDÓ/RN - CRO - BS IND & COM LTDA - 15.20.00733

## ANEXO B - BOLETIM TÉCNICO BS FRISO



BOLETIM TÉCNICO bsFRISO



### COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE SEM CIMENTO PARA JUNTAS, FRISOS DE FACHADA E REQUADROS

O **bsFRISO** é um composto polimérico impermeabilizante (não cimentício), desenvolvido para impermeabilizar juntas, frisos e requadros de fachada. Sua formulação é a base de polímeros termoplásticos e elastômeros, compostos minerais de micro granulometria, aditivos impermeabilizantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos, com alto grau de ancoragem, flexibilidade e impermeabilidade.

#### CORES

Branco

#### EMBALAGEM

Balde 20 kg

#### CARACTERÍSTICA E PROPRIEDADES

Viscosidade média	7.000 cps
-------------------	-----------

Densidade média	1,5 g/cm <sup>3</sup>
-----------------	-----------------------

Resistência à tração	> 1,1 MPa
----------------------	-----------

pH	7 e 9
----	-------

Alongamento na ruptura	10%
------------------------	-----

Totais de sólidos	76%
-------------------	-----

Absorção da água	2%
------------------	----

Aderência cura a seco (28 dias)	> 1,1 MPa
---------------------------------	-----------

#### VANTAGENS

- 2 ANOS DE GARANTIA;
- Vida útil estimada de 10 anos;
- Aceita reparo localizado ao longo da vida útil;
- Dispensa proteção mecânica e tem alta resistência a abrasão;
- Excelente resistência à tração;
- Alta flexibilidade (termoplastia);
- Melhor custo / benefício;
- É monocomponente, vem pronta para o uso e de fácil aplicação;
- Inibe o surgimento de: limbos, fungos, ácaros, mofo entre outras bactérias orgânicas;
- Inerte a manifestações patológicas e diversas substâncias corrosivas; (consultas comercial)
- É inerte aos Raios UV, a carbonatação, aos sais solúveis e aos cloretos;
- É de base aquosa e Atóxica;
- Fácil aplicação com pincel, projetada ou rolo de lã;

**PRODUTO NÃO TÓXICO.**



## CAMPOS APLICATIVOS

O **bsFRISO** é indicado na impermeabilização de:

- Frisos e juntas de dilatação em fachadas (revestimento cerâmico ou porcelanato);
- Requadros e soleiras de portas e janelas;
- Impermeabilização de reboco em fachada, antes do revestimento;
- Impermeabilização de fachada com reboco aparente.



## CONSUMO RECOMENDADO

**Para juntas e frisos de fachadas com revestimentos cerâmicos ou porcelanatos**

Consumo médio = 0,8 kg/m<sup>2</sup> [em 2 (duas) demãos] ou seja, 400 g/m (linear)

**Para frisos e juntas de fachadas com pintura e/ou texturas:**

Consumo médio = 2 kg/m<sup>2</sup> [em e (três) demãos] – Recomendado o uso de tela de poliéster resinada ou manta Bidim poliéster, na segunda demão.

**Para áreas como: Fachada, paredes, blocos aparente, etc.**

Consumo médio = 1 a 1,5 kg/m<sup>2</sup> [em duas ou e (três) demãos]

## FORMA DE APLICAÇÃO

O **bsFRISO** já vem pronto para usar, e não precisa acrescentar nenhum tipo de solvente. Em alguns casos, dependendo da variação do PH, o produto poderá vir um pouco mais denso (raramente), tornando-o um pouco pesado na aplicação. Neste caso, recomendamos a adição de um pouco de água limpa, que deve ser adicionada aos poucos, batendo com um misturador de tinta.

OBS: Acrescentar a água aos poucos, até atingir uma textura confortável ao pincel.



### Forma de aplicação em FRISO E REQUADROS

FERRAMENTA RECOMENDADA: Pincel para tinta acrílica 10 cm. O uso de rolo ou espátula, poderá deixar falhas sobre as porosidades do reboco.

- Aplicar o bsFRISO dentro da junta de dilatação e em suas bordas, atingindo uma largura de 20 cm para cima e 20 cm para baixo;
- Deve-se aplicar duas ou três demãos, de forma que atinja o consumo médio de 400g/m (metro linear);
- Respeitar o intervalo mínimo 15 minutos entre demãos.
- NÃO EXISTE TEMPO MÁXIMO ENTRE DEMÃOS. QUANTO MAIOR O INTERVALO MELHOR.



### Forma de aplicação nas DEMAIS ÁREAS

FERRAMENTA RECOMENDADA: Pincel, Trincha, Rolo de lã, Pistola (compressor)

- Aplicar o **bsFRISO** em duas demãos, com intervalo mínimo entre demãos de 3 horas para áreas externas e de 8 horas para áreas internas;
- O consumo ideal em cada demão deve ser de 500g/m<sup>2</sup> totalizando um consumo médio de 1 kg/m<sup>2</sup>;
- Dependendo do tipo de ferramenta a ser usado, poderá haver variação na quantidade de água a ser adicionada, ficando a critério do aplicador, porém, a diluição não implicará a redução do consumo do produto, podendo ser necessário a aplicação de uma terceira ou quarta demão, até atingir o consumo recomendado;



### NORMATIZAÇÕES E ENSAIOS

O **bsFRISO** está de acordo com as seguintes normas brasileiras: NBR 13.321 – Membrana acrílica; NBR 15.885 – Membrana polimérica acrílica; NBR 15.575 – Edificações Habitacionais (parte 1).



# FISPQ

## FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

PRODUTO: **bsFRISO** - Composto Polimérico Impermeabilizante de juntas, frisos, fissuras, molduras e requadros de esquadrias. Atualizada em: 30/10/2021

### 1. Identificação do produto e da empresa

PRODUTO	<b>bsFRISO</b>
EMPRESA	BS Indústria & Comércio Ltda – Sítio Zangarelhas, nº 200, Zona Rural – Jardim do Seridó – RN. CEP 59.343-000. Email: contato@bscryl.com.br
INFORMAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA: 84 99400-6758	

### 2. Composição e aplicação do produto

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA	Composto Polimérico Impermeabilizante
NOME COMERCIAL	<b>bsFRISO</b>
COMPOSIÇÃO	Compostos minerais (fillers), resinas termoplásticas e produtos químicos
Nº CAS	n.d
COMPONENTES PRINCIPAIS	Compostos minerais (fillers), resinas naturais termoplásticas, aditivos impermeabilizantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos

### 3. Identificação dos Riscos

INALAÇÃO	apresenta leve efeito adstringente. Em concentrações elevadas pode provocar tosse.
INGESTÃO	pode causar distúrbios gástricos e intestinais em consequência da ação adstringente.
CONTATO COM A PELE	Não Irritante. Mesmo em longos períodos de contatos, não é absorvido pela pele.
CONTATOS COM OS OLHOS	irritante leve. Pode causar irritação e lacrimejamento.





#### 4. Medidas de Primeiros Socorros

APÓS INALAÇÃO	Remover a pessoa para o ar fresco e, se necessário prestar ajuda respiratória. Providenciar auxílio médico.
APÓS CONTATO COM A PELE	Lavar abundantemente com água e sabão. Evitar que o produto resseque na pele, mesmo isto acontecendo, o produto pode ser removido com água corrente e esfregando a pele.
CAPÓS CONTATOS COM OS OLHOS	Lavar com água corrente por no mínimo 15 minutos com as pálpebras bem abertas. Lavar com uma solução de soro fisiológico. Procurar o oftalmologista.
APÓS INGESTÃO	Se acidentalmente ingerido, em grande quantidade, não induzir o vômito. Caso ocorrer o vômito, manter a cabeça inclinada para o lado, mais baixa do que o corpo evitando aspirar secreções para o pulmão. Se consciente, dar água para beber. Procurar auxílio médico
INDICAÇÕES PARA O MÉDICO	Tratamento sintomático descontaminações, funções vitais, nenhum antídoto específico conhecido.

#### 5. Medidas de Combate a Incêndios

LIMITES DE INFLAMABILIDADE NO AR	n.d
RISCOS DE INCÊNDIO	n.d
MEIOS DE EXTINÇÃO APROPRIADOS	Extintor de água, pó químico, espuma e dióxido de carbono;
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO ESPECIAL	n.d
RISCOS SINGULARES DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	n.d
INDICAÇÕES ADICIONAIS	n.d

#### 6. Medidas de Controle em Caso de Vazamento Acidental

MEDIDAS DE PROTEÇÃO RELATIVAS ÀS PESSOAS	U sar luvas de látex ou de PVC e máscara semifacial
--	---



MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE	Por ser pastoso e bastante viscoso, em caso de violação da embalagem o produto não se espalhará. Isolar e sinalizar a área afetada e comunicar ao órgão do meio ambiente e à empresa
PROCESSO DE LIMPEZA/ RECOLHIMENTO	recolher o produto e embalar para uso quando possível ou dispor em recipiente adequado para descarte. Após recolher o produto limpar a área e materiais envolvidos com água
DESCARTE	descartar de acordo com a legislação local vigente

## 7. Manuseio e Armazenamento

MANUSEIO	evitar o contato do produto com os olhos. Usar equipamentos de proteção apropriados. Apesar de não haver registro de intolerância e/ou contaminação com os produtos BSCRYL;
ARMAZENAMENTO	armazenar em local fresco, seco, bem ventilado e protegido dos raios solares. Manter as embalagens bem fechadas. Evitar a presença de fontes de calor. Manter afastado de alimentos. Em locais fechados, não há riscos de contaminação.
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	produto não inflamável.

## 8. Limites de Exposição e Equipamentos de Proteção Individual

LIMITES DE EXPOSIÇÃO:	não especificado pela legislação brasileira
COMPONENTES COM VALORES LIMITES A CONTROLAR NO LOCAL DE TRABALHO	nenhum em especial.

### EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

PROTEÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS	Uma boa ventilação em geral é suficiente. Máscara semifacial para ambientes confinados
PROTEÇÃO DAS MÃOS	Luvas de látex, neoprene ou PVC



PROTEÇÃO DOS OLHOS	Óculos de segurança com fechamentos lateral ou ampla visão
PROTEÇÃO DO CORPO	Roupa industrial, manga longa

Medidas gerais de proteção e higiene: boa ventilação no local de trabalho. Manter embalagens fechadas. Manter limpo o local de trabalho. Não comer, beber ou guardar alimentos no local de trabalho. Lavar as mãos com água e sabão após o manuseio do produto.

### 9. Propriedades Físicas e Químicas

ESTADO FÍSICO	Pastoso, levemente umectado
CORES	Cinza claro ou escuro
ODOR	Específico do produto
PESO MOLECULAR	n.d.
MUDANÇA DE ESTADO	n.ap.
PONTO DE EBULIÇÃO INICIAL	100°C
PONTO DE CONGELAMENTO	0° C
PONTO DE FULGOR	n.d
TEMPERATURA DE IGNIÇÃO	n.d
LIMITES DE INFLAMABILIDADE	n.d
pH	7 a 9
VISCOSIDADE	5.000 a 9.000 CP
ADITIVOS	12%
INCORPORADOR DE AR	conforme aplicação e uso
POLÍMEROS	15%
UMIDADE	25% a 30%
DENSIDADE RELATIVA	1,3 – 1,7





## 10. Informações Toxicológicas

TOXICIDADE	A mistura não é classificada para este perigo de acordo com critérios GHS
EFEITOS ESPECÍFICOS	O produto não é irritante para a pele.
EFEITO CARCINOGENÉTICOS	A mistura não é classificada para este perigo de acordo com critérios GHS.
EXPOSIÇÃO PROLONGADA EM CONFINAMENTO	Nenhuma consequência conhecida, exceto o da irritação das mucosas dos olhos e vias respiratórias.

## 11. Informações de Transporte

NOME DE EMBARQUE:	<b>bsFRISO</b>
Nº da ONU	Não classificado como perigoso pela legislação de transporte de produtos perigosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>As características do produto não correspondem aos parâmetros oficiais que definem produtos para fins de transportes.</li> <li>Nos transportes rodoviários, com carroceria aberta, proteger a carga com lona impermeável.</li> <li><b>Não transportar com produtos alimentícios.</b></li> </ul>	

## 12. Outras Informações

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Portaria 3.214 de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Legislação de Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas – Decreto 96.044 de 18/05/1988.
- Resolução nº420 de 12/02/2004 da ANTT.
- [NBR 14725 – Partes 1, 2, 3 e 4] – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO 11014

## 13. Responsável Química

- Dra Beatriz Azevedo - CRQ - 15.3.000602

## ABREVIATURAS

n.d.	não disponível	n.av.	não avaliado
n.ap.	não aplicável	n.r.	não relevante

Para questionamentos e dúvidas sobre o produto, contate a BS Indústria e Comércio Ltda., através do Serviço de Atendimento ao Cliente pelo:

 [bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br](mailto:bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br)

 84 99400-6758

Produzido e embalado por: BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA - CNPJ: 28.651.652/0001-05 - Sítio Zangarellhas, S/N - Zona Rural - JARDIM DO SERIDÓ/RN - CRQ - BS IND & COM LTDA - 15.20.00733

## ANEXO C - BOLETIM TÉCNICO BSPOWER (ITE)



BOLETIM TÉCNICO bsPOWER



### COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE SEM CIMENTO PARA ÁREAS EXTERNAS E INTERNAS

O **bsPOWER (ITE)** é um composto polimérico impermeabilizante (não cimentício), desenvolvido para impermeabilizar áreas expostas, em substituição a mantas asfálticas, com ou sem proteção mecânica, sujeitas a tráfego e intempéries. Sua formulação é à base de resinas naturais Termoplásticas e Elastômeros, compostos minerais de micro granulometria, aditivos impermeabilizantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos, com alto grau de ancoragem e impermeabilidade.

#### CORES

Cinza

#### EMBALAGEM

Balde e saco valvulado (25 Kg)

#### CAMPOS APLICATIVOS

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barragem;</li> <li>• Caixa d'água (elevada)</li> <li>• Canal;</li> <li>• Casa de máquinas;</li> <li>• Cisterna (elevada);</li> <li>• Coberta (calha, platibanda, rufo);</li> <li>• Drywall e Steel frame;</li> <li>• Jardineira horizontal e vertical;</li> <li>• Laje de Cobertura;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laje Mezanino;</li> <li>• Marquise;</li> <li>• Piscina e espelho d'água;</li> <li>• Sacada;</li> <li>• Impermeabilização, colagem e proteção de pré-moldados de concreto;</li> <li>• Assentamentos e rejuntamentos de pedras: granitos, mármore, arenitos, vidro e outras, (não libera umidade durante o processo de cura);</li> </ul> |
|--|---|





### POR QUE USAR bsPOWER?

- 5 ANOS DE GARANTIA (quando aplicado por empresas credenciadas);
- Vida útil estimada em 25 anos;
- Dispensa proteção mecânica e tem alta resistência a abrasão;
- Aceita reparos localizados a qualquer tempo de sua vida útil;
- Excelente resistência à tração;
- Alta flexibilidade;
- Melhor custo / benefício;
- Baixa carga na estrutura;
- É monocomponente, vem pronta para o uso e de fácil aplicação;
- Inibe o surgimento de: limbos, fungos, ácaros, mofo entre outras bactérias orgânicas;
- Inerte a manifestações patológicas e diversas substâncias corrosivas (consultar o comercial);
- É inerte aos Raios UV, a carbonatação, aos sais solúveis e aos cloretos;
- Atóxica;

### CONSUMO RECOMENDADO

O composto **bsPOWER**, possui as seguintes qualidades especiais:

- Resistência à tração a 20 °C = 448,1 N
- Resistência à tração a 60 °C = 482,7 N
- Alongamento à ruptura a 20°C = 1,6 %
- Alongamento à ruptura a 60°C = 1,9 %
- RAIOS UV - Sem alterações quando submetido a envelhecimento acelerado por 300 horas, com ciclos de 4 horas ultravioleta a 70°C e 4 horas de condensação de água a 60°C. (Não apresentou: bolhas, trincas e gizamentos.);
- Resistência à tração após envelhecimento = 474,8 N;
- Alongamento após envelhecimento 1,4 %;
- Resistência a pressão POSITIVA = 0,25 MPa (lâmina de 25 m);
- Resistência potencial de aderência a tração com 28 dias = 2,1 MPa;
- **Produto não tóxico. Pode ser utilizado em pequenos reservatórios e ETA, sem proteção mecânica;**
- Determinação de aderência (14 dias) como argamassa colante:

<b>Cura Normal</b>	= 2,4 MPa
<b>Cura em Estufa</b>	= 0,9 MPa
<b>Cura Úmida*</b>	= 0,2 MPa

\*Característica particular dos polímeros.



## TABELA DE CONSUMO

DESCRIÇÃO DA ÁREA	USOS DE TELA*	FERRAMENTA ADEQUADA	CONSUMO Kg/m <sup>2</sup>	ESPESSURA MÉDIA (mm)	TOTAL DE DEMÃO **
<b>Parede, platibanda (fachada)**</b>	NÃO	Pincel (trincha)	1	0,6	2
<b>Parede em Pressão Negativa leve (chuva)</b>	NÃO	Desempenadeira de aço	5	3,0	3
<b>Algeroz**</b>	NÃO	Pincel (trincha)	1,5	0,90	3
<b>Rufo</b>	OP	Desempenadeira de aço	3	1,80	2
<b>Calhas</b>	OP	Desempenadeira de aço	5	3,0	3
<b>Áreas técnicas e marquises</b>	OP	Desempenadeira de aço	5	3,50	3
<b>Lajes Expostas (com ou sem proteção)</b>	OP	Desempenadeira de aço	7	4,00	4
<b>Jardineiras</b>	CT	Desempenadeira de aço	7	4,00	4
<b>Reservatórios e piscinas (elevados)</b>	CT	Desempenadeira de aço	7	4,00	4

LEGENDA QUANTO AO USO DA TELA: OP = Uso de tela opcional\* / SIM = Obrigatório / NÃO = Não precisa / CT = Cantos.

\* Uso Opcional, significa que a recomendação fica a critério do técnico responsável, conforme os riscos do substrato.

\*\* Para aplicação com pincel diluir bs POWER em água limpa na proporção 4 partes de bs POWER para 1 parte de água)

\*\*\* NÃO USAR bsPOWER para IMPERMEABILIZAÇÃO NEGATIVA, sob lençol freático. Nestes casos use bsPRESSURE (IPN) Esta tabela é baseada em ensaios realizados pela BS Ind. & Com. Ltda., e poderá sofrer alterações conforme evolução tecnológica dos produtos e/ou resultados de novos ensaios.

## COMO APLICAR

Neste demonstrativo será apresentada a aplicação em uma laje de concreto, porém os procedimentos são os mesmos para qualquer substrato, variando em poucos aspectos, principalmente na quantidade de demãos e o



uso opcional da tela de poliéster, conforme indicação técnica.

Para impermeabilizar uma laje ou qualquer outro substrato com bs POWER, você pode aplicar direto no concreto, desde que seja regularizada (caimento). Caso contrário faça um piso de regularização com traço resistente e após sua cura, aplique o bs POWER. Não é necessário o uso de proteção mecânica (piso de proteção).

#### 1. PREPARO DO SUBSTRATO

O substrato deve ser preparado com traço úmido e resistente.

Recomendamos traço de 1:3, com uso de aditivo plastificante. Recomendamos também que a ancoragem do piso de regularização à laje seja feita com gorda de AC3, ao ponto de toque, ou seja, ainda molhada, aplicar a argamassa da regularização.



**IMPORTANTE:** Não é necessária a confecção de MEIA CANA nos cantos

2. É obrigatória a confecção de juntas de dilatação, conforme norma NBR 13755 (ABNT, 1996) (Máximo de 20 m<sup>2</sup>, largura mínima de 1 cm e profundidade mínima de 2/3 da profundidade do piso).

Importante: **No Norte e Nordeste**, recomendamos intervalos entre juntas de **15m<sup>2</sup>**

De preferência localizar as juntas sobre as vigas;

Preparando para aplicar a **bsPOWER**:

É preciso verificar a existência de trincas ou fissuras no substrato e trata-la com **bsPOWER** antes da aplicação; O substrato deve estar bem SECO, limpo e livre de impurezas, para favorecer a ancoragem.







### 3. APLICANDO bsPOWER:

Deve ser aplicada em demãos de espessura média de 1 mm ( $1,75 \text{ kg/m}^2$ ), num intervalo mínimo de 24 horas. A quantidade de demãos deve ser determinada conforme o peso de produto especificado por metro quadrado ( $\text{kg/m}^2$ )..

Preparo do impermeabilizante:

**bsPOWER** bsPOWER já vem pronta para o uso, não se faz necessário adicionar nada. Cortar uma das pontas do saco, espremer para sair o produto e aplicar. Para grandes vãos, recomendamos despejar o produto em baldes com tampa, assim facilita o manejo.

Iniciar a aplicação pelos cantos e aguardar que seque. Este procedimento deve ser realizado antes de cada demão do processo;



Para o encontro entre o piso e a parede, não é necessária a confecção de meia cana, deve-se deixar os cantos com  $90^\circ$ , porém RECOMENDAMOS o uso de tela de POLIÉSTER na aplicação da segunda demão até uma altura média de 20 cm, ou seja, 20 cm na parede e 20 cm no piso. Devem-se aplicar nos cantos as mesmas quantidades de demãos recomendada para o sistema.



4. Após a secagem dos cantos, usando uma desempenadeira lisa de 30 ou 40 cm, aplicar as demãos de bsPOWER, com espessura média de 1 mm;

**OBS.:** Após a cura, que leva um tempo mínimo de 24 horas, aplicar a segunda demão e assim sucessivamente quantas demãos for necessário, sempre respeitando o tempo mínimo de 24 horas. Se for especificada o uso de tela de poliéster, esta deverá ser aplicada, sempre, na segunda demão, conforme fotos abaixo.





5. Após a aplicação da demão com a tela, aplicar a terceira demão e as demais, se houver, sempre respeitando o intervalo mínimo de 24 horas, conforme figura do item 3.2.;

Impermeabilizando a Platibanda e paredes:

Para evitar infiltrações por traz da aplicação do rodapé, recomendamos aplicar o bsPOWER sobre todas as platibandas e/ou paredes.

Esta aplicação é bastante econômica e deve ser feita em duas demãos, com um pincel (brocha). Basta diluir o bsPOWER em água limpa na proporção de 25% ou seja 3:1 (três partes de bsPOWER para uma parte de água).

ATENÇÃO: COMO FAZER A DILUIÇÃO:

- Usar água potável e limpa;
- Adicionar água na proporção média de 20% (4:1) bsPOWER + ÁGUA respectivamente;
- Adicionar a água aos poucos e mexendo (de preferência com misturador) até adquirir uma

consistência aceitável à aplicação com o pincel;

- De hipótese alguma, despejar a água de uma só vez;
- Consumo médio de 1 kg/m<sup>2</sup>, dividido em duas demãos.



6. RECOMENDAMOS O USO DO SELANTE ACRÍLICO **bsSELANTE CRYL** (JAT), para as juntas de dilatação.

Nas áreas onde forem recomendadas o uso de juntas e dilatação, áreas acima de 20 m<sup>2</sup>, a aplicação do selante deve ser em três demãos, intercaladas com a aplicação do **bsPOWER**.

## ADEQUAÇÕES NORMATIVAS

**bsPOWER** (ITE) adequa-se as exigências das seguintes normas brasileiras:

NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 12.170/17.





# FISPQ

## FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

PRODUTO: **bsPOWER** - Argamassa Polimérica Impermeabilizante para exteriores e interiores.

Atualizada em: 20/01/2024

### 1. Identificação do produto e da empresa

PRODUTO	<b>bsPOWER ou ITE</b>
EMPRESA	BS Indústria & Comércio Ltda – Sítio Zangarelhas, nº 200, Zona Rural – Jardim do Seridó – RN. CEP 59.343-000. Email: contato@bscryl.com.br
INFORMAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA: 84 99400-6758	

### 2. Composição e aplicação do produto

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA	Argamassa Polimérica/Impermeabilizante
NOME COMERCIAL	<b>bsPOWER (ITE)</b>
COMPOSIÇÃO	Compostos minerais (fillers), resinas termoplásticas e produtos químicos
Nº CAS	n.d
COMPONENTES PRINCIPAIS	Compostos minerais (fillers), resinas naturais termoplásticas, aditivos impermeabilizantes, hidrofugantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos.

### 3. Identificação dos Riscos

INALAÇÃO	apresenta leve efeito adstringente. Em concentrações elevadas pode provocar tosse.
INGESTÃO	pode causar distúrbios gástricos e intestinais em consequência da ação adstringente.
CONTATO COM A PELE	Não Irritante. Mesmo em longos períodos de contatos, não é absorvido pela pele.
CONTATOS COM OS OLHOS	irritante leve. Pode causar irritação e lacrimejamento.



#### 4. Medidas de Primeiros Socorros

APÓS INALAÇÃO	Remover a pessoa para o ar fresco e, se necessário prestar ajuda respiratória. Providenciar auxílio médico.
APÓS CONTATO COM A PELE	Lavar abundantemente com água e sabão. Evitar que o produto resseque na pele, mesmo isto acontecendo, o produto pode ser removido com água corrente e esfregando a pele.
CAPÓS CONTATOS COM OS OLHOS	Lavar com água corrente por no mínimo 15 minutos com as pálpebras bem abertas. Lavar com uma solução de soro fisiológico. Procurar o oftalmologista.
APÓS INGESTÃO	Se acidentalmente ingerido, em grande quantidade, não induzir o vômito. Caso ocorrer o vômito, manter a cabeça inclinada para o lado, mais baixa do que o corpo evitando aspirar secreções para o pulmão. Se consciente, dar água para beber. Procurar auxílio médico
INDICAÇÕES PARA O MÉDICO	Tratamento sintomático descontaminações, funções vitais, nenhum antídoto específico conhecido.

#### 5. Medidas de Combate a Incêndios

LIMITES DE INFLAMABILIDADE NO AR	n.d
RISCOS DE INCÊNDIO	n.d
MEIOS DE EXTINÇÃO APROPRIADOS	n.d
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO ESPECIAL	n.d
RISCOS SINGULARES DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	n.d
INDICAÇÕES ADICIONAIS	n.d

#### 6. Medidas de Controle em Caso de Vazamento Acidental

MEDIDAS DE PROTEÇÃO RELATIVAS ÀS PESSOAS	U sar luvas de látex ou de PVC e máscara semifacial
--	---



MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE	Por ser pastoso e bastante viscoso, em caso de violação da embalagem o produto não se espalhará. Isolar e sinalizar a área afetada e comunicar ao órgão do meio ambiente e à empresa
PROCESSO DE LIMPEZA/ RECOLHIMENTO	recolher o produto e embalar para uso quando possível ou dispor em recipiente adequado para descarte. Após recolher o produto limpar a área e materiais envolvidos com água
DESCARTE	descartar de acordo com a legislação local vigente

## 7. Manuseio e Armazenamento

MANUSEIO	evitar o contato do produto com os olhos. Usar equipamentos de proteção apropriados. Apesar de não haver registro de intolerância e/ou contaminação com os produtos BSCRYL;
ARMAZENAMENTO	armazenar em local fresco, seco, bem ventilado e protegido dos raios solares. Manter as embalagens bem fechadas. Evitar a presença de fontes de calor. Manter afastado de alimentos. Em locais fechados, não há riscos de contaminação.
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	produto não inflamável.

## 8. Limites de Exposição e Equipamentos de Proteção Individual

LIMITES DE EXPOSIÇÃO:	não especificado pela legislação brasileira
COMPONENTES COM VALORES LIMITES A CONTROLAR NO LOCAL DE TRABALHO	nenhum em especial.

### EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

PROTEÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS	Uma boa ventilação em geral é suficiente. Máscara semifacial para ambientes confinados
PROTEÇÃO DAS MÃOS	Luvas de látex, neoprene ou PVC



PROTEÇÃO DOS OLHOS	Óculos de segurança com fechamentos lateral ou ampla visão
PROTEÇÃO DO CORPO	Roupa industrial, manga longa

Medidas gerais de proteção e higiene: boa ventilação no local de trabalho. Manter embalagens fechadas. Manter limpo o local de trabalho. Não comer, beber ou guardar alimentos no local de trabalho. Lavar as mãos com água e sabão após o manuseio do produto.

### 9. Propriedades Físicas e Químicas

ESTADO FÍSICO	Pastoso, levemente umectado
CORES	Cinza claro ou escuro
ODOR	Específico do produto
PESO MOLECULAR	n.d.
MUDANÇA DE ESTADO	n.ap.
PONTO DE EBULIÇÃO INICIAL	n.ap.
PONTO DE CONGELAMENTO	n.ap.
PONTO DE FULGOR	n.d
TEMPERATURA DE IGNIÇÃO	n.d
LIMITES DE INFLAMABILIDADE	n.d
pH	7 a 9
VISCOSIDADE	conforme a aplicação e uso
ADITIVOS	12%
INCORPORADOR DE AR	conforme aplicação e uso
POLÍMEROS	15%
UMIDADE	25% a 30%



## 10. Informações Toxicológicas

TOXICIDADE	não se conhecem efeitos toxicológicos sobre o homem
EFEITOS ESPECÍFICOS	O produto não é irritante para a pele.
EFEITO CARCINOGENÉTICOS	Não listado
EXPOSIÇÃO PROLONGADA EM CONFINAMENTO	Nenhuma consequência conhecida, exceto o da irritação das mucosas dos olhos e vias respiratórias.

## 11. Informações de Transporte

NOME DE EMBARQUE:	<b>bsPOWER (ITE)</b>
Nº da ONU	Não classificado como perigoso pela legislação de transporte de produtos perigosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>As características do produto não correspondem aos parâmetros oficiais que definem produtos para fins de transportes.</li> <li>Nos transportes rodoviários, com carroceria aberta, proteger a carga com lona impermeável.</li> <li><b>Não transportar com produtos alimentícios.</b></li> </ul>	

## 12. Outras Informações

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Portaria 3.214 de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Legislação de Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas – Decreto 96.044 de 18/05/1988.
- Resolução nº420 de 12/02/2004 da ANTT.

### 13. Responsável Química

- Dra Beatriz Azevedo - CRQ - 15.3.000602

### ABREVIATURAS

n.d.	não disponível	n.av.	não avaliado
n.ap.	não aplicável	n.r.	não relevante

Para questionamentos e dúvidas sobre o produto, contate a BS Indústria e Comércio Ltda., através do Serviço de Atendimento ao Cliente pelo:

 [bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br](mailto:bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br)

 84 99400-6758

Produzido e embalado por: BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA - CNPJ: 28.651.652/0001-05 - Sítio Zangarellhas, S/N - Zona Rural - JARDIM DO SERIDÓ/RN - CRQ - BS IND & COM LTDA - 15.20.00733

## ANEXO D - BOLETIM TÉCNICO BSPRESSURE



BOLETIM TÉCNICO bsPRESSURE



### COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE SEM CIMENTO PARA RESERVATÓRIOS E PRESSÕES NEGATIVAS

O **bsPRESSURE (IPN)** é um composto polimérico impermeabilizante (não cimentício), desenvolvido para impermeabilizar áreas internas e externas em **PRESSÃO NEGATIVA**, com ou sem proteção mecânica, sujeitas a intempéries. Suporta pressões de até 10 metros de profundidade em ação hidrostática negativa.

Sua formulação é à base de resinas naturais Termoplásticas de alto desempenho, compostos minerais de micro granulometria, aditivos impermeabilizantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos, com alto grau de ancoragem e impermeabilidade.

#### CAMPOS APLICATIVOS

O **bsPRESSURE** impermeabiliza superfícies verticais e horizontais em pressões hidrostáticas positivas e NEGATIVAS, como:

- Baldrame e Fundações (alicerce);
- Canais e dutos;
- Casas de máquinas (sob pressão negativa);
- Cisterna (sob pressão negativa);
- ETA - estação de tratamento de água;
- ETE - estação de tratamento de esgoto;
- ETI - estação de tratamento de resíduos industriais (consultar compatibilidade);
- Muro de arrimo;
- Parede sob pressão negativa;
- Piscinas e espelhos d'água (sob pressão negativa);
- Poço de elevador;
- Silos subterrâneos;

#### PORQUE USAR BSPRESSURE

- 5 ANOS DE GARANTIA;
- Vida útil estimada de 20 anos;
- Dispensa proteção mecânica e tem alta resistência a abrasão;
- Excelente resistência à tração;
- Alta flexibilidade (termoplastia);
- Reparos localizados a qualquer tempo de sua vida útil;
- Melhor custo / benefício;
- É mono componente, vem pronta para o uso e de fácil aplicação;
- Baixa carga na estrutura;
- Inibi o surgimento de: limbos, fungos, ácaros, mofo entre outras bactérias orgânicas;
- Inerte a Manifestações patológicas e substâncias corrosivas;
- É inerte aos Raios UV, a Carbonatação, aos sais solúveis, a alguns ácidos e aos cloretos;
- Atóxica;





## CARACTERÍSTICA E PROPRIEDADES

- Resistência à tração a 20 °C = 448,1 N
- Resistência à tração a 60 °C = 482,7 N
- Alongamento à ruptura a 20°C = 1,6 %
- Alongamento à ruptura a 60°C = 1,9 %
- RAIOS UV - Sem alterações quando submetido a envelhecimento acelerado por 300 horas, com ciclos de 4 horas ultravioleta a 70°C e 4 horas de condensação de água a 60°C. (Não apresentou: bolhas, trincas e gizamentos.);
- Resistência à tração após envelhecimento = 474,8 N;
- Alongamento após envelhecimento 1,4 %;
- Resistência a pressão POSITIVA = 0,25 MPa (lâmina de 25 m);
- Resistência a pressão NEGATIVA = 0,10 MPa (lâmina de 10 m);
- Resistência potencial de aderência a tração com 28 dias = 2,1 MPa;
- **Produto não tóxico. Pode ser utilizado em pequenos reservatórios e ETA, sem proteção mecânica;**
- Determinação de aderência (14 dias) como argamassa colante:

<b>Cura Normal</b>	= 2,4 MPa
<b>Cura em Estufa</b>	= 0,9 MPa
<b>Cura Úmida*</b>	= 0,2 MPa

\*Característica particular dos polímeros.

## NORMATIZAÇÕES E ENSAIOS

O **bsPRESSURE** está de acordo com as seguintes normas brasileiras:

NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 10.787/92, NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 14.081-4/12\*, NBR 14.081-3/12; NBR 12.170/17.

\*Na NBR 14.081-4 DE 2012, foi aprovada com restrições na cura submersa. Trata-se de uma particularidade das argamassas poliméricas, porém se enquadram nas normas Europeias.

ENSAIOS REALIZADOS:

Ensaio N° REV/308.065/1/18 – FALCÃO BAUER; Ensaio N° REV/308.065/2/18 – FALCÃO BAUER;

Ensaio N° REV/308.065/18 – FALCAO BAUER;

## PASSO A PASSO DA APLICAÇÃO

**ATENÇÃO: EM CASOS DE RECUPERAÇÕES DE ÁREAS SOBRE PRESSÃO HIDROSTÁTICA NEGATIVA, É OBRIGATÓRIA A PRESENÇA DE UM TÉCNICO AUTORIZADO PELA BSCRYL IMPERMEABILIZANTES.**





A aplicação do **bsPRESSURE**, na maioria dos casos, segue os mesmos procedimentos da aplicação do BSCRYL-ITE, principalmente construções novas, porém, quando se tratar de aplicação na presença de umidade, geralmente em recuperação, os procedimentos são diferentes. Veja abaixo o passo a passo da aplicação do **bsPRESSURE**, na presença de umidade constante.

**IMPORTANTE: Produtos acrílicos não curam na presença de umidade, se faz necessária uma estanqueidade momentânea para poder aplicar o bsPRESSURE.**

#### 1. PREPARO DO SUBSTRATO

1.1 Observar as condições do substrato e a necessidade de sua recuperação ou substituição. Pressão negativa necessita de um excelente substrato para ancorar. O substrato deve ser preparado com traço úmido e resistente. De preferência um traço de no mínimo 1:3 com uso de aditivo plastificante e com boa ancoragem ao concreto, ou de preferência aplicar DIRETO NO CONCRETO;

1.2 Ver a necessidade do uso de juntas de dilatação, a depender do tamanho da área a ser impermeabilizada;

#### 2. PREPARANDO PARA APLICAR bsPRESSURE:

2.1 É preciso verificar a existência de trincas ou fissuras no substrato e tratá-la com **bsPRESSURE**;



2.2 O substrato deve estar bem SECO, limpo e livre de impurezas, para favorecer a ancoragem. No caso de área sobre presença constante de umidade, devem-se tomar algumas providências:

2.2.1 Ver a possibilidade do uso de equipamentos para rebaixar o lençol freático antes da aplicação;

2.2.2 Dependendo da área oposta, se for: jardins, plantações, etc., suspender a rega até a conclusão da aplicação;

2.2.3 Se forem problemas que ocorrem durante o período chuvoso, aguardar o período seco para executar a impermeabilização.

### 3. APLICANDO bsPRESSURE, NA PRESENÇA DE UMIDADE

**FERRAMENTAS NECESSÁRIAS:** Ventiladores; lança chamas (maçarico), pirômetro (para controle de temperatura), medidor de umidade de superfície, desempenadeira de aço inox, espátula, balde ou masseira plástica.

Se a aplicação for a ambiente confinado como: Reservatório, porões, cisternas e poços de elevador, ainda se fazem necessário o uso de exaustores.

**bsPRESSURE** deve ser aplicada em sua primeira demão, com uma espessura média de 1,0 mm. A quantidade de demãos deve ser determinada conforme o peso de produto especificado por metro quadrado (kg/m<sup>2</sup>). Normalmente 1,5 kg/m<sup>2</sup> por demão.

3.1 Após a substituição do substrato e/ou regularização e limpeza do mesmo, usar um lança chamas (maçarico), para aquecer o substrato, para provocar a evaporação da umidade.

Importante: se faz necessário acompanhar a temperatura para que a mesma não ultrapasse os 100°C, ao mesmo tempo em que se deve acompanhar a umidade, usando equipamento adequado, para verificar o momento exato da aplicação. Reduzir a umidade para no máximo 40%.



Pirômetro  
FOTO ILUSTRATIVA



Medidor de  
umidade em  
superfície.

FOTO ILUSTRATIVA

3.2 Após atingir a umidade ideal, manter a temperatura do substrato entre 90 e 100°C e com o uso de uma desempenadeira lisa, aplicar “rapidamente” uma fina camada da **bsPRESSURE**.

Observação: Este procedimento deve ser realizado em uma pequena área por vez, no máximo 1 m<sup>2</sup>.





3.3 Após a execução em toda área, aguardar 24 horas e aplicar mais duas demão do **bsPRESSURE**, só que desta vez, no processo normal, a frio, conforme o procedimento de aplicação.



#### TABELA DE CONSUMO

DESCRIÇÃO DA ÁREA	USOS DE TELA*	FERRAMENTA ADEQUADA	CONSUMO Kg/m <sup>2</sup>	ESPESSURA MÉDIA (mm)	TOTAL DE DEMÃO
<b>Fundações, baldrame, laje de subpressão.</b>	NÃO	Desempenadeira de aço	7	4	4
<b>ETA, ETE, ETI</b>	SIM	Desempenadeira de aço	10	5,67	5
<b>Reservatórios e piscinas (sobre pressão negativa)</b>	SIM	Desempenadeira de aço	7	4,53	4
<b>Parede em subsolo NEGATIVA**</b>	NÃO	Desempenadeira de aço	6	3,40	3
<b>Poço de elevador (pressão negativa)</b>	NÃO	Desempenadeira de aço	6	3,40	4

LEGENDA QUANTO AO USO DA TELA: OP = Uso de tela opcional\* / SIM = Obrigatório / NÃO = Não precisa / CT = Cantos.

\* Uso Opcional, significa que a recomendação fica a critério do técnico responsável, conforme os riscos do substrato.

\*\* USAR bsPRESSURE - Toda impermeabilização negativa, obrigatoriamente, deve haver acompanhamento do técnico responsável

Esta tabela é baseada em ensaios realizados pela BS Ind. & Com. Ltda., e poderá sofrer alterações conforme evolução tecnológica dos produtos e/ou resultados de novos ensaios.



# FISPQ

## FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

PRODUTO: **bsPRESSURE** - Argamassa Polimérica Impermeabilizante para pressões negativas.

Atualizada em: 05/10/2023

### 1. Identificação do produto e da empresa

PRODUTO	<b>bsPRESSURE</b>
EMPRESA	BS Indústria & Comércio Ltda – Sítio Zangarelhas, nº 200, Zona Rural – Jardim do Seridó – RN. CEP 59.343-000. Email: bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com
INFORMAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA: 84 99400-6758	

### 2. Composição e aplicação do produto

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA	Argamassa Polimérica/Impermeabilizante
NOME COMERCIAL	<b>bsPRESSURE</b>
COMPOSIÇÃO	Compostos minerais (fillers), resinas termoplásticas e produtos químicos
Nº CAS	n.d
COMPONENTES PRINCIPAIS	Compostos minerais (fillers), resinas naturais termoplásticas, aditivos impermeabilizantes, incorporadores de ar, entre outros produtos químicos

### 3. Identificação dos Riscos

INALAÇÃO	apresenta leve efeito adstringente. Em concentrações elevadas pode provocar tosse.
INGESTÃO	pode causar distúrbios gástricos e intestinais em consequência da ação adstringente.
CONTATO COM A PELE	Não Irritante. Mesmo em longos períodos de contatos, não é absorvido pela pele.



CONTATOS COM OS OLHOS irritante leve. Pode causar irritação e lacrimejamento.

#### 4. Medidas de Primeiros Socorros

APÓS INALAÇÃO	Remover a pessoa para o ar fresco e, se necessário prestar ajuda respiratória. Providenciar auxílio médico.
APÓS CONTATO COM A PELE	Lavar abundantemente com água e sabão. Evitar que o produto resseque na pele, mesmo isto acontecendo, o produto pode ser removido com água corrente e esfregando a pele.
APÓS CONTATOS COM OS OLHOS	Lavar com água corrente por no mínimo 15 minutos com as pálpebras bem abertas. Lavar com uma solução de soro fisiológico. Procurar o oftalmologista.
APÓS INGESTÃO	Se acidentalmente ingerido, em grande quantidade, não induzir o vômito. Caso ocorrer o vômito, manter a cabeça inclinada para o lado, mais baixa do que o corpo evitando aspirar secreções para o pulmão. Se consciente, dar água para beber. Procurar auxílio médico
INDICAÇÕES PARA O MÉDICO	Tratamento sintomático descontaminações, funções vitais, nenhum antídoto específico conhecido.

#### 5. Medidas de Combate a Incêndios

LIMITES DE INFLAMABILIDADE NO AR	n.d
RISCOS DE INCÊNDIO	n.d
MEIOS DE EXTINÇÃO APROPRIADOS	n.d
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO ESPECIAL	n.d
RISCOS SINGULARES DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	n.d
INDICAÇÕES ADICIONAIS	n.d





## 6. Medidas de Controle em Caso de Vazamento Acidental

MEDIDAS DE PROTEÇÃO RELATIVAS ÀS PESSOAS	Usar luvas de látex ou de PVC e máscara semifacial
MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE	Por ser pastoso e bastante viscoso, em caso de violação da embalagem o produto não se espalhará. Isolar e sinalizar a área afetada e comunicar ao órgão do meio ambiente e à empresa
PROCESSO DE LIMPEZA/ RECOLHIMENTO	recolher o produto e embalar para uso quando possível ou dispor em recipiente adequado para descarte. Após recolher o produto limpar a área e materiais envolvidos com água
DESCARTE	descartar de acordo com a legislação local vigente

## 7. Manuseio e Armazenamento

MANUSEIO	evitar o contato do produto com os olhos. Usar equipamentos de proteção apropriados. Apesar de não haver registro de intolerância e/ou contaminação com os produtos BSCRYL;
ARMAZENAMENTO	armazenar em local fresco, seco, bem ventilado e protegido dos raios solares. Manter as embalagens bem fechadas. Evitar a presença de fontes de calor. Manter afastado de alimentos. Em locais fechados, não há riscos de contaminação.
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOÇÃO	produto não inflamável.

## 8. Limites de Exposição e Equipamentos de Proteção Individual

LIMITES DE EXPOSIÇÃO:	não especificado pela legislação brasileira
COMPONENTES COM VALORES LIMITES A CONTROLAR NO LOCAL DE TRABALHO	nenhum em especial.
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)	
PROTEÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS	Uma boa ventilação em geral é suficiente. Máscara semifacial para ambientes confinados



PROTEÇÃO DAS MÃOS Luvas de látex, neoprene ou PVC

PROTEÇÃO DOS OLHOS Óculos de segurança com fechamentos lateral ou ampla visão

PROTEÇÃO DO CORPO Roupa industrial, manga longa

Medidas gerais de proteção e higiene: boa ventilação no local de trabalho. Manter embalagens fechadas. Manter limpo o local de trabalho. Não comer, beber ou guardar alimentos no local de trabalho. Lavar as mãos com água e sabão após o manuseio do produto.

## 9. Propriedades Físicas e Químicas

ESTADO FÍSICO	Pastoso, levemente umectado
CORES	Cinza claro ou escuro
ODOR	Específico do produto
PESO MOLECULAR	n.d.
MUDANÇA DE ESTADO	n.ap.
PONTO DE EBULIÇÃO INICIAL	n.ap.
PONTO DE CONGELAMENTO	n.ap.
PONTO DE FULGOR	n.d
TEMPERATURA DE IGNIÇÃO	n.d
LIMITES DE INFLAMABILIDADE	n.d
pH	7 a 9
VISCOSIDADE	5.000 a 9.000 CP
ADITIVOS	12%
INCORPORADOR DE AR	conforme aplicação e uso
POLÍMEROS	15%
UMIDADE	25% a 30%





## 10. Informações Toxicológicas

TOXICIDADE	A mistura não é classificada para este perigo de acordo com critérios GHS
EFEITOS ESPECÍFICOS	O produto não é irritante para a pele.
EFEITO CARCINOGENÉTICOS	A mistura não é classificada para este perigo de acordo com critérios GHS.
EXPOSIÇÃO PROLONGADA EM CONFINAMENTO	Nenhuma consequência conhecida, exceto o da irritação das mucosas dos olhos e vias respiratórias.

## 11. Informações de Transporte

NOME DE EMBARQUE:	<b>bsPRESSURE (IPN)</b>
Nº da ONU	Não classificado como perigoso pela legislação de transporte de produtos perigosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>As características do produto não correspondem aos parâmetros oficiais que definem produtos para fins de transportes.</li> <li>Nos transportes rodoviários, com carroceria aberta, proteger a carga com lona impermeável.</li> <li><b>Não transportar com produtos alimentícios.</b></li> </ul>	

## 12. Outras Informações

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Portaria 3.214 de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Legislação de Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas – Decreto 96.044 de 18/05/1988.
- Resolução nº420 de 12/02/2004 da ANTT.

### 13. Responsável Química

- Dra Beatriz Azevedo - CRQ - 15.3.000602

### ABREVIATURAS

n.d.	não disponível	n.av.	não avaliado
n.ap.	não aplicável	n.r.	não relevante

Para questionamentos e dúvidas sobre o produto, contate a BS Indústria e Comércio Ltda., através do Serviço de Atendimento ao Cliente pelo:



[bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br](mailto:bscryl@bscrylimpermeabilizantes.com.br)



84 99400-6758

Produzido e embalado por: BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA - CNPJ: 28.651.652/0001-05 - Sítio Zangarellhas, S/N - Zona Rural - JARDIM DO SERIDÓ/RN - CRQ - BS IND & COM LTDA - 15.20.00733

## ANEXO E - TESTE DE POTABILIDADE (FALCÃO BAUER)



Relatório de Ensaio nº REV/308.065/2/18  
Página 1/2

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº REV/308.065/2/18

## IMPERMEABILIZANTE

## ENSAIOS DIVERSOS

**INTERESSADO** **M A DE BRITO JUNIOR - ME**  
JARDIM DO SERIDO 200 ZONA RURAL - JARDIM DO SERIDO  
59343000 – JARDIM DO SERIDO (RN)  
Ref.: (97.686)

## 1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)

Identificação declarada pelo interessado	
<b>Amostra:</b>	COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE
<b>Marca comercial:</b>	BS-CRYL / IT
<b>Fabricante:</b>	M A DE BRITO JUNIOR - ME
<b>Data de fabricação:</b>	09/04/2018
<b>Prazo de validade:</b>	06 Meses
<b>Lote:</b>	0012
<b>Local de entrega do material:</b>	Laboratório de Revestimentos – L.A. Falcão Bauer
<b>Data de entrega do material:</b>	26/04/2018



Foto 01 – Amostra recebida para ensaio

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.F. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauri - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaê - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)



Relatório de Ensaio nº REV/308.065/2/18  
Página 2/2

## 2. PREPARO E APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE

A amostra **BS – CRYL** pronta para uso foi aplicado 4 (quatro) demãos no intervalo de 12 (doze) horas com o consumo de 2,0 kg/m<sup>2</sup> por demão. Após 14 dias de cura, em ambiente protegido da ação de intempéries, a amostra foi submetida a ensaios.

## 3. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

- 3.1. NBR 12.170/17 – Materiais de impermeabilização – Determinação da potabilidade da água após o contato.

## 4. OBSERVAÇÕES

- 4.1. Os resultados obtidos referem-se somente ao material submetido ao ensaio;
- 4.2. Anexo 04, fotos da amostra durante a execução do ensaio;
- 4.3. É de responsabilidade do interessado as informações constantes da amostra, não cabendo o questionamento posterior por falta e imprecisão das informações;
- 4.4. Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os valores estabelecidos pela NBR 12170/17 podemos observar que os parâmetros satisfazem os limites permitidos.
- 4.5. Ensaio realizado em laboratório subcontratado, qualificado pela L.A. Falcão Bauer – Centro Tecnológico de Controle de Qualidade Ltda, conforme anexos 01, 02 e 03 do presente relatório.
- 4.6. Ensaio finalizado em maio de 2018.

São Paulo, 18 de Junho de 2018.

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

**PAULO HENRIQUE OLIVEIRA SILVA**  
TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES I  
CREA nº 5069385620

LMS/

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

**PERENE LUIZ MATIAS FILHO**  
ENGº RESIDENTE I  
Engº civil - CREA nº 2012111647

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaê - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br



#### ANEXO 01

Amostra de água da rede de abastecimento - Padrão

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro – MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).



BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto nº: 0583P18			Data de emissão do BA: 15/06/2018			
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra nº:	18.05.144219	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:		CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - ANTES TESTE.				
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )					
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 01						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alumínio	< 0,1	0,2	0,1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Aluminum - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	< 0,4	1,5	0,4	mg/L	29/05/2018	SM 4500 NH <sub>3</sub> C - Ammonia (Nitrogen) - Titrimetric Method
Cádmio	< 0,0013	0,005	0,0013	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Chumbo	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cianetos	< 0,014	0,07	0,014	mg/L	23/05/2018	SM 4500 CN <sup>-</sup> C - Total Cyanide after Distillation / SM 4500 CN <sup>-</sup> F - Cyanide-Selective Electrode Method
Cloretos	2,7	250	0,7	mg/L	22/05/2018	SM 4500-Cl B - Argentometric Method
Cloro Residual Livre	< 0,01	0,2 – 5	0,01	mg/L	22/05/2018	SM 4500 – Cl – G – DPD Colorimetric Method
Cobre	< 0,03	2	0,03	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cor Aparente	< 6	15	6	mgPt-Co/L	22/05/2018	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Cromo	< 0,019	0,05	0,019	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Dureza	14,00	500	0,75	mg/L	22/05/2018	SM 2340 C - Hardness - EDTA Titrimetric Method
Ferro	< 0,08	0,3	0,08	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Fluoretos	0,8	1,5	0,5	mg/L	22/05/2018	SM 4500 F <sup>-</sup> C - Ion-Selective Electrode Method
Manganês	< 0,02	0,1	0,02	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Níquel	< 0,05	0,07	0,05	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Nitratos (como N)	< 1,0	10	1,0	mg/L	23/05/2018	SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Nitrate Electrode Method
pH (a 20 °C)	7,25	6,0 – 9,5	2 - 12	-	22/05/2018	SW 4500 -H +B – pH Value – Eletrometric Method
Sódio	< 1	200	1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Sólidos Totais Dissolvidos	13	1000	10	mg/L	22/05/2018	SM 2540 C - Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Sulfatos	< 5	250	5	mg/L	23/05/2018	SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E - Turbidimetric Method
Turbidez	< 0,4	5	0,4	uT	22/05/2018	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
Temperatura	21,3	-	0 – 100	°C	22/05/2018	SM 2550 A - Temperature
Zinco	< 0,01	5	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
LEGENDA:						

Amostra nº 18.05.144219– Parte 01  
Página 1 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Paulo de Azeite, 520 - Cep 02744-010 - São Paulo/SP - Fones: (11) 2952-4799 - 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

(\*) uH: unidade Hazen (mg/Pt-Co/L).

#### NOTAS GERAIS:

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Esse Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:

Silvianny Donha Gonçalves  
Diretora Técnica  
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 18.05.144219– Parte 01  
Página 2 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. Rua Paulo de Azeite, 500 - Cep: 02.943-030 - São Paulo - SP - Fones: (11) 2963-4798 / 2261-2522  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto n°: 0583P18				Data de emissão do BA: 15/06/2018		
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra n°:	18.05.144219	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:	CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - ANTES TESTE.					
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )					
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 02						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alaclor	< 0,1	20	0,1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B – Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method
Aldicarbe + Aldicarbe Sulfona + Aldicarbe Sulfóxido	< 3	10	3	µg/L	04/06/2018	
Aldrin + Dieldrin	< 0,03	0,03	0,03	µg/L	04/06/2018	
Atrazina	< 0,5	2	0,5	µg/L	04/06/2018	
Benzo[a]pireno	< 0,1	0,7	0,1	µg/L	04/06/2018	
Carbendazim + Benomil	< 2	120	2	µg/L	04/06/2018	
Carbofurano	< 1	7	1	µg/L	04/06/2018	
Diuron	< 1	90	1	µg/L	04/06/2018	
Endossulfan (a, b e sulfato)	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Endrin	< 0,1	0,6	0,1	µg/L	04/06/2018	
Lindano (γ -HCH)	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Metamidofós	< 1	12	1	µg/L	04/06/2018	
Metolacoloro	< 0,5	10	0,5	µg/L	04/06/2018	
Molinato	< 0,5	6	0,5	µg/L	04/06/2018	
p,p'-DDT + p,p'-DDD + p,p'-DDE	< 0,3	1	0,3	µg/L	04/06/2018	
Parationa Metilica	< 1	9	1	µg/L	04/06/2018	
Pendimetalina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Pentaclorofenol	< 0,5	9	0,5	µg/L	04/06/2018	
Permetrina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Profenofós	< 1	60	1	µg/L	04/06/2018	
Simazina	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Trifluralina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Cloraminas Totais	0,05	4,0	0,01	mg/L	22/05/2018	SM 4500 – Cl – G – DPD Colorimetric Method
Antimônio	< 0,0001	0,005	0,0001	mg/L	29/05/2018	SM 3114 C – Continuous Hydride Generation / AAS
Arsênio	< 0,0002	0,01	0,0002	mg/L	29/05/2018	
Selênio	< 0,001	0,010	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3112 B – Mercury - Cold/Vapor Atomic Absorption
Mercúrio	< 0,001	0,001	0,001	mg/L	29/05/2018	

Amostra n° 18.05.144219 – Parte 02  
Página 1 de 3

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Bário	< 0,50	0,7	0,50	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Urânio	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3125 B - Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS Method)
Gosto e Odor	<intensidade percepção	6	-	Intensidade (*)	22/05/2018	SM 2150 B - Threshold Odor Test
2,4-D + 2,4,5-T	< 1	30	1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B - Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method
Coliformes Totais	Ausentes	Ausentes	-	NCMF/100mL	22/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Bactérias Heterotróficas	Ausentes	500	1	UFC/mL	22/05/2018	SM 9215 B - Pour Plate Method
<i>Escherichia coli</i>	Ausentes	Ausentes	1	NCMF/100mL	22/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,05	0,1	0,05	mg/L	22/05/2018	SM 4500-S <sup>2</sup> -F - Iodometric Method
Nitrito (como N)	< 1	1	1	mg/L	22/05/2018	SM 4500-NO <sub>2</sub> -B - Colorimetric Method
Surfactantes (como LAS)	< 0,10	0,5	0,10	mg/L	04/06/2018	SM 5540 C - Anionic Surfactants as MBAS
1,1-Dicloroetano	< 1	30	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8260 - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
1,2,3-Triclorobenzeno	< 1	-	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Diclorobenzeno	< 0,001	0,01	0,001	mg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano	< 1	10	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano (cis+trans)	< 2	50	2	µg/L	11/06/2018	
1,4-Diclorobenzeno	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	11/06/2018	
2,4,6-Triclorofenol	< 0,0005	0,2	0,0005	mg/L	11/06/2018	
Cloreto de Vinila	< 0,5	2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Benzeno	< 1	5	1	µg/L	11/06/2018	
Diclorometano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Estireno	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Etilbenzeno	< 0,001	0,2	0,001	mg/L	11/06/2018	
Mancozebe	< 50	180	50	µg/L	11/06/2018	
Monoclorobenzeno	< 0,001	0,12	0,001	mg/L	11/06/2018	
Tetracloroeto de Carbono	< 1	4	1	µg/L	11/06/2018	
Tetracloroetano	< 1	40	1	µg/L	11/06/2018	
Tolueno	< 0,001	0,17	0,001	mg/L	11/06/2018	
Clordano	< 0,1	0,2	0,1	µg/L	11/06/2018	
Triclorobenzenos	< 3	20	3	µg/L	11/06/2018	
Tricloroetano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Trihalometanos Totais	< 0,004	0,1	0,004	mg/L	11/06/2018	
Xilenos	< 0,003	0,3	0,003	mg/L	11/06/2018	
Bromato	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	11/06/2018	EPA 300.1 - Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
Clorito	< 0,1	1	0,1	mg/L	11/06/2018	
Clorpirifós + Clorpirifós-oxon	< 2	30	2	µg/L	11/06/2018	EPA 517 - Determination of Glyphosate in Drinking Water by Direct-Aqueous Injection HPLC, Post-Column Derivation, and Fluorescence Detection
Glifosato + AMPA	< 20	500	20	µg/L	11/06/2018	
Tebuconazol	< 1	180	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8270 - Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
Terbufós	< 0,5	1,2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Di(2-etilhexil)ftalato	< 1	8	1	µg/L	11/06/2018	

Amostra nº 18.05.144219 - Parte 02  
Página 2 de 3

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Paulo de Azeite, 530 - Cep 02243-030 - São Paulo - SP - Fones: (11) 2952-4799 / 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).

ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Acrilamida	< 0,1	0,5	0,1	µg/L	11/06/2018	EPA SW 846 - 8316
Ácidos Haloacéticos Total	< 0,033	0,08	0,033	mg/L	11/06/2018	EPA 552.3

**LEGENDA:**

**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

**INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:**

Os resultados obtidos dos ensaios executados atendem aos padrões de potabilidade conforme limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**NOTAS GERAIS:**

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

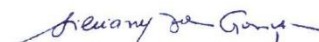
**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:



Silvianny Donha Gonçalves

Diretora Técnica / CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576



#### ANEXO 02

Determinação do pH antes e depois do contato com o composto polimérico impermeabilizante

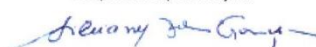
SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro – MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

BOLETIM ANALÍTICO							
Projeto nº: 0583P18				Data de emissão do BA: 15/06/2018			
DADOS DO CLIENTE							
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.						
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.						
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.						
DADOS DA AMOSTRA							
Amostra nº:	18.05.144219	Data e hora do início teste:	28/05/2018 – 15h30min.				
		Data e hora do término teste:	31/05/2018 – 15h30min.				
Coletor:	Labortechnic – Marcelo		Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:		CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - ANTES TESTE.					
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO							
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )						
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA							
DIA	pH água potável (corrigido)*	pH água contato (após 24 horas)	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DA ANÁLISE APÓS 24 HORAS CONTATO	METODOLOGIA UTILIZADA
1º dia	7,15	7,72	6,0 – 9,5	2 - 12	UpH	28/05/2018	SM 4500 H <sup>+</sup> B – pH Value – Eletrometric Method
2º dia	7,17	7,68				29/05/2018	
3º dia	7,12	7,33				30/05/2018	
4º dia	7,39	7,05				31/05/2018	
LEGENDA:							
L.Q.: Limite de Quantificação.							
V.M.P.: Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.							
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.							
(*): O pH da água potável utilizada foi corrigido com solução ácida para atender as especificações descritas no item 3.3.2 da ABNT NBR 12.170.							
NOTAS GERAIS:							
Plano de amostragem: Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.							
Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.							
Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.							
Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.							
Observações finais: Não se aplica.							

Revisor:

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves  
Diretora Técnica  
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Amostra nº 18.05.144219

Página 1 de 1

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Pádua de Azeite, 520 - Cep: 02.743-010 - São Paulo/SP - Fones: (11) 2952-8799 / 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto nº: 0583P18			Data de emissão do BA: 15/06/2018			
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra nº:	18.05.144433	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:	CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - APÓS TESTE.					
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )					
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 01						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alumínio	< 0,1	0,2	0,1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Aluminum - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	< 0,4	1,5	0,4	mg/L	29/05/2018	SM 4500 NH <sub>3</sub> C - Ammonia (Nitrogen) - Titrimetric Method
Cádmio	< 0,0013	0,005	0,0013	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Chumbo	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cianetos	< 0,014	0,07	0,014	mg/L	25/05/2018	SM 4500 CN <sup>-</sup> C - Total Cyanide after Distillation / SM 4500 CN <sup>-</sup> F - Cyanide-Selective Electrode Method
Cloretos	8,0	250	0,7	mg/L	25/05/2018	SM 4500-Cl <sup>-</sup> B - Argentometric Method
Cloro Residual Livre	< 0,01	0,2 – 5	0,01	mg/L	25/05/2018	SM 4500 – Cl <sup>-</sup> – DPD Colorimetric Method
Cobre	< 0,03	2	0,03	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cor Aparente	< 6	15	6	mgPt-Co/L	25/05/2018	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Cromo	< 0,019	0,05	0,019	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Dureza	16,00	500	0,75	mg/L	25/05/2018	SM 2340 C - Hardness - EDTA Titrimetric Method
Ferro	< 0,08	0,3	0,08	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Fluoretos	0,8	1,5	0,5	mg/L	28/05/2018	SM 4500 F <sup>-</sup> C - Ion-Selective Electrode Method
Manganês	< 0,02	0,1	0,02	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Níquel	< 0,05	0,07	0,05	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Nitratos (como N)	< 1,0	10	1,0	mg/L	28/05/2018	SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Nitrate Electrode Method
pH (a 20 °C)	7,46	6,0 – 9,5	2 – 12	-	25/05/2018	SW 4500 -H +B - pH Value – Eletrometric Method
Sódio	< 1	200	1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Sólidos Totais Dissolvidos	17	1000	10	mg/L	28/05/2018	SM 2540 C - Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Sulfatos	7	250	5	mg/L	28/05/2018	SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E - Turbidimetric Method
Turbidez	0,5	5	0,4	uT	25/05/2018	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
Temperatura	20,5	-	0 – 100	°C	25/05/2018	SM 2550 A - Temperature
Zinco	0,03	5	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
<b>LEGENDA:</b>						

Amostra nº 18.05.144433– Parte 01  
Página 1 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Padre de Araújo, 530 - Cep: 02.943-0110 - São Paulo - SP - Fones: (11) 2952-4799 / 3261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

(\*) uH: unidade Hazen (mg/Pt-Co/L).

#### NOTAS GERAIS:

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Esse Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:

Silviany Donha Gonçalves  
Diretora Técnica  
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 18.05.144433– Parte 01  
Página 2 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. Rua Papo de Aveia, 520 - Cap. (2.243-010) - São Paulo/SP - Fones: (11) 3952-4799 e 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto nº: 0583P18				Data de emissão do BA: 15/06/2018		
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra nº:	18.05.144433	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:	CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - APÓS TESTE.					
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )					
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 02						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alaclor	< 0,1	20	0,1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B – Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method
Aldicarbe + Aldicarbe Sulfona + Aldicarbe Sulfóxido	< 3	10	3	µg/L	04/06/2018	
Aldrin + Dieldrin	< 0,03	0,03	0,03	µg/L	04/06/2018	
Atrazina	< 0,5	2	0,5	µg/L	04/06/2018	
Benzo[a]pireno	< 0,1	0,7	0,1	µg/L	04/06/2018	
Carbendazim + Benomil	< 2	120	2	µg/L	04/06/2018	
Carbofurano	< 1	7	1	µg/L	04/06/2018	
Diuron	< 1	90	1	µg/L	04/06/2018	
Endossulfan (a, b e sulfato)	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Endrin	< 0,1	0,6	0,1	µg/L	04/06/2018	
Lindano (γ -HCH)	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Metamidofós	< 1	12	1	µg/L	04/06/2018	
Metolacoloro	< 0,5	10	0,5	µg/L	04/06/2018	
Molinato	< 0,5	6	0,5	µg/L	04/06/2018	
p,p'-DDT + p,p'-DDD + p,p'-DDE	< 0,3	1	0,3	µg/L	04/06/2018	
Parationa Metilica	< 1	9	1	µg/L	04/06/2018	
Pendimetilina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Pentaclorofenol	< 0,5	9	0,5	µg/L	04/06/2018	
Permetrina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Profenofós	< 1	60	1	µg/L	04/06/2018	
Simazina	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Trifluralina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Cloraminas Totais	0,02	4,0	0,01	mg/L	25/05/2018	SM 4500 – Cl-G – DPD Colorimetric Method
Antimônio	< 0,0001	0,005	0,0001	mg/L	29/05/2018	SM 3114 C – Continuous Hydride Generation / AAS
Arsênio	< 0,0002	0,01	0,0002	mg/L	29/05/2018	
Selênio	< 0,001	0,010	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3112 B - Mercury - Cold/ Vapor Atomic Absorption
Mercúrio	< 0,001	0,001	0,001	mg/L	29/05/2018	

Amostra nº 18.05.144433 – Parte 02  
Página 1 de 3

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Paulista de Azeite, 526 - Cep: 05543-010 - São Paulo/SP - Fones: (11) 2957-4799 / 3261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Bário	< 0,50	0,7	0,50	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Urânio	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3125 B - Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS Method)
Gosto e Odor	<intensidade percepção	6	-	Intensidade (*)	25/05/2018	SM 2150 B - Threshold Odor Test
2,4-D + 2,4,5-T	< 1	30	1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B - Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method
Coliformes Totais	Ausentes	Ausentes	-	NCMF/100mL	25/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Bactérias Heterotróficas	Ausentes	500	1	UFC/mL	25/05/2018	SM 9215 B - Pour Plate Method
<i>Escherichia coli</i>	Ausentes	Ausentes	1	NCMF/100mL	25/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,05	0,1	0,05	mg/L	25/05/2018	SM 4500-S <sup>2</sup> -F - Iodometric Method
Nitrito (como N)	< 1	1	1	mg/L	25/05/2018	SM 4500-NO <sub>2</sub> -B - Colorimetric Method
Surfactantes (como LAS)	< 0,10	0,5	0,10	mg/L	04/06/2018	SM 5540 C - Anionic Surfactants as MBAS
1,1-Dicloroetano	< 1	30	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8260 - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
1,2,3-Triclorobenzeno	< 1	-	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Diclorobenzeno	< 0,001	0,01	0,001	mg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano	< 1	10	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano (cis+trans)	< 2	50	2	µg/L	11/06/2018	
1,4-Diclorobenzeno	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	11/06/2018	
2,4,6-Triclorofenol	< 0,0005	0,2	0,0005	mg/L	11/06/2018	
Cloreto de Vinila	< 0,5	2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Benzeno	< 1	5	1	µg/L	11/06/2018	
Diclorometano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Estireno	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Etilbenzeno	< 0,001	0,2	0,001	mg/L	11/06/2018	
Mancozebe	< 50	180	50	µg/L	11/06/2018	
Monoclorobenzeno	< 0,001	0,12	0,001	mg/L	11/06/2018	
Tetracloroeto de Carbono	< 1	4	1	µg/L	11/06/2018	
Tetracloroetano	< 1	40	1	µg/L	11/06/2018	
Tolueno	< 0,001	0,17	0,001	mg/L	11/06/2018	
Clordano	< 0,1	0,2	0,1	µg/L	11/06/2018	
Triclorobenzenos	< 3	20	3	µg/L	11/06/2018	
Tricloroetano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Trihalometanos Totais	< 0,004	0,1	0,004	mg/L	11/06/2018	
Xilenos	< 0,003	0,3	0,003	mg/L	11/06/2018	EPA 300.1 - Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
Bromato	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	11/06/2018	
Clorito	< 0,1	1	0,1	mg/L	11/06/2018	
Clorpirifós + Clorpirifós-oxon	< 2	30	2	µg/L	11/06/2018	EPA 517 - Determination of Glyphosate in Drinking Water by Direct-Aqueous Injection HPLC, Post-Column Derivation and Fluorescence Detection
Glifosato + AMPA	< 20	500	20	µg/L	11/06/2018	
Tebuconazol	< 1	180	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8270 - Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
Terbufós	< 0,5	1,2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Di(2-etilhexil)ftalato	< 1	8	1	µg/L	11/06/2018	

Amostra nº 18.05.144433 - Parte 02  
Página 2 de 3

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA - Rua Paulo de Azeite, 520 - Cep: 02.943-010 - São Paulo/SP - Fones: (11) 2952-4799 / 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).

ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Acrilamida	< 0,1	0,5	0,1	µg/L	11/06/2018	EPA SW 846 - 8316
Ácidos Haloacéticos Total	< 0,033	0,08	0,033	mg/L	11/06/2018	EPA 552.3

**LEGENDA:**

**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

**INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:**

Os resultados obtidos dos ensaios executados atendem aos padrões de potabilidade conforme limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**NOTAS GERAIS:**

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:



Silvianny Donha Gonçalves  
Diretora Técnica / CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576



#### ANEXO 03

Amostra de água após o contato de 14 dias com o composto polimérico impermeabilizante

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro – MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto nº: 0583P18			Data de emissão do BA: 15/06/2018			
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra nº:	18.05.144433	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:		CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - APÓS TESTE.				
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:		21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )				
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 01						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alumínio	< 0,1	0,2	0,1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Aluminum - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	< 0,4	1,5	0,4	mg/L	29/05/2018	SM 4500 NH <sub>3</sub> C - Ammonia (Nitrogen) - Titrimetric Method
Cádmio	< 0,0013	0,005	0,0013	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Chumbo	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cianetos	< 0,014	0,07	0,014	mg/L	25/05/2018	SM 4500 CN <sup>-</sup> C - Total Cyanide after Distillation / SM 4500 CN <sup>-</sup> F - Cyanide-Selective Electrode Method
Cloretos	8,0	250	0,7	mg/L	25/05/2018	SM 4500-Cl B - Argentometric Method
Cloro Residual Livre	< 0,01	0,2 – 5	0,01	mg/L	25/05/2018	SM 4500 – Cl – G – DPD Colorimetric Method
Cobre	< 0,03	2	0,03	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Cor Aparente	< 6	15	6	mgPt-Co/L	25/05/2018	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Cromo	< 0,019	0,05	0,019	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Dureza	16,00	500	0,75	mg/L	25/05/2018	SM 2340 C - Hardness - EDTA Titrimetric Method
Ferro	< 0,08	0,3	0,08	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Fluoretos	0,8	1,5	0,5	mg/L	28/05/2018	SM 4500 F <sup>-</sup> C - Ion-Selective Electrode Method
Manganês	< 0,02	0,1	0,02	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Níquel	< 0,05	0,07	0,05	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Nitratos (como N)	< 1,0	10	1,0	mg/L	28/05/2018	SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Nitrate Electrode Method
pH (a 20 °C)	7,46	6,0 – 9,5	2 - 12	-	25/05/2018	SW 4500 -H +B – pH Value – Eletrometric Method
Sódio	< 1	200	1	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
Sólidos Totais Dissolvidos	17	1000	10	mg/L	28/05/2018	SM 2540 C - Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Sulfatos	7	250	5	mg/L	28/05/2018	SM 4500 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E - Turbidimetric Method
Turbidez	0,5	5	0,4	uT	25/05/2018	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
Temperatura	20,5	-	0 – 100	°C	25/05/2018	SM 2550 A - Temperature
Zinco	0,03	5	0,01	mg/L	29/05/2018	SM 3111 B - Direct Air-Acetylene Flame Method
LEGENDA:						

Amostra nº 18.05.144433– Parte 01  
Página 1 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Paulo de Azevedo, 520 - Cep 02243-010 - São Paulo-SP - Fones: (11) 2452-4149 / 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).





**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

(\*) uH: unidade Hazen (mg/Pt-Co/L).

#### NOTAS GERAIS:

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Esse Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:

Silvianny Donha Gonçalves  
Diretora Técnica  
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 18.05.144433– Parte 01  
Página 2 de 2

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Paulo de Azeite, 520 - Cep 02.943-010 - São Paulo-SP - Fones: (11) 2953-4799 / 2261-2577  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

BOLETIM ANALÍTICO						
Projeto nº: 0583P18				Data de emissão do BA: 15/06/2018		
DADOS DO CLIENTE						
Cliente:	L.A. FALCÃO BAUER CENTRO TECNOLÓGICO DE CONTROLE DA QUALIDADE LTDA.					
Endereço:	Rua Aquinos, 111 – Água Branca – São Paulo / SP.					
Solicitante:	Paulo Henrique Oliveira – Laboratório de Argamassa e Revestimento.					
DADOS DA AMOSTRA						
Amostra nº:	18.05.144433	Data e hora do início teste:	22/05/2018 – 15h30min.			
		Data e hora do término teste:	25/05/2018 – 15h30min.			
Coletor:	Labortechnic – Marcelo	Material analisado:	Água de contato com corpo de prova.			
Identificação da Amostra/Ponto de Coleta:	CORPO DE PROVA – Marca Comercial: BS-CRYL/IT. Fabricante: Britos Impermeabilizantes – Data Fabricação: 09/04/2018 – validade 06 meses - APÓS TESTE.					
DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO						
Data e Hora do recebimento:	21/05/2018 às 16h25min. ( recebimento do corpo de prova no laboratório )					
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA – PARTE 02						
ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Alaclor	< 0,1	20	0,1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B – Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method
Aldicarbe + Aldicarbe Sulfona + Aldicarbe Sulfóxido	< 3	10	3	µg/L	04/06/2018	
Aldrin + Dieldrin	< 0,03	0,03	0,03	µg/L	04/06/2018	
Atrazina	< 0,5	2	0,5	µg/L	04/06/2018	
Benzo[a]pireno	< 0,1	0,7	0,1	µg/L	04/06/2018	
Carbendazim + Benomil	< 2	120	2	µg/L	04/06/2018	
Carbofurano	< 1	7	1	µg/L	04/06/2018	
Diuron	< 1	90	1	µg/L	04/06/2018	
Endossulfan (a, b e sulfato)	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Endrin	< 0,1	0,6	0,1	µg/L	04/06/2018	
Lindano (γ -HCH)	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Metamidofós	< 1	12	1	µg/L	04/06/2018	
Metolaclo-ro	< 0,5	10	0,5	µg/L	04/06/2018	
Molinato	< 0,5	6	0,5	µg/L	04/06/2018	
p,p'-DDT + p,p'-DDD + p,p'-DDE	< 0,3	1	0,3	µg/L	04/06/2018	
Parationa Metilica	< 1	9	1	µg/L	04/06/2018	
Pendimetalina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Pentaclorofenol	< 0,5	9	0,5	µg/L	04/06/2018	
Permetrina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Profenofós	< 1	60	1	µg/L	04/06/2018	
Simazina	< 1	2	1	µg/L	04/06/2018	
Trifluralina	< 0,5	20	0,5	µg/L	04/06/2018	
Cloraminas Totais	0,02	4,0	0,01	mg/L	25/05/2018	SM 4500 – Cl – G – DPD Colorimetric Method
Antimônio	< 0,0001	0,005	0,0001	mg/L	29/05/2018	SM 3114 C – Continuous Hydride Generation / AAS
Arsênio	< 0,0002	0,01	0,0002	mg/L	29/05/2018	
Selênio	< 0,001	0,010	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3112 B – Mercury – Cold/ Vapor Atomic Absorption
Mercúrio	< 0,001	0,001	0,001	mg/L	29/05/2018	

Amostra nº 18.05.144433 – Parte 02  
Página 1 de 3

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. - Rua Pedro de Araújo, 570 - Cep 02043-010 - São Paulo - SP - Fones: (11) 3953-4449 / 3261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).



ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Bário	< 0,50	0,7	0,50	mg/L	29/05/2018	SM 3111 D - Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Urânio	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	29/05/2018	SM 3125 B - Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS Method)
Gosto e Odor	<intensidade percepção	6	-	Intensidade (*)	25/05/2018	SM 2150 B - Threshold Odor Test
2,4-D + 2,4,5-T	< 1	30	1	µg/L	04/06/2018	SM 6410 B - Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatography/Mass Spectrometry Method
Coliformes Totais	Ausentes	Ausentes	-	NCMF/100mL	25/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Bactérias Heterotróficas	Ausentes	500	1	UFC/mL	25/05/2018	SM 9215 B - Pour Plate Method
<i>Escherichia coli</i>	Ausentes	Ausentes	1	NCMF/100mL	25/05/2018	SM 9222 - Membrane Filter Technique For Members of the Coliform Group
Sulfeto de Hidrogênio	< 0,05	0,1	0,05	mg/L	25/05/2018	SM 4500-S <sup>2</sup> -F - Iodometric Method
Nitrito (como N)	< 1	1	1	mg/L	25/05/2018	SM 4500-NO <sub>2</sub> -B - Colorimetric Method
Surfactantes (como LAS)	< 0,10	0,5	0,10	mg/L	04/06/2018	SM 5540 C - Anionic Surfactants as MBAS
1,1-Dicloroetano	< 1	30	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8260 - Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
1,2,3-Triclorobenzeno	< 1	-	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Diclorobenzeno	< 0,001	0,01	0,001	mg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano	< 1	10	1	µg/L	11/06/2018	
1,2-Dicloroetano (cis+trans)	< 2	50	2	µg/L	11/06/2018	
1,4-Diclorobenzeno	< 0,001	0,03	0,001	mg/L	11/06/2018	
2,4,6-Triclorofenol	< 0,0005	0,2	0,0005	mg/L	11/06/2018	
Cloreto de Vinila	< 0,5	2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Benzeno	< 1	5	1	µg/L	11/06/2018	
Diclorometano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Estireno	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Etilbenzeno	< 0,001	0,2	0,001	mg/L	11/06/2018	
Mancozebe	< 50	180	50	µg/L	11/06/2018	
Monoclorobenzeno	< 0,001	0,12	0,001	mg/L	11/06/2018	
Tetracloroeto de Carbono	< 1	4	1	µg/L	11/06/2018	
Tetracloroetano	< 1	40	1	µg/L	11/06/2018	
Tolueno	< 0,001	0,17	0,001	mg/L	11/06/2018	
Clordano	< 0,1	0,2	0,1	µg/L	11/06/2018	
Triclorobenzenos	< 3	20	3	µg/L	11/06/2018	
Tricloroetano	< 1	20	1	µg/L	11/06/2018	
Trihalometanos Totais	< 0,004	0,1	0,004	mg/L	11/06/2018	
Xilenos	< 0,003	0,3	0,003	mg/L	11/06/2018	
Bromato	< 0,01	0,01	0,01	mg/L	11/06/2018	EPA 300.1 - Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
Clorito	< 0,1	1	0,1	mg/L	11/06/2018	
Clorpirifós + Clorpirifós-oxon	< 2	30	2	µg/L	11/06/2018	EPA 517 - Determination of Glyphosate in Drinking Water by Direct-Aqueous Injection HPLC, Post-Column Derivation, and Fluorescence Detection
Glifosato + AMPA	< 20	500	20	µg/L	11/06/2018	
Tebuconazol	< 1	180	1	µg/L	11/06/2018	EPA 8270 - Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
Terbufós	< 0,5	1,2	0,5	µg/L	11/06/2018	
Di(2-etilhexil)ftalato	< 1	8	1	µg/L	11/06/2018	

Amostra nº 18.05.144433 - Parte 02  
Página 2 de 3

LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA. Rua Paulo de Azeite, 520 - Cep 02743-010 - São Paulo-SP - Fones: (11) 2952-4799 / 2261-2527  
www.labortechnic.com.br - analises@labortechnic.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2018).

ENSAIOS	RESULTADOS	V.M.P.	L.Q.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Acrilamida	< 0,1	0,5	0,1	µg/L	11/06/2018	EPA SW 846 - 8316
Ácidos Haloacéticos Total	< 0,033	0,08	0,033	mg/L	11/06/2018	EPA 552.3

**LEGENDA:**

**L.Q.:** Limite de Quantificação.

**V.M.P.:** Valor Máximo Permitido – Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**SMEWW:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22ª edição.

**INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:**

Os resultados obtidos dos ensaios executados atendem aos padrões de potabilidade conforme limites estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, que através do Artigo 864, inciso CXXXIII revogou a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

**NOTAS GERAIS:**

**Plano de amostragem:** Elaborado conforme PG-SGI-17 R03 e PG-SGI-37 R05. Executado com o acompanhamento do Cliente.

**Conformidade e validade das análises:** O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

**Declarações de alcance:** O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

**Incertezas:** Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

**Observações finais:** Não se aplica.

Revisor:

Responsável pelo Projeto:



Silvianny Donha Gonçalves

Diretora Técnica / CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576



#### ANEXO 04

Figuras do corpo de prova durante o ensaio

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro – MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

## ENSAIO COM CORPO DE PROVA

**L.A. FALCÃO BAUER**

*ABNT NBR 12.170 - itens 3.2.1 e 3.3.2.*

*Corpo de prova BS-CRYL/IT – Fabricante Britos Impermeabilizantes  
Data de fabricação: 09/04/2018 – Validade 6 meses.*

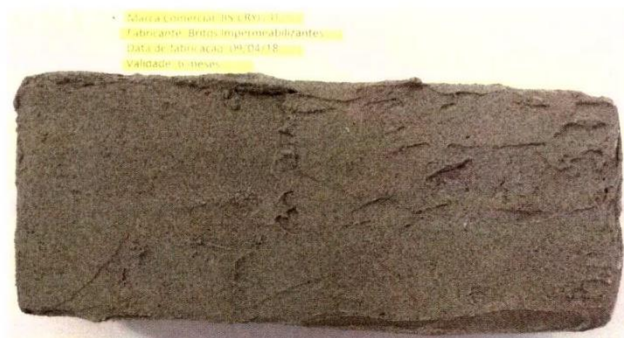


Figura 1. Corpo de prova utilizado nos ensaios descritos na ABNT NBR 12.170.



Figura 2. Corpo de prova BS-CRYL/IT durante os ensaios descritos na ABNT NBR 12.170, itens 3.2.1 e 3.3.2.



## ANEXO F - ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE ADERÊNCIA (FALCÃO BAUER)

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº REV/308.067/18****IMPERMEABILIZANTE****ENSAIOS DIVERSOS**

**INTERESSADO** **M A DE BRITO JUNIOR - ME**  
 JARDIM DO SERIDO 200 ZONA RURAL - JARDIM DO SERIDO  
 59343000 – JARDIM DO SERIDO (RN)  
 Ref.: (97.686)

**1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)**

Identificação declarada pelo interessado	
<b>Amostra:</b>	COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE
<b>Marca comercial:</b>	BS-CRYL / IT
<b>Fabricante:</b>	M A DE BRITO JUNIOR - ME
<b>Data de fabricação:</b>	09/04/2018
<b>Prazo de validade:</b>	06 Meses
<b>Lote:</b>	0012
<b>Local de entrega do material:</b>	Laboratório central - L.A. Falcão Bauer
<b>Data de entrega do material:</b>	26/04/2018

Substratos Padrão Utilizados		
Lote	Aderência à Tração (MPa)	Absorção Capilar Média (cm <sup>3</sup> )
5	2,04	0,4

Placas Cerâmicas Utilizadas	
Ensaio	Grupo de Absorção
Aderência à Tração	Bla

**2. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)**

2.1 NBR 14.081-4:2012 (ADAPTADO) – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração.

**3. EQUIPAMENTO(S)**

Equipamento	Nº de FB	Nº Certificado Calibração	Validade
Balança eletrônica	13466	R 11653/17	nov/18
Misturador Mecânico	15991	L3590/18 L3591/18	abr/19
Cronômetro	20299	R12939/17	set/18
Paquímetro	19875	LME-004508/18	mar/19
Dinamômetro	18691	DNTT/929c/17	out/18

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

SAO PAULO: Rua Aquino, 111 - Fone: (11) 3011-0811  
 SP: Bairro - Campinas - Santos - São José do Rio Preto - RJ: Maricá - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
 www.falcao-bauer.com.br - fone: (51) 3011-0811

#### 4. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

##### 4.1 Determinação de Aderência

##### 4.1.1 Cura Normal

CP	Resistência		Forma de Ruptura (%)					
	Ind. (MPa)	Média (MPa)	S	S/A	A	A/P	P	F
1 (*)	1,72	2,4	-	100	-	-	-	-
2	2,41		-	90	10	-	-	-
3	2,16		-	100	-	-	-	-
4	2,26		-	100	-	-	-	-
5	2,55		20	80	-	-	-	-
6 (*)	1,73		-	100	-	-	-	-
7	2,55		-	90	10	-	-	-
8	2,72		-	100	-	-	-	-
9	2,49		-	100	-	-	-	-
10	2,20		-	100	-	-	-	-

##### Legenda

S - Substrato.

A/P - Interface Arg. Colante e Cerâmica.

S/A - Interface Argamassa e Substrato.

P - Placa Cerâmica.

A - Argamassa Colante.

F - Falha na colagem da peça metálica.

##### Notas

(\*) Valor descartado para o cálculo da média, conforme item 7.2.1 da NBR 14081-4/12

(\*\*) Ensaio em repetição, conforme item 7.2.2.2 da NBR 14081-4/12

Data da realização do ensaio: 23/05/18



FOTO(01) - Ensaio de Aderência cura normal

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquino, 111 - CEP: 05016-000 FONE: (11) 3611-0833  
 SP: Bairro Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
[www.falcao-bauer.com.br](http://www.falcao-bauer.com.br) [falcao@falcao-bauer.com.br](mailto:falcao@falcao-bauer.com.br)



## 4.1.2 Cura Submersa

CP	Resistência		Forma de Ruptura (%)					
	Ind. (MPa)	Média (MPa)	S	S/A	A	A/P	P	F
1	0,17	0,2	-	-	100	-	-	-
2	0,19		-	-	100	-	-	-
3	0,16		-	-	100	-	-	-
4 (*)	0,10		-	-	100	-	-	-
5	0,15		-	-	100	-	-	-
6	0,21		-	-	100	-	-	-
7	0,16		-	-	100	-	-	-
8	0,16		-	-	100	-	-	-
9	0,17		-	-	100	-	-	-
10	0,23		-	-	100	-	-	-

**Legenda**

S - Substrato. A/P - Interface Arg. Colante e Cerâmica.  
S/A - Interface Argamassa e Substrato. P - Placa Cerâmica.  
A - Argamassa Colante. F - Falha na colagem da peça metálica.

**Notas**

(\*) Valor descartado para o cálculo da média, conforme item 7.2.1 da NBR 14081-4/12

(\*\*) Ensaio em repetição, conforme item 7.2.2.2 da NBR 14081-4/12

Data da realização do ensaio: 23/05/18



FOTO(02) - Ensaio de Aderência cura submersa

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquino, 111 FONE: (11) 3611.0813  
SP: Bauri - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Mar de Jé - Jurema - MG: Belo Horizonte  
www.falcao-bauer.com.br bauer@falcao-bauer.com.br

## 4.1.3 Cura em Estufa

CP	Resistência		Forma de Ruptura (%)					
	Ind. (MPa)	Média (MPa)	S	S/A	A	A/P	P	F
1	0,66	0,9	-	10	90	-	-	-
2 (*)	0,55		-	-	100	-	-	-
3 (*)	0,64		-	-	100	-	-	-
4	0,68		-	-	100	-	-	-
5	0,89		-	10	90	-	-	-
6	0,95		-	10	90	-	-	-
7	0,91		-	10	90	-	-	-
8	0,91		-	-	100	-	-	-
9	0,93		-	10	90	-	-	-
10	0,95		-	10	90	-	-	-

**Legenda**

S - Substrato.

A/P - Interface Arg. Colante e Cerâmica.

S/A - Interface Argamassa e Substrato.

P - Placa Cerâmica.

A - Argamassa Colante.

F - Falha na colagem da peça metálica.

**Notas**

(\*) Valor descartado para o cálculo da média, conforme item 7.2.1 da NBR 14081-4/12

(\*\*) Ensaio em repetição, conforme item 7.2.2.2 da NBR 14081-4/12

Data da realização do ensaio: 23/05/18



FOTO(03) - Ensaio de Aderência cura estufa

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquilino S. 111 CEP 05036-020 FONE (11) 3011 0023  
SP: Bairro Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Maracá - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
www.falcao-bauer.com.br base@falcao-bauer.com.br

## 5. OBSERVAÇÕES

5.1 A título de informação, as argamassas colantes industrializadas devem atender aos requisitos estabelecidos na Tabela 1 da NBR 14.081-1:2012:

Requisito		Método de Ensaio	Unidade	Critério		
				ACI	ACII	ACIII
Tempo em aberto		NBR 14081-3	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 0,5
Resistência de aderência à tração aos 28 dias, em função do tipo de cura	Normal	NBR 14081-4	MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Submersa			≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Estufa			-	≥ 0,5	≥ 1,0

5.2 Opcionalmente podem ser verificadas as propriedades da Tabela 2, considerando aplicações especiais:

Requisito	Método de Ensaio	Critério
Tempo em aberto estendido (E)	NBR 14081-3	Argamassa do tipo I, II ou III, com tempo em aberto estendido no mínimo 10 min além do especificado como propriedade fundamental.

A sigla "E" relativa respectivamente à propriedade opcional de "tempo em aberto estendido" deve estar marcada nas embalagens das argamassas colantes destinadas a atender a tal propriedade, conforme Seção 6 da NBR 14081-1:2012.

- 5.3 Os resultados obtidos referem-se somente ao material submetido ao ensaio;
- 5.4 Não é de responsabilidade da L.A. Falcão Bauer qualquer referência a exatidão da amostragem, a menos que esta tenha sido efetuada mediante a supervisão da mesma;
- 5.5 É de responsabilidade do interessado as informações constantes da amostra, não cabendo o questionamento posterior por falta e imprecisão das informações.
- 5.6 Ensaio finalizado em maio de 2018.

São Paulo, 01 de Junho de 2018.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

PAULO HENRIQUE OLIVEIRA SILVA  
TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES I  
CREA nº 5069385620

LMS/

L.A. FALCÃO BAUER LTDA  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

PERENE LUIZ MATIAS FILHO  
ENGº RESIDENTE I  
Engº civil - CREA nº 2012111647

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquino, 111 - SP - CEP: 05508-070 FONE: (11) 3614 0833  
SP: Baum - Campinas Santos - São José dos Campos - RJ; Macaé - Ilha de Itaipira - MG; Belo Horizonte  
www.falcao-bauer.com.br falcão@falcao-bauer.com.br



## ANEXO G - ENSAIO DE ESTANQUEIDADE (FALCÃO BAUER).



Relatório de Ensaio nº REV/308.065/1/18  
Página 1/4

### RELATÓRIO DE ENSAIO Nº REV/308.065/1/18

#### IMPERMEABILIZANTE

#### ENSAIOS DIVERSOS

**INTERESSADO** **M A DE BRITO JUNIOR - ME**  
JARDIM DO SERIDO 200 ZONA RURAL - JARDIM DO SERIDO  
59343000 – JARDIM DO SERIDO (RN)  
Ref.: (97.686)

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)

Identificação declarada pelo interessado	
<b>Amostra:</b>	COMPOSTO POLIMÉRICO IMPERMEABILIZANTE
<b>Marca comercial:</b>	BS-CRYL / IT
<b>Fabricante:</b>	M A DE BRITO JUNIOR - ME
<b>Data de fabricação:</b>	09/04/2018
<b>Prazo de validade:</b>	06 Meses
<b>Lote:</b>	0012
<b>Local de entrega do material:</b>	Laboratório de Revestimentos – L.A. Falcão Bauer
<b>Data de entrega do material:</b>	26/04/2018



Foto 01 – Amostra recebida para ensaio

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaê - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)



Relatório de Ensaio nº REV/308.065/1/18  
Página 2/4

## 2. PREPARO E APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE

A amostra **BS – CRYL** pronta para uso foi aplicado 4 (quatro) demãos no intervalo de 12 (doze) horas com o consumo de 2,0 kg/m<sup>2</sup> por demão. Após 14 dias de cura, em ambiente protegido da ação de intempéries, a amostra foi submetida a ensaios.

## 3. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

- 3.1. NBR 10.787/94 – Concreto endurecido - Determinação da penetração de água sob pressão.
- 3.1. NBR 12.171/92 – Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

## 4. NORMA(S) DE ESPECIFICAÇÃO

- 4.1. NBR 15.885/10 - Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização.
- 4.2. NBR 11.905/15 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

## 5. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

### 5.1. Determinação da penetração de água sob pressão

- Base de aplicação: Prisma maciço de concreto.
- Dimensões do Corpo de Prova: (250 x 250 x 125) mm.

5.1.1. **Pressão Positiva:** a pressão foi aplicada sobre a face superior do corpo de prova, onde foi aplicado o material.

Demãos / Produto	Idade	Pressão Aplicada (MPa)	Período de ensaio	Ocorrências Observadas
4	14 dias	0,10	48 horas	Nenhuma Ocorrência
		0,25	24 horas	Nenhuma Ocorrência
Requisito NBR 15.885/10				Estanque até pressão de 0,25 MPa
Requisito NBR 11.905/15				Estanque até pressão de 0,25 MPa

Ensaio realizado no período de 19/05/2018 a 22/05/2018.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauri - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

**5.1.2. Pressão Negativa:** a pressão foi aplicada sobre a face inferior do corpo de prova, onde não foi aplicado o material.

Demãos / Produto	Idade	Pressão Aplicada (MPa)	Período de ensaio	Ocorrências Observadas
4	14 dias	0,10	48 horas	Nenhuma Ocorrência
<b>Requisito NBR 15.885/10</b>				<b>Estanque até pressão de 0,10 MPa</b>
<b>Requisito NBR 11.905/15</b>				<b>Estanque até pressão de 0,10 MPa</b>

Ensaio realizado no período de 19/05/2018 a 21/05/2018.

**5.2. Resistência Potencial de Aderência à Tração com 28 dias.**

CP nº	Tensão (MPa)	Forma de Ruptura (%)			
		S	S/A	A	F
01	2,11	-	50	50	-
02	2,07	-	50	50	-
03	2,11	-	50	50	-
04	2,32	-	50	50	-
05	2,07	-	50	50	-
06	2,26	-	80	20	-
07	2,29	-	100	-	-
08	2,04	-	50	50	-
09	2,07	-	50	50	-
10	2,15	-	80	20	-
<b>Resistência Média (MPa)</b>					<b>2,1</b>
<b>Requisito NBR 15.885/10</b>					<b>≥ 0,50 MPa</b>
<b>Requisito NBR 11.905/15</b>					<b>≥ 0,50 MPa</b>

Nota: (\*) S – Ruptura do Substrato  
 (\*) S/A – Ruptura na interface impermeabilizante/substrato  
 (\*) A – Ruptura entre camadas do impermeabilizante  
 (\*) F – Falha de colagem

Ensaio realizado em: 17/05/2018.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
 A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
 SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
 www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br






Relatório de Ensaio nº REV/308.065/1/18  
Página 4/4

## 5. OBSERVAÇÕES

- 5.1. Os resultados obtidos referem-se somente ao material submetido ao ensaio;
- 5.2. Não é de responsabilidade da L.A. Falcão Bauer qualquer referência a exatidão da amostragem, a menos que esta tenha sido efetuada mediante a supervisão da mesma;
- 5.3. É de responsabilidade do interessado as informações constantes da amostra, não cabendo o questionamento posterior por falta e imprecisão das informações;
- 5.1. Ensaio finalizado em maio de 2018.


São Paulo, 18 de Junho de 2018.

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

  
\_\_\_\_\_  
**PAULO HENRIQUE OLIVEIRA SILVA**  
TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES I  
CREA nº 5069385620

LMS/

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

  
\_\_\_\_\_  
**PERENE LUIZ MATIAS FILHO**  
ENGº RESIDENTE I  
Engº civil - CREA nº 2012411647

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de aprovação prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - S.P. - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
SP: Bauri - Campinas - Santos - São José dos Campos - RJ: Macaé - Rio de Janeiro - MG: Belo Horizonte  
www.falcaobauer.com.br - bauer@falcaobauer.com.br

## ANEXO H - ENSAIOS DE RESISTÊNCIAS A TRAÇÃO E ALONGAMENTO

### RELATÓRIO DE ENSAIO Nº ELA/L- 300.765/18

#### IMPERMEABILIZANTE ENSAIOS DIVERSOS

**INTERESSADO: M A DE BRITO JUNIOR - ME**

Jardim do Serido, 200 – Jardim do Serido

59343-000 – Jardim do Serido – RN

Ref.: (98671)

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

01 (uma) amostra, identificada pelo interessado como impermeabilizante BS-CRYL, entregue no laboratório pelo mesmo em 02/05/2018.

**Identificação interna nº. L-0255001.**



Foto 01: Amostra recebida para ensaio

#### 2. METODOLOGIAS UTILIZADAS

2.1. Baseado na norma NBR 15885/10 – Membrana de polímero com ou sem cimento, para impermeabilização.

2.2. ASTM G 154/16 – Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.

### 3. PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Foi aplicado sobre uma superfície antiaderente de 0,25 m², 04 (quatro) demãos do produto em intervalos de 24 horas, com auxílio de um pincel, formando uma espessura entre 2,5 mm e 3,0 mm, sendo aplicado à temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ . Ao término do período de cura de 28 dias à temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  a amostra foi submetida aos ensaios.

### 4. RESULTADOS OBTIDOS

#### 4.1. Resistência à tração (Temperatura de 20°C)

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Resistência à tração, N	448,1
Alongamento de ruptura, %	1,6

#### 4.2. Resistência à tração (Temperatura de 60°C)

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Resistência à tração, N	482,7
Alongamento de ruptura, %	1,9

#### 4.3. Envelhecimento acelerado em ultravioleta por 300 horas, com ciclos de 4 horas de ultravioleta à 70°C e 4 horas de condensação de água à 60°C, com posterior determinação da resistência a tração e alongamento.

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Resistência à tração, N	474,8
Alongamento de ruptura, %	1,4
Sem alterações, bolhas, trincas, gizamentos	Não houve

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
 A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

SÃO PAULO: Rua Aquinos, 111 - SP - CEP 05036-070 - FONE (11) 3611-0833  
 SP: Bauru - Campinas - Santos - São José dos Campos • RJ: Macaé - Rio de Janeiro • MG: Belo Horizonte  
[www.falcaobauer.com.br](http://www.falcaobauer.com.br) - [bauer@falcaobauer.com.br](mailto:bauer@falcaobauer.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2018).

## 5. DATA DOS ENSAIOS

Ensaio realizado no período de 02/05/2018 a 02/07/2018.

São Paulo, 03 de julho de 2018.

  
**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
 Centro Tecnológico de Controle da Qualidade  
 \_\_\_\_\_  
**FELIPE MARTINS DA SILVA**  
 COORDENADOR DE LABORATÓRIO

  
**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
 Centro Tecnológico de Controle da Qualidade  
 \_\_\_\_\_  
**EDUARDO MARQUES**  
 GERENTE DE UNIDADE  
 CREA Nº 0601066201

FSS

## ANEXO I - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO CRESCIMENTO MICROBIOLÓGICO (BSCRYL).



### RELATÓRIO DE ENSAIO Nº0002 IMPERMEABILIZANTE POLIMÉRICO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO CRESCIMENTO MICROBIOLÓGICO

**INTERESSADO** BS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA  
SÍTIO ZANGARELHAS, 200 - ZONA RURAL  
59343-000 – JARDIM DO SERIDÓ/RN

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Identificação declarada pelo interessado	
<b>Amostra</b>	Composto polimérico impermeabilizante
<b>Marca comercial</b>	BSCryl ITE – Áreas expostas BSCryl ITI – Áreas internas
<b>Fabricante</b>	BS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA CRQ/RN 15.20.00733
<b>Data de Fabricação</b>	22/12/2019
<b>Lote</b>	0201219
<b>Prazo de validade</b>	06 meses

#### 2. PREPARO E APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE

Os corpos de prova foram feitos em triplicata, em PVC medindo 2 x 2 cm, juntamente com a aplicação de 3 demãos no intervalo de 24 horas com o consumo de 2,0 kg/m<sup>2</sup> da amostra BSCryl-ITE e BSCryl-ITI.

#### 3. METODOLOGIA UTILIZADA

- **NBR 14941/2011:** Tintas e revestimentos para construção civil — Determinação da resistência de Tintas e revestimentos, vernizes e complementos ao crescimento de microrganismos em placas de Petri sem lixiviação.

BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA – CNPJ: 28.651.652/0001-05  
R. Otávio Lamartine, 34 | Centro | Jardim do Seridó/RN | CEP: 59343-000  
www.bscryl.com.br contato@bscryl.com.br



#### 4. NORMAS DE ESPECIFICAÇÃO

- **NBR 13321/2008:** Membrana acrílica para impermeabilização.
- **NBR 15575/2013:** Edificações habitacionais — Desempenho: Requisitos para os sistemas de coberturas.

#### 5. RESULTADOS OBTIDOS

Os corpos de prova foram colocados em contato com diferentes microrganismos em placas de petri contendo meio ágar bacteriológico para crescimento de bactérias e meio Potato Dextrose Ágar suplementado com extrato de levedura (50% m/v) para crescimento de fungos e leveduras.

O repique dos microrganismos para as placas de petri foi feito utilizando uma alça de Drigalski esterilizada em bico de Bunsen.

As placas de petri foram inoculadas e colocadas em câmara *Bacteriologic Oxygen Demand (BOD)* com controle de umidade e temperatura de 30°C.

Os resultados e os tipos microrganismos utilizados neste ensaio estão dispostos na Tabela 01.

**Tabela 01:** Resultados obtidos nos ensaios de resistência ao crescimento microbiológico.

BOLETIM ANALÍTICO		
Microrganismo	Tipo	Resistência
<i>Aspergillus niger</i>	Fungo	RM
<i>Penicilium sp</i>	Fungo	RM
<i>Trichoderma Reesei</i>	Fungo	RM
<i>Alternaria sp</i>	Fungo	RM
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bactéria	RM
<i>Bacillus sp</i>	Bactéria	RM

\*\* RM – Resistente ao microrganismo



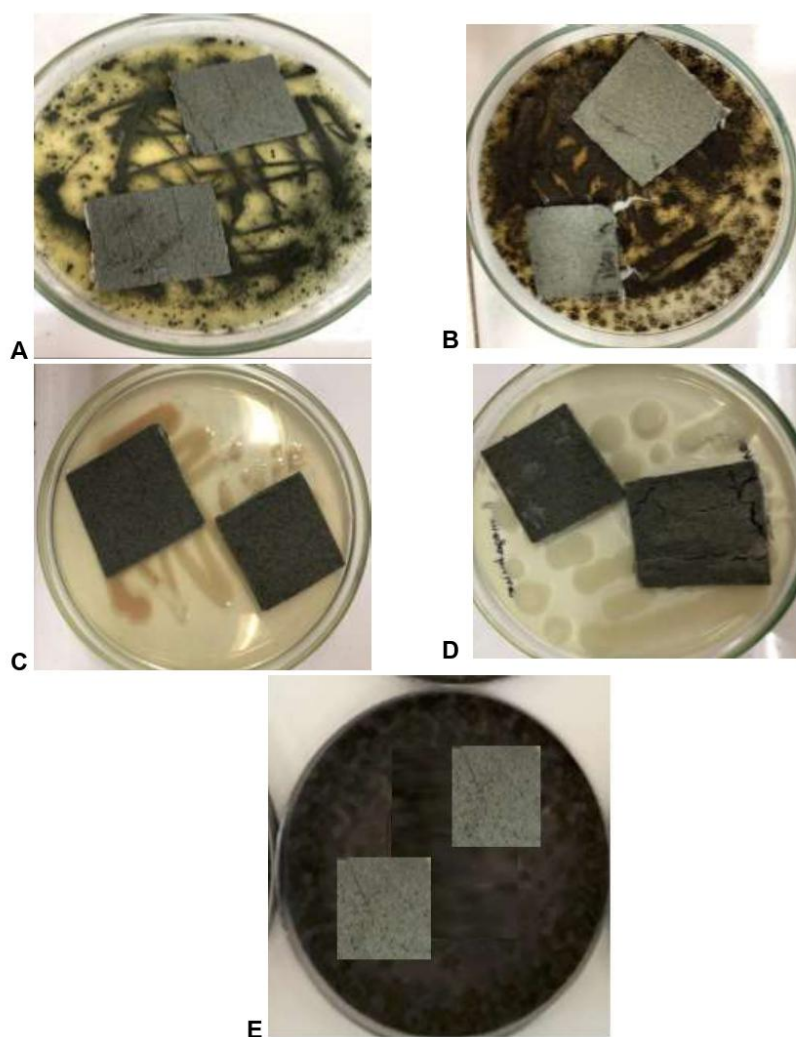


- Todos os corpos de prova tiveram excelentes resultados, não apresentando, após o final do período de incubação, contaminação aparente e relevante.
- A composição de microbicida utilizada no impermeabilizante polimérico – BSCryl ITE e o BSCryl ITI são, portanto, ótimos, tornando o produtos APTOS para realizar coberturas e revestimentos que estejam em contato direto com líquidos como piscinas, caixas d'aguas, estações de tratamento, dentre outros, evitando formações de lodo e manchas por crescimentos microbiológicos.
- As imagens dos ensaios estão apresentadas no Anexo 01.

Beatriz de Azevedo  
Engenheira Química  
CRQ/RN: 15.3.000602



## ANEXO I



**Figura 01:** Imagens dos corpos de prova após 30 dias incubados com diferentes microrganismos A) *Aspergillus niger*; B) *Trichoderma Reesei*; C) *Pseudomonas Aeruginosa*; D) *Bacillus sp*; E) *Alternaria sp*.

BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA – CNPJ: 28.651.652/0001-05  
R. Otávio Lamartine, 34 | Centro | Jardim do Seridó/RN | CEP: 59343-000  
[www.bscryl.com.br](http://www.bscryl.com.br) [contato@bscryl.com.br](mailto:contato@bscryl.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2019).

**ANEXO J - ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO ATAQUE POR AGENTE QUÍMICO (BSCRYL).**



**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº0001**  
**IMPERMEABILIZANTE POLIMÉRICO**  
**ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO ATAQUE POR AGENTE QUÍMICO**

**INTERESSADO** BS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA  
 SÍTIO ZANGARELHAS, 200 - ZONA RURAL  
 59343-000 – JARDIM DO SERIDÓ/RN

**1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS**

Identificação declarada pelo interessado	
<b>Amostra</b>	Composto polimérico impermeabilizante
<b>Marca comercial</b>	BSCryl ITE – Áreas expostas
<b>Fabricante</b>	BS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA CRQ/RN 15.20.00733
<b>Data de Fabricação</b>	22/12/2019
<b>Lote</b>	0201219
<b>Prazo de validade</b>	06 meses

**2. PREPARO E APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE**

Os corpos de prova foram feitos triplicata, em PVC medindo 3 x 12 cm, juntamente com a aplicação de 3 demãos no intervalo de 24 horas com o consumo de 2,0 kg/m<sup>2</sup> da amostra BSCryl-ITE.

**3. METODOLOGIA UTILIZADA**

- **NBR 13.818/97:** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – Especificação e métodos de ensaio: Determinação da resistência ao ataque químico.

**4. NORMAS DE ESPECIFICAÇÃO**

- **NBR 13321/2008:** Membrana acrílica para impermeabilização.
- **NBR 15575/2013:** Edificações habitacionais — Desempenho: Requisitos para os sistemas de coberturas.

BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA – CNPJ: 28.651.652/0001-05  
 R. Otávio Lamartine, 34 | Centro | Jardim do Seridó/RN | CEP: 59343-000  
[www.bscryl.com.br](http://www.bscryl.com.br)    [contato@bscryl.com.br](mailto:contato@bscryl.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2019).



## 5. RESULTADOS OBTIDOS

Os corpos de prova foram colocados em contato com diferentes agentes químicos: ácidos, bases e solventes; em diferentes concentrações de 10, 40 e 60% de volume de reagente por volume de solução total (v/v) durante 30 dias.

A pureza do material é sua concentração inicial antes de sua diluição em água. Os resultados e os tipos de reagentes químicos utilizados neste ensaio estão dispostos na Tabela 01.

**Tabela 01:** Resultados obtidos nos ensaios de resistência ao ataque de agentes químicos.

BOLETIM ANALÍTICO						
Agente Químico	Composição Química	Pureza (%)	Concentração [ ] 10% (v/v)	Concentração [ ] 40% (v/v)	Concentração [ ] 60% (v/v)	Concentração [PURO]
Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	99,5	RC	RC	RC	-
Ácido Acético	CH <sub>3</sub> COOH	99,5	RC	RC	RC	-
Ácido Clorídrico	HCl	37,0	RC	RC	RC	-
Ácido Fosfórico	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	99,5	RC	RC	RC	-
Álcool isopropílico	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	95,0	RC	RC	RC	-
Álcool Etilico Anidro	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	95,0	RC	RC	RC	RC
Etanol Hidratado (Posto de Gasolina)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	95,0-96,1	RC	RC	RC	RC
Acetona	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	99,5	RC	RC	RC	-
Etileno Glicol	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (OH) <sub>2</sub>	99,5	RC	RC	RC	-
Hidróxido de Sódio	NaOH	-	RC	RC	RC	-

\*Os valores relacionados ao Hidróxido de Sódio (NaOH) são em concentração de (m/v), visto este ser um reagente sólido.

\*\* RC – Resistente ao componente

- Todos os corpos de prova tiveram excelentes resultados, não apresentando após o processo de raspagem, nenhuma fissura, rompimento ou desgaste no final do período em que estiveram em contato com os reagentes químicos. Apresentando somente manchas devido ao contato do reagente com o ar.
- O impermeabilizante polimérico – BSCryl ITE fica, portanto, **APTO** para realizar coberturas e revestimentos em superfícies que resguardem quaisquer materiais químicos, acima supracitados, obedecendo as concentrações utilizadas neste ensaio, não podendo ultrapassar o máximo permitido de concentração e diluição estudado neste laudo.
- As imagens dos ensaios estão apresentadas no Anexo 01.

Beatriz de Azevedo  
Engenheira Química  
CRQ/RN: 15.3.000602

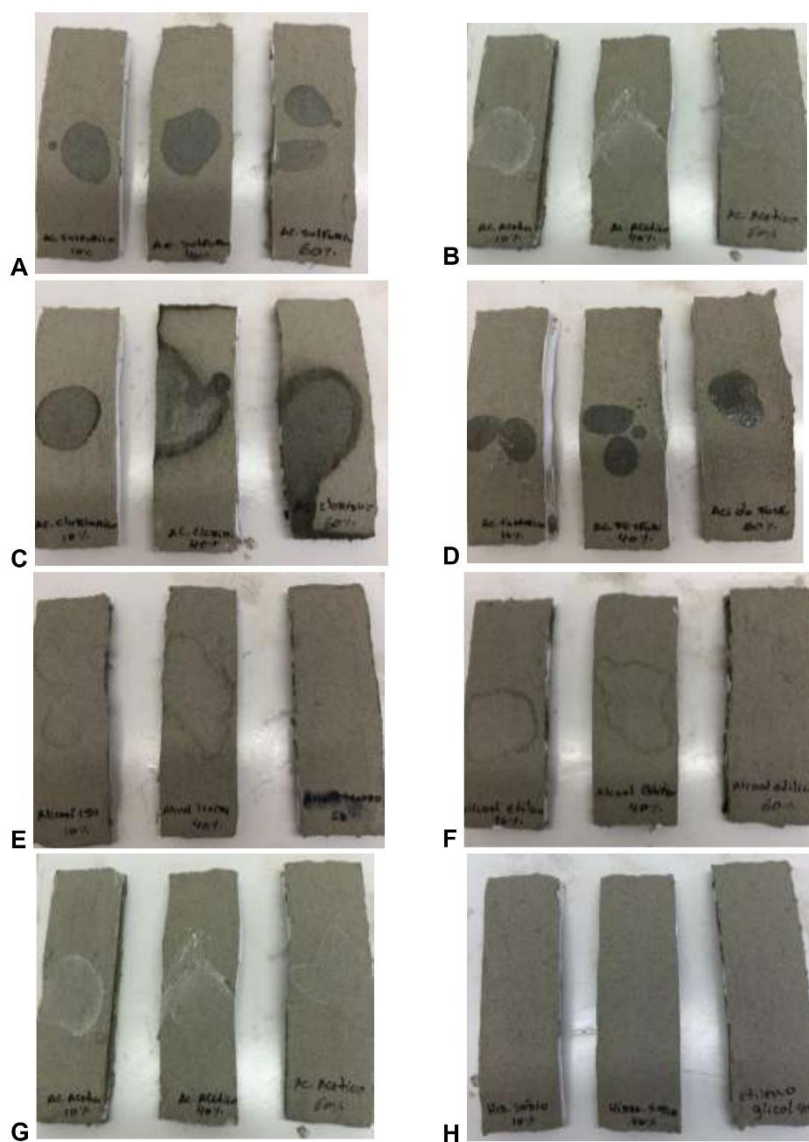
BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA – CNPJ: 28.651.652/0001-05  
R. Otávio Lamartine, 34 | Centro | Jardim do Seridó/RN | CEP: 59343-000  
www.bscryl.com.br contato@bscryl.com.br

Fonte: Acervo BSCRYL, (2019).



**bscaryl**  
IMPERMEABILIZANTES

## ANEXO I



**Figura 01:** Imagens dos corpos de prova após 30 dias em contato com os agentes químicos em diferentes concentrações (10, 40 e 60% v/v): A) Ácido sulfúrico; B) Ácido Acético; C) Ácido Clorídrico; D) Ácido Fosfórico; E) Álcool isopropílico; F) Álcool Etílico; G) Acetona; H) Hidróxido de Sódio

BS INDÚSTRIA & COMÉRCIO LTDA – CNPJ: 28.651.652/0001-05  
R. Otávio Lamartine, 34 | Centro | Jardim do Seridó/RN | CEP: 59343-000  
[www.bscryl.com.br](http://www.bscryl.com.br) [contato@bscryl.com.br](mailto:contato@bscryl.com.br)

**Fonte:** Acervo BSCRYL, (2019).



## ANEXO K - TESTE DE ABRASÃO SUPERFICIAL (SENAI-RN).



SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

### DADOS DO CLIENTE

OS:966

Lote: 3082

Nº Ensaio:8121

**FORNECEDOR/INTERESSADO:** BSCRYL Indústria e Comércio Ltda

**ENDEREÇO DO FORNECEDOR:** Sítio Zangarellhas, 200, Centro, 59.343-970, Jardim de Seridó/RN

**DATA DE INÍCIO:** 10/12/2019

**DATA DO TÉRMINO:** 20/02/2020

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

#### Amostragem

A amostra de impermeabilizante BSCRYL-ITE foi encaminhada pelo cliente, sendo para fabricação até 1000 m<sup>2</sup> com recolhimento de duas embalagens de 25kg equivale a 18litros.

#### Informações da Embalagem

**Fabricante:** BSCRYL

**Nome Comercial do produto:** BSCRYL - ITE

**Data de fabricação/Número do lote:** 131119

**Prazo de validade:** 6 meses

**Condições de armazenamento:** Empilhamento de 05 sacos

**Citação do número desta Norma:** NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 10.787/92, NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 14.081-4/12\*, NBR 14.081-3/12; NBR 12.170/17

### METODOLOGIAS E NORMAS UTILIZADAS

Baseado na norma NBR 15885/2010 – Membrana de polímero com ou sem cimento, para impermeabilização.

Procedimento interno para materiais NBR 13818/1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios.

### PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Foi aplicado sobre uma placa de cerâmica com absorção 6 a 10%, 03 (três) demãos do produto em intervalos de 24 horas, com auxílio de espátula e pincel aplicação de

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone:(84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.



SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

OS:966

Lote: 3082

Nº Ensaio:8121

tela de poliéster na segunda demão, formando espessura 2,5 a 3,0mm, sendo aplicado à temperatura  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ . Ao término do período de cura de 14 dias à temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  a amostra foi submetida aos ensaios.

## METODOLOGIA

As amostras foram secas na estufa  $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , fixadas sobre o abrasímetro e fechada imediatamente para evitar perda de carga, logo submetido aos ciclos conforme Tabela D1. A medida que os ciclos foram finalizados as amostras foram lavadas em água corrente e secas na estufa  $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ . As amostras não apresentaram manchas, deslocamento ou alterações superficiais.

## RESULTADOS OBTIDOS

Nº DE CICLOS	Nº Corpo de Prova	Identific. Cliente	Mudança de Aspecto	
			SIM	NÃO
2100	2	-		X
6000	2	-		X
12000	2	-		X
>12000	3	-		X

Tabela D.1 - Estágios de abrasão

Estágio de abrasão Número de ciclos para visualização	Classe de abrasão
100	0
150	1
600	2
750, 1 500	3
2 100, 6 000, 12 000	4
$\geq 12 000$	5 <sup>1)</sup>

1) Caso não haja desgaste visual a 12 000 ciclos, bem como caso as manchas não possam ser removidas por qualquer um dos procedimentos listados no anexo G, os pisos devem ser classificados como grupo 4. A classe PEI 5 abrange simultaneamente a resistência à abrasão a 12 000 ciclos e a resistência ao mancharmento após a abrasão.

As amostras foram avaliadas a 2100, 6000, 12000, até 1500 ciclos sem apresentar alterações, após ensaio as placas cerâmicas ensaiadas pelo Laboratório atendem aos parâmetros da classe de abrasão PEI 5.

São Gonçalo do Amarante(RN), 28 de abril de 2020.

*Tassyla Talyne Nunes Barbosa*  
Tassyla Talyne Nunes Barbosa  
Assessora Técnica  
Mat. 1336

Tassyla Talyne Nunes Barbosa  
Signatário Autorizado SENAI-RN

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone:(84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.

## ANEXO L - ENSAIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA (SENAI-RN)



OS: 966

Lote: 3081

N° Ensaio: 8120-R1

SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

### DADOS DO CLIENTE

**FORNECEDOR/INTERESSADO:** BSCRYL Indústria e Comércio Ltda

**ENDEREÇO DO FORNECEDOR:** Sítio Zangarellhas, 200, Centro, 59.343-970, Jardim de Seridó/RN

**DATA DE INÍCIO:** 10/12/2019

**DATA TÉRMINO:** 11/03/2020

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

#### Amostragem

A amostra de impermeabilizante BSCRYL-ITE foi encaminhada pelo cliente, sendo para fabricação até 1000 m<sup>2</sup> com recolhimento de duas embalagens de 25kg equivale a 18litros.

#### Informações da Embalagem

**Fabricante:** BSCRYL

**Nome Comercial do produto:** BSCRYL - ITE

**Data de fabricação/Número do lote:** 131119

**Prazo de validade:** 6 meses

**Condições de armazenamento:** Empilhamento de 05 sacos

**Citação do número desta Norma:** NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 10.787/92, NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 14.081-4/12\*, NBR 14.081-3/12; NBR 12.170/17

#### Metodologia Absorção de água ASTM D 570:2018

O ensaio de absorção foi realizado em corpos-de-prova com 100mm de largura por 100mm de comprimento, moldados em superfície anti-aderente com 2(duas) demãos para amostras 5kg/m<sup>2</sup>, 03 (três) demão para 6kg/m<sup>2</sup> e 7kg/m<sup>2</sup>, e cura de 14 dias, imersos em água potável por 168h, equivalente 7 dias à temperatura controlada (23 ± 2)°C.

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone: (84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.



SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

OS: 966

Lote: 3081

Nº Ensaio: 8120-  
R1

### RESULTADOS OBTIDOS

Absorção de água para amostras com 5kg/m<sup>2</sup> (Temperatura de 25°C)

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Absorção de água, %	5,4
Sem alterações, bolhas, trincas, gizamentos, formação de pó, descamamento	Não houve

Absorção de água para amostras com 6kg/m<sup>2</sup> (Temperatura de 25°C)

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Absorção de água, %	5,2
Sem alterações, bolhas, trincas, gizamentos, formação de pó, descamamento	Não houve

Absorção de água para amostras com 7kg/m<sup>2</sup> (Temperatura de 25°C)

ENSAIO	VALOR ENCONTRADO
Absorção de água, %	4,9
Sem alterações, bolhas, trincas, gizamentos, formação de pó, descamamento	Não houve

Parâmetros: ABNT NBR 15885/2010 - Item 4.2.4. Tabela 1, item 2 – valor de ABSORÇÃO DE ÁGUA de no máximo 12%.

Tabela 1 – Requisitos de desempenho mínimo para membrana sem armadura

Item	Requisitos	Unidade	Parâmetros Membrana de polímeros acrílicos com cimento	Parâmetros Membrana de polímeros acrílicos sem cimento	Método de ensaio
2	Absorção de água (máximo)	%	12	12	ASTM D 570

São Gonçalo do Amarante(RN), 28 de abril de 2020.

*Tassyla Talyne Nunes Barbosa*  
Assessora Técnica  
Mat. 1336

Tassyla Talyne Nunes Barbosa

Signatário autorizado do SENAI-RN

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone: (84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.

## ANEXO M - ENSAIO DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (SENAI-RN).



SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

### DADOS DO CLIENTE

OS:971

Lote: 3091

Nº Ensaio: 8135

**FORNECEDOR/INTERESSADO:** BSCRYL Indústria e Comércio Ltda

**ENDEREÇO DO FORNECEDOR:** Sítio Zangarellhas, 200, Centro, 59.343-970, Jardim de Seridó/RN

**DATA DE INICIO:** 10/01/2020

**DATA DO TÉRMINO:** 20/05/2020

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

#### Amostragem

A amostra de impermeabilizante BSCRYL-ITE foi encaminhada pelo cliente, sendo para fabricação até 1000 m<sup>2</sup> com recolhimento de duas embalagens de 25kg equivale a 18litros.

#### Informações da Embalagem

**Fabricante:** BSCRYL

**Nome Comercial do produto:** BSCRYL - ITE

**Data de fabricação/Número do lote:** 131119

**Prazo de validade:** 6 meses

**Condições de armazenamento:** Empilhamento de 05 sacos

**Citação do número desta Norma:** NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 10.787/92, NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 14.081-4/12\*, NBR 14.081-3/12; NBR 12.170/17

### METODOLOGIAS E NORMAS UTILIZADAS

Baseado na norma NBR 15885/2010 – Membrana de polímero com ou sem cimento, para impermeabilização.

### PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Foi aplicado sobre uma superfície anti aderente, com 03 (três) demãos do produto em intervalos de 24 horas, com auxílio de espátula e pincel aplicação de tela de poliéster na segunda demão, formando espessura 2,5 a 3,0mm, sendo aplicado à temperatura (23 ± 2)°C. Ao término do período de cura de 14 dias à temperatura ambiente de (23 ± 2)°C a amostra foi submetida aos ensaios.

### METODOLOGIA

As amostras foram curadas e posteriormente, submetida a temperatura (20 ± 5)°C, outro lote aquecido na estufa (70 ± 5)°C, com temperatura verificada na peça e

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone: (84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.





SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RN – CET-FA  
LABORATÓRIO DE CERÂMICA E CONSTRUÇÃO CIVIL  
RELATÓRIO TÉCNICO

OS:971

Lote: 3091

Nº Ensaio: 8135

garantindo  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  e  $(60 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ . A medida que submetidas ao ensaio. As amostras não apresentaram manchas, deslocamento ou alterações superficiais.

## RESULTADOS OBTIDOS

### Resistência à tração (Temperatura de $24^{\circ}\text{C}$ ) - $7\text{kg/m}^2$

ENSAIO	RESULTADO	ALONGAMENTO (%)
Resistência à tração (N)	432,4	2,3
Resistência à tração (N)	428,0	2,1
Resistência à tração (N)	425,4	2,0
<b>MÉDIA</b>	<b>428,5</b>	<b>2,1</b>

### Resistência à tração (Temperatura de $60^{\circ}\text{C}$ ) - $7\text{kg/m}^2$

ENSAIO	RESULTADO	ALONGAMENTO(%)
Resistência à tração (N)	452,7	2,5
Resistência à tração (N)	458,0	2,6
Resistência à tração (N)	455,0	2,4
<b>MÉDIA</b>	<b>455,2</b>	<b>2,5</b>

### Resistência à tração (Temperatura de $24^{\circ}\text{C}$ ) - $6\text{kg/m}^2$

ENSAIO	RESULTADO	ALONGAMENTO (%)
Resistência à tração (N)	402,0	1,8
Resistência à tração (N)	401,0	1,8
Resistência à tração (N)	405,2	1,7
<b>MÉDIA</b>	<b>402,7</b>	<b>1,8</b>

### Resistência à tração (Temperatura de $60^{\circ}\text{C}$ ) - $6\text{kg/m}^2$

ENSAIO	RESULTADO	ALONGAMENTO(%)
Resistência à tração (N)	422,7	1,9
Resistência à tração (N)	428,0	2,1
Resistência à tração (N)	435,0	2,3
<b>MÉDIA</b>	<b>428,6</b>	<b>2,1</b>

São Gonçalo do Amarante(RN), 29 de maio de 2020.

  
Tassyla Talyne Nunes Barbosa  
Signatário Autorizado SENAI-RN

Av. Tomaz Landim, 1042 – Jardim Lola – São Gonçalo do Amarante/RN  
Telefone: (84) 3208-1450/1461 Ramal 236

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) ensaiada(s).  
Este relatório de ensaio só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação escrita do Laboratório.



## ANEXO N - ESTUDO DE ENVELHECIMENTO ACELERADO (SENAI-RN).

Solicitante: SENAI-RN / Relatório Técnico:

Estudo de envelhecimento acelerado do produto BSCRYL-ITE sob intemperismo artificial



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**

**CENTRO DE TECNOLOGIA**



**Departamento de Engenharia de Materiais**

### Relatório Técnico

#### Estudo de envelhecimento acelerado do produto BSCRYL-ITE sob intemperismo artificial

#### DADOS DO SOLICITANTE

**SOLICITANTE:** SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - RN

**ENDEREÇO DO SOLICITANTE:** Centro de Educação e Tecnologia Flávio José Cavalcanti de Azevedo; Av. Bacharel Tomaz Landim, 351; CEP: 59290-000, São Gonçalo do Amarante/RN.

**DATA de INÍCIO:** 11/10/2019 (recebimento das amostras); 21/10/2019 (início da preparação dos corpos-de-prova) e 08/11/2019 (início do ensaio de envelhecimento acelerado).

**DATA TÉRMINO:** 08/02/2021 (finalização do ensaio).

**Responsável:** Prof. Carlos Alberto Paskocimas

**Natal**

**22/02/2021**

Departamento de Engenharia de Materiais  
Responsável: Prof. Carlos Alberto Paskocimas  
Natal – 22/02/2021



1/3

**Prof. Carlos Alberto Paskocimas**  
Mat. 1300987

Solicitante: SENAI-RN / Relatório Técnico:

Estudo de envelhecimento acelerado do produto BSCRYL-ITE sob intemperismo artificial

### IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra estudada, que consiste no produto impermeabilizante BSCRYL-ITE (fabricante BSCRYL Indústria e Comércio Ltda), foi amostrada e encaminhada pelo próprio fabricante, portanto não foi realizada amostragem in loco na planta de produção da BSCRYL-ITE, e entregue à representante técnica do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RN, a Enga. Tassyla Talyne Nunes Barbosa, sendo esta amostra encaminhada ao Departamento de Engenharia de Materiais da UFRN para estudo, sendo recebida pelo Prof. Carlos Alberto Paskocimas.

Ressalta-se que as seguintes informações gerais sobre o referido produto foram reportadas pela representante técnica do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RN, obtidas junto ao fabricante do referido produto: amostragem de duas embalagens de 25 kg, equivalente a 18 litros, amostradas de um lote para o recobrimento estimado de até 1000 m<sup>2</sup>. Seguem-se as informações adicionais extraídas das embalagens das amostras: Fabricante: BSCRYL; Nome comercial do produto: BSCRYL – ITE; Data de fabricação/Número do lote: 250919 (fornecida pelo cliente); Prazo de validade: 6 meses; Condições de armazenamento: Empilhamento de 05 sacos.

### Citação de normas pesquisadas preliminarmente para este estudo, por terem sido referenciadas no descritivo do produto BSCRYL-ITE pelo fabricante BSCRYL Indústria e Comércio Ltda

NBR 11.905/15, NBR 15.575/13; NBR 10.787/92, NBR 12.171/92, NBR 15.885/10; NBR 14.081-4/12\*, NBR 14.081-3/12; NBR 12.170/17.

### METODOLOGIAS E NORMAS FUNDAMENTADAS

Baseado na norma NBR 15885/10 – Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização. Baseado no método ASTM G154/00a, Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials. Procedimentos internos para materiais diversos e NBR 9512:1986, Fios e cabos elétricos - Intemperismo artificial sob condensação de água, temperatura e radiação ultravioleta-b proveniente de lâmpadas fluorescentes - Método de ensaio, referenciados para a adequação do ensaio.

### PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Foram aplicadas, sobre substratos de argamassa de cimento e areia (traço 1:3 e espessura em torno de 5 cm), com auxílio de espátula e pincel, 03 (três) demãos do referido produto em intervalos de 24 horas, formando uma capa com espessura variando em torno de 2,5 mm e 3,0 mm, confeccionadas à temperatura ambiente em torno de 23 ± 2 °C, obtendo-se assim os corpos-de-prova. Ao término do período de cura de 14 dias, sob temperatura ambiente em torno de 23 ± 2 °C, as amostras foram submetidas aos ensaios de envelhecimento acelerado. Ressaltasse que a preparação dos corpos-de-prova contaram com a orientação e participação direta da representante técnica do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RN, a Enga. Tassyla Talyne Nunes Barbosa.

Departamento de Engenharia de Materiais  
Responsável: Prof. Carlos Alberto Paskocimas  
Natal – 22/02/2021



Prof. Carlos Alberto Paskocimas  
Mat. 1300987

Solicitante: SENAI-RN / Relatório Técnico:

Estudo de envelhecimento acelerado do produto BSCRYL-ITE sob intemperismo artificial

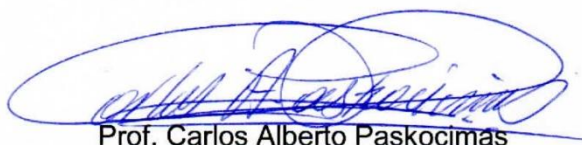
### RESULTADOS OBTIDOS

Envelhecimento acelerado em ultravioleta, totalizando 10.080 horas, consistindo o ensaio em ciclos alternados e combinados tendo um período de 8 horas à 50°C com radiação UVA e em seguida um período de 4 horas à 50°C sob umidade (condensação de água), repetindo-se estes ciclos combinados seguidamente. Foram realizadas inspeções visuais periódicas dos corpos-de-prova até a conclusão do ensaio, finalizando com uma posterior verificação no sistema contra piso/impermeabilizante ao final do ensaio, conforme os critérios técnicos elencados na Tabela 1. Ressaltasse que os tempos com paradas devidos aos eventos de interrupção que ocorreram ao longo do referido estudo, devidos principalmente a falhas de energia elétrica, desligamentos do equipamento e periféricos, foram considerados e compensados ao longo do ensaio, portanto o tempo totalizado de estudo corresponde a um somatório de tempos de ensaio corridos descontando-se (considerando-se) os tempos com paradas. Ressaltasse que o monitoramento deste ensaio foi realizado sob inspeção direta e periódica pela representante técnica do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – RN, a Enga. Tassyla Talyne Nunes Barbosa.

Tabela 1 – Critérios técnicos inspecionados visualmente e com auxílio de estereoscópio ao longo e ao final do ensaio de envelhecimento acelerado.

Critérios técnicos inspecionados visualmente ou com estereoscópio	VALORES MEDIDOS
Sem alterações dos tipos: bolhas, trincas, gizamentos, formação de pó, descamamento.	Não foram verificados.

Natal, 22 de fevereiro de 2021.



Prof. Carlos Alberto Paskocimas

Matrícula SIAPE 1300987

Prof. Carlos Alberto Paskocimas  
Mat. 1300987

3/3

Departamento de Engenharia de Materiais  
Responsável: Prof. Carlos Alberto Paskocimas  
Natal – 22/02/2021



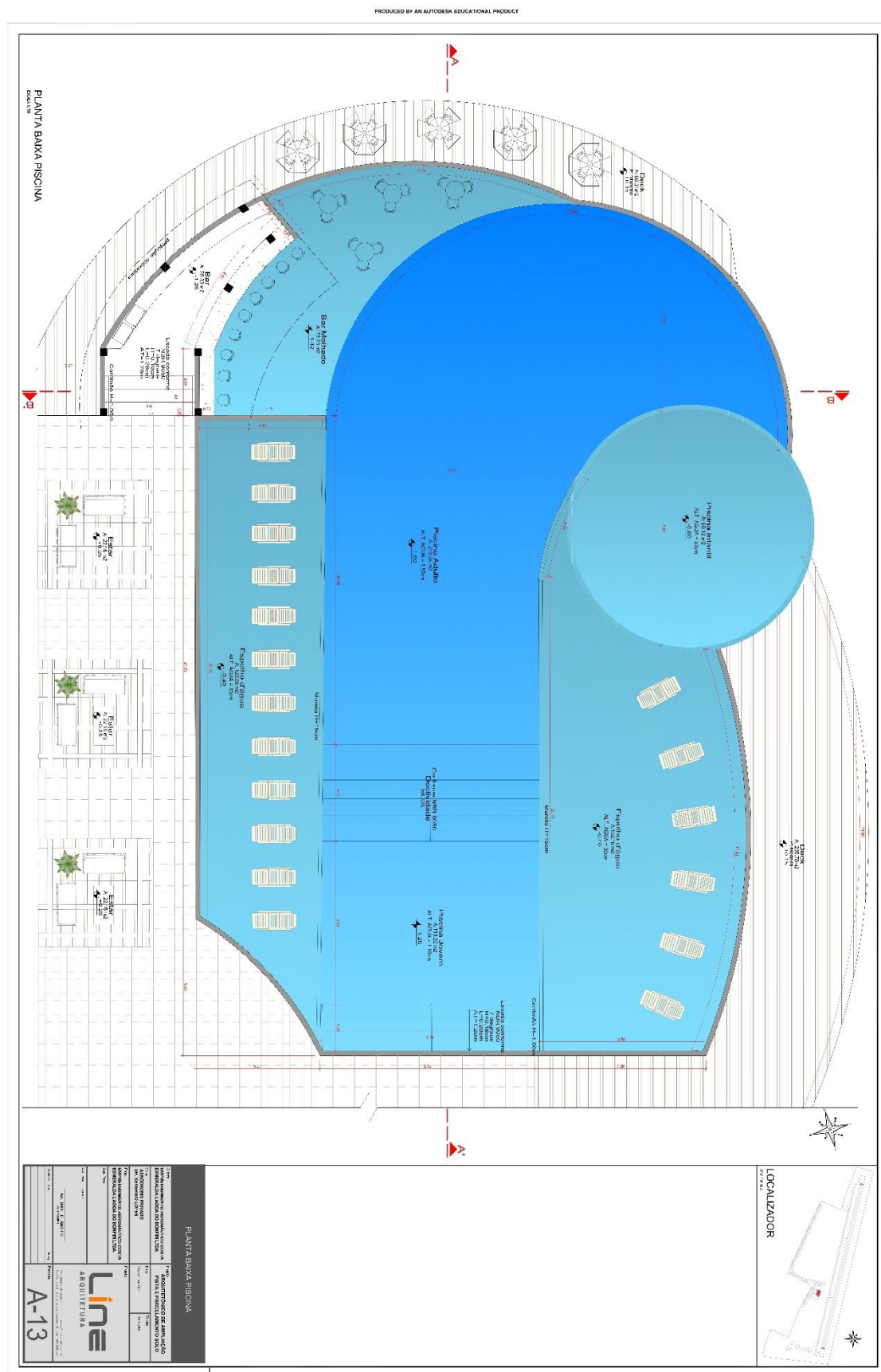


## ANEXO O - CORTE E PERSPECTIVA DA PISCINA.



**Fonte:** Acervo condomínio, (2014).

## ANEXO P - PLANTA BAIXA DA PISCINA



**Fonte:** Acervo condomínio, (2014).

**ANEXO Q - DETALHAMENTO E 3D DA PISCINA**

**Fonte:** Acervo condomínio, (2014).