

DECORRÊNCIAS DO USO INADEQUADO DE IMPERMEABILIZANTES EM PISCINAS

Daniel José de Oliveira

Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA (daniel_jose2019@outlook.com)

Igor Vinicius da Silva Pereira

Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA (igorvnsp@gmail.com)

Thiago Martins Mesquita

Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA (tmartinsmesquita14@gmail.com)

Aginaldo Antônio Moreira Teodoro da Silva, Me

Professor Mestre, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA
(agnaldo.silva@docente.unievangelica.edu.br)

RESUMO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população de Anápolis entre os anos de 2000 e 2010 teve um acréscimo de 288.085 habitantes para 335.032, apresentando 98,3% da população em áreas urbanas. Dessa forma, a carência de habitações residenciais desencadeou um processo construtivo constante.

Na medida em que as construções foram tomando proporções maiores os centros urbanos ficaram sobrecarregados, levando a construção de novos empreendimentos conhecidos como condomínios horizontais. Diante de um processo de expansão de construções que anteriormente se tratavam apenas de habitações simples, a mudança brusca para níveis superiores onde as residências apresentam áreas maiores e piscinas, a falta de uma mão de obra especializada no planejamento e construção dessas piscinas desencadearam uma série de patologias, que antes não eram de grande conhecimento no mercado construtivo. Com esse novo desafio construtivo se viu a necessidade de dominar conhecimentos a respeito de processos de impermeabilização, estruturais, dentre outros. Também é imprescindível a compreensão das possíveis patologias para que sejam prevenidas, diminuindo consideravelmente os custos e desperdícios do empreendimento.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e destacar os principais distúrbios causados pelo mau planejamento e execução das piscinas e propor maneiras de solucionar e precaver possíveis problemas. A metodologia usada no trabalho foi a vivência dos membros do grupo na execução do tratamento de patologias de uma piscina que apresentou trincas e fissuras devido um mau dimensionamento estrutural e a falta de um projeto de impermeabilização e tendo como medida tratativa o tratamento dessas trincas e fissuras e a substituição do impermeabilizante. Sendo a mesma, inspiração para o presente artigo, haja visto que as dificuldades em busca de soluções foram testadas e aprovadas como eficazes.

PALAVRAS-CHAVE: impermeabilização; vazamentos; piscinas; patologias.

1 INTRODUÇÃO

O termo piscina vem do latim piscis (“peixe”), sendo definida como um tanque de água destinado a práticas esportivas humanas, como natação, mergulhos, hidroginástica, polo aquático e atividades de lazer. De acordo com a NBR 9816 (ABNT, 1987), a piscina é um “conjunto de instalações destinadas às atividades aquáticas, compreendendo o tanque e demais componentes relacionados com o seu uso e funcionamento”.

Existem diversos tipos de piscina, os principais são: piscina de fibra de vidro, amplamente utilizado devido à praticidade e agilidade na sua instalação, porém possui sua versatilidade afetada devido possuir formatos definidos pelas fábricas. Piscina de concreto armado/alvenaria possibilita criar diversos formatos de piscina de acordo com o tamanho e formato do terreno disponível para a área de lazer. Entretanto, o seu custo é mais alto que o de fibra e necessitam de bons projetos e execução, desde estudo de solo, estrutura e impermeabilização. Piscina pré-moldada, possui praticamente as mesmas características da piscina de concreto, entretanto tem vantagem em relação a rapidez em sua execução. Piscina de vinil possui praticamente as mesmas características da piscina de concreto, tendo como diferencial o uso de vinil, um material altamente versátil e que possibilita vantagens em relação a tempo e custo, haja visto que sua execução é mais rápida do que a de pastilhas e não necessita de impermeabilização pois o próprio vinil já possui características impermeável.

Segundo a NBR 9575/2003, impermeabilização é o produto resultante de um conjunto de componentes e serviços que objetivam proteger as construções contra ação de fluídos, vapores, umidade, fissuras, fungos, corrosão das armaduras, deterioração do concreto, descascamento de pinturas, entre outras coisas. O instituto Brasileiro de impermeabilização recomenda se atentar no tipo de apoio da piscina (se enterrada, semienterrada, apoiada no solo ou elevada). Haja visto que cada um desses tipos de piscinas supracitados necessita de um projeto de impermeabilização específico e produtos adequados. Diante disso, a impermeabilização é dividida em rígidas, utilizada em estruturas não sujeitas a grandes deformações, e flexíveis utilizada para acompanhar o trabalho da estrutura, impedindo a infiltração por possíveis trincas e fissuras.

A NBR 15575/2013 define patologia como “não conformidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural”. Dessa forma, em piscinas, as patologias se apresentam de diversas formas: eflorescência, vazamento, deslocamento de revestimento e infiltração nas juntas de dilatação. Diante disso, se faz necessário técnicas para solucionar essas patologias, como investir em rejuntas e selantes para a eflorescência, usar produtos sem cálcio e flexíveis para o deslocamento das pastilhas e projeto de impermeabilização e estrutural adequado para vazamento e infiltração.

A NBR 10339/2021 tem por objetivo apresentar os requisitos e orientar os processos construtivos de uma piscina, desde a concepção do projeto, execução e manutenção de piscinas. Diante disso, esse trabalho tem por objetivo discutir os possíveis problemas que podem surgir quando não respeitada essa normas no processo construtivo e as possíveis soluções.

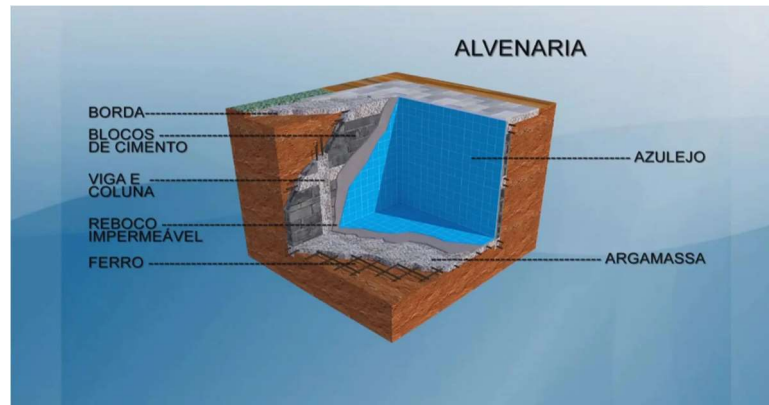
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TIPOS DE PISCINAS E COMPOSIÇÕES

2.1.1 Alvenaria ou concreto armado

Nas piscinas de alvenaria ou concreto armado são incorporados na maioria dos casos por conta de sua versatilidade. Alvenaria é um sistema construtivo formado de um conjunto rígido e congruentes de blocos. Possuindo diversos tipos, é feita por meio da junção dos blocos com argamassa. A piscina executada por meio deste método, necessita de componentes estruturais como vigas e colunas para comportar as movimentações de todo conjunto. Ganha destaque pela sua capacidade de adaptação.

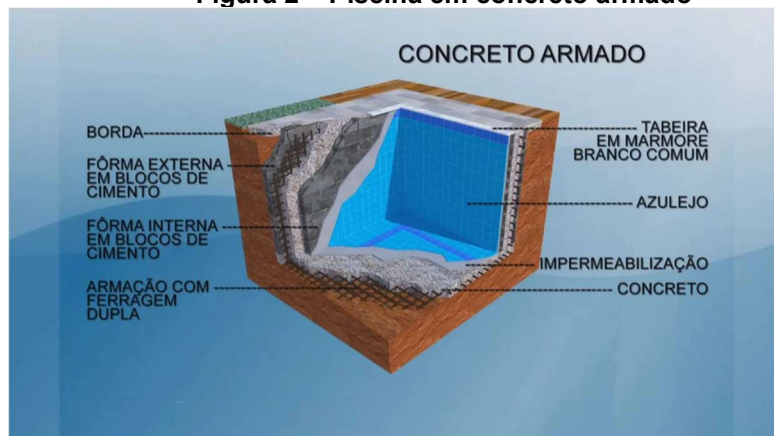
Figura 1 – Piscina em alvenaria



Fonte: BRASIL PISCINAS, SD.

Do mesmo modo, a piscina em concreto armado é constituída por meio de um sistema estrutural composto por concreto e seus agregados em conjunto com armaduras de aço, afim de garantir a resistência. Em contrapartida as piscinas em alvenaria, possuem malhas de aço em todas as superfícies, como fundo e paredes, e ainda assim permitem criar áreas personalizadas.

Figura 2 – Piscina em concreto armado



Fonte: BRASIL PISCINAS, SD.

2.1.2 Placa pré-moldada

A placa pré-moldada é um material de construção fabricado por meio da colocação de concreto em um molde. Neste molde, o concreto é levado para ser curado em uma área controlada, que irá garantir a qualidade da peça. Quando pronto, é transportado para a área da construção para ser utilizado. Diante de todo esses processos que são minuciosamente

controlados, oferece um processo mais rápido, seguro e acessível do que o concreto comum, que é preparado diretamente no local da construção. Esta categoria apresenta uma instalação mais simples e rápida comparada aos meios tradicionais, sendo uma opção mais leve para uso em coberturas ou sacadas.

Figura 3 – Piscina em placa pré-moldada



Fonte: SP PISCINAS, SD.

2.1.3 Vinil

O revestimento em vinil é um produto obtido de um processo de transformação ou confecção, das bobinas de PVC em revestimento para piscina. O vinil é utilizado para revestir paredes e fundos de piscinas, reservatórios de água potável, que tenham como estrutura aço, madeira, plásticos injetados, fibra, blocos em EPS e alvenaria convencional. Além de ser mais barato, apresenta uma rápida instalação.

Figura 4 – Piscina revestida em vinil



Fonte: BRASIL PISCINAS, SD.

2.2 IMPERMEABILIZAÇÕES RÍGIDAS E FLEXÍVEIS

De acordo com a NBR 9575 (ABNT, 2010), as impermeabilizações podem ser divididas em rígidas e flexíveis, sendo elas sujeitas ou não a fissuração. Abordando as impermeabilizações rígidas diante de sua composição de aditivos químicos e agregados, pode-se notar a eficiência em sua estanqueidade, porém devido a sua composição com baixa porosidade, são menos flexíveis. Essa falta de flexibilidade faz com que não suportem as movimentações térmicas e cargas mecânicas. Diante disso, é utilizada em estruturas não sujeitas a grandes deformações como: piscinas, reservatórios, muros de arrimo e baldrame. Isso ocorre devido sua baixa capacidade de absorver deformações da base da estrutura a ser impermeabilizada, principalmente deformações concentradas como fissuras e trincas (SOARES, 2014).

Ganham destaque as impermeabilizações com argamassas poliméricas e impermeáveis com aditivos. A argamassa polimérica é semelhante a convencional de base cimentícia, porém, recebe a adição de polímeros que são macromoléculas formadas a partir de unidades de estruturais menores, com aspecto plástico que traz consigo a impermeabilidade, sendo aplicada na base de chapisco, em duas camadas, com o uso de brocha.

Em seguida a argamassa impermeável visa impermeabilizar através da cristalização dos poros do concreto. Com sua preparação feita em obra acrescentando o aditivo a mistura de cimento, areia e água, por meio de um chapisco na parede, entre duas e três camadas, afim de formar uma camada impermeabilizante com uma desempenadeira. Esse tipo de impermeabilização é apenas em estruturas de concreto.

Ademais, a impermeabilização flexível é a que acompanha o trabalho da estrutura, impedindo a infiltração por possíveis trincas e fissuras. As duas principais categorias são dos sistemas moldados no local é os pré-fabricados. Diante disso, os tipos de impermeabilizantes flexíveis moldados no local estão: membranas asfálticas e acrílicas. Quando bem executadas, são eficientes e uma boa solução para pontos em que são necessários recortes estreitos. Com os avanços na forma de execução e com novos materiais a base de polímeros, são uma boa opção para impermeabilizar. As membranas asfálticas moldadas a quente ou frio, moldadas *in loco*, pela sobreposição de camadas de asfalto, apresentam variações de acordo com a qualidade dos seus componentes. São aplicadas em áreas onde há maior dificuldade do controle de temperatura.

Os sistemas pré-fabricados, fazem parte de um sistema elástico industrializado mais recente, que surgiu basicamente por exigências de rapidez e economia na construção civil, sendo indicada para regiões com maior fluxo de pessoas, (CRUZ, (2003). As mantas asfálticas são produtos pré-fabricados, compostos por asfalto modificado e polímeros. Como outros produtos industrializados, o desempenho da manta asfáltica depende muito de um projeto adequado para ter um comportamento compatível com a capacidade do produto (GABRIOLI, 2006).

3 PATOLOGIAS

A impermeabilização deficiente ou inexistente da piscina pode originar em contas de água mais elevadas, infiltrar-se na estrutura da piscina, danificar o concreto e contaminar a água da mesma. Por esse motivo, é importante definir métodos para isso, que segundo IBI, (2018), o projeto de impermeabilização deve levar em consideração fatores como dimensões, forma, variações de temperatura, revestimento, condições de uso e, principalmente, o tipo de suporte de a piscina em relação ao solo (se enterrada, semi- enterrada, apoiada no solo ou elevada).

3.1 EFLORESCÊNCIAS

Depósitos de sais são formados na superfície dos materiais cerâmicos como resultado da migração e subsequente evaporação da solução salina. A eflorescência é, no entanto, mais um problema estético do que estrutural, pois é um fenômeno complexo e com consequências econômicas, tanto para os fabricantes como para os construtores. Na figura 05 é possível observar um caso de eflorescências em piscinas. Os sais solúveis que dão origem às eflorescências podem ter várias origens, dentre elas as matérias-primas, os materiais de construção, a água existente no subsolo, entre outras causas. (MENEZES, 2006; FERREIRA H.S, 2006; NEVES, 2006; FERREIRA H.C, 2006).

Figura 05 – Piscina com sinais de eflorescência



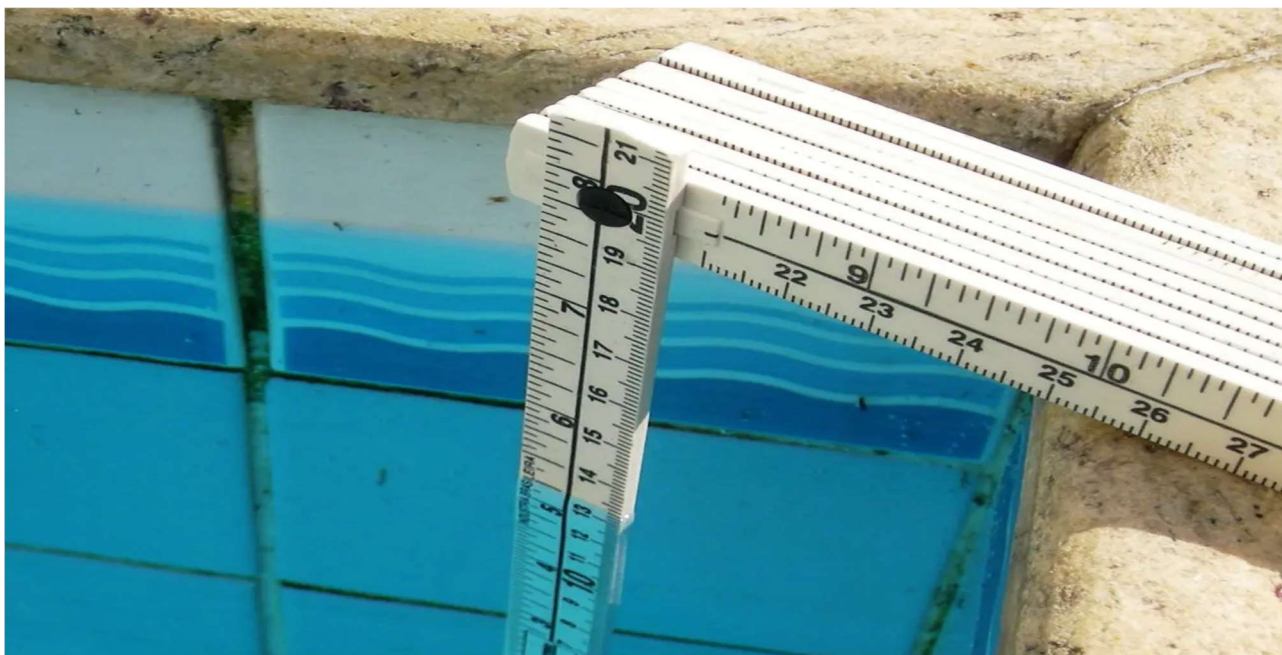
Fonte: CLIMAT IMPERMEABILIZANTES, 2019.

3.2 VAZAMENTOS

Outro grande problema enfrentado pelos construtores atualmente são os vazamentos, que geralmente são descobertos tardiamente, tornando-se um grande problema para a saúde da estrutura. Segundo Righi (2009), a umidade precisa ser combatida e representa uma preocupação constante da área devido aos efeitos negativos da má impermeabilização.

Entre os principais problemas em obras de construção civil, a falta de impermeabilização é sempre um dos mais citados. Dentre os maiores problemas da engenharia civil, a falta de impermeabilização é sempre um dos mais citados. Como geralmente não é mais visível após a conclusão a impermeabilização, costuma ser negligenciada, não tratada com a importância necessária ou não utilizada. Segundo o (IBI,2018), as piscinas quando não impermeabilizadas corretamente são suscetíveis aos vazamentos e também às infiltrações, e, principalmente, em piscinas de concretos e alvenarias.

Figura 06 – Método de detecção de vazamentos



Fonte: BRASIL PISCINAS, 2016.

3.3 DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTOS

O deslocamento do revestimento é considerado uma das manifestações patológicas mais perigosas para o usuário, considerando que as peças soltas podem facilmente machucar o indivíduo.

Esse problema pode ocorrer por conta de falta ou até erros de projetos, assentamento incorreto dos revestimentos, movimentos inesperados de terra.

Também é possível ocorrerem erros na execução da impermeabilização, ou então o uso de materiais de baixa qualidade

O deslocamento cerâmico em paredes internas tem sido um dos mais graves problemas técnicos vividos pelo setor da construção civil. Segundo dados do SindusCon-SP (2016), o deslocamento do revestimento interno cerâmico tem ocorrido em quase todo o território nacional nos últimos anos e em 81,4% dos casos, o problema surgiu até o segundo ano após a aplicação. (OLIVEIRA, 2018). Na figura 07 é possível notar um caso de deslocamento do revestimento de uma piscina.

Figura 07 – Exemplo de Deslocamento de revestimento



Fonte: HARD.COM, 2021.

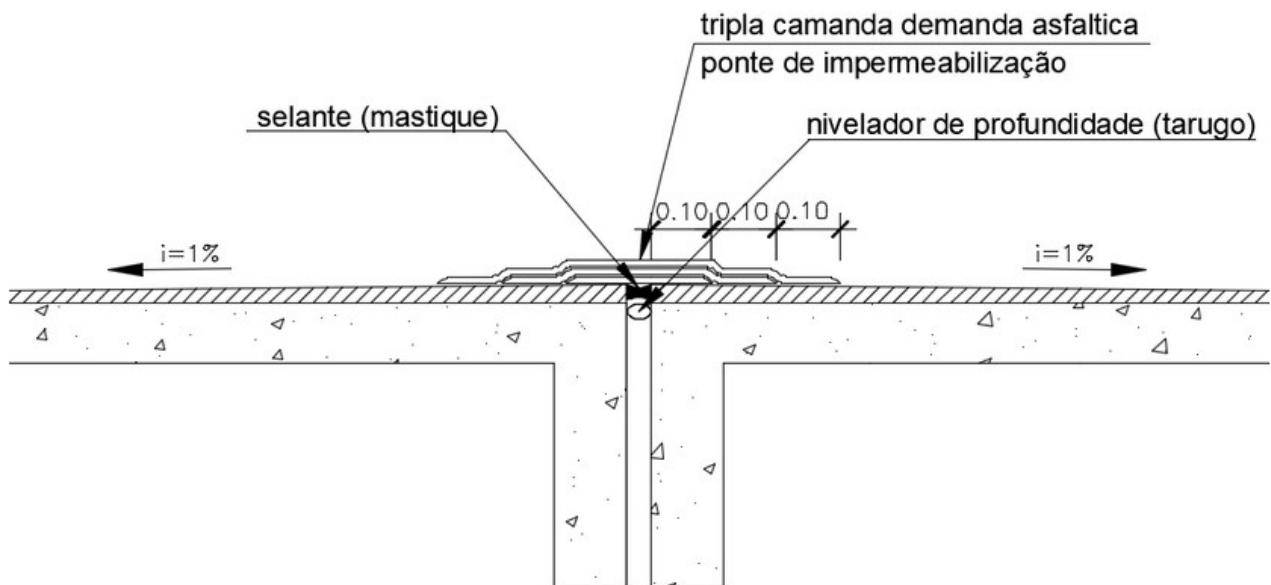
3.4 INFILTRAÇÃO NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

Piscinas com grande extensão necessitam de juntas de dilatação para garantir que a expansão dos materiais não cause trincas ou fissuras na estrutura. Deve-se dispor juntas de dilatação em todos os encontros entre as paredes, nos desníveis do fundo da piscina a cada 4 metros lineares de revestimento, definindo panos não maiores que 10m². (ELIANET, sd). Entretanto quando a impermeabilização não é feita de maneira correta, essas juntas, acabam se tornando um foco de infiltração.

Nesse caso a impermeabilização necessita ser feita através de materiais que precisam ser simultaneamente elásticos e resistentes, podendo, assim, garantir a estanqueidade da piscina ao mesmo tempo que permite suas movimentações.

Outro fator importante é que as juntas devem ser impermeabilizadas regularmente, visto que o material se desgasta devido às movimentações da construção, em muitas situações esse ponto não é levado em consideração causando assim diversas patologias no empreendimento. A figura 08 exibe um esquema de impermeabilização de juntas de dilatação.

Figura 08 – Detalhe técnico de impermeabilização de juntas de dilatação



Fonte: JUNIOR, RIBEIRO, MEDEIROS, 2020.

4 SOLUÇÕES PARA ELIMINAÇÃO DAS PATOLOGIAS

4.1 EFLORESCÊNCIAS

Um problema já apresentado são as eflorescências que devem ter medidas preventivas e que sejam respeitados os tempos necessários para secagem de todas as camadas do revestimento. Sobre as placas cerâmicas, é importante que as mesmas sejam queimadas em altas temperaturas, já que isso elimina os sais solúveis e a umidade residual. Existe ainda a sugestão de consumo reduzido de cimento

Portland na argamassa ou uso de cimento com teor de álcalis baixo (CAMPANTE; BAÍA, 2003, p. 93).

Em alguns casos, como medida corretiva, é possível realizar o escovamento, por processo mecânico, da superfície e lavagem com ácido; entretanto os casos podem voltar a ocorrer se as condições forem propícias, portanto, o importante realizar a eliminação gradual dos sais residuais.

4.2 VAZAMENTOS:

A solução para este problema passa pela utilização de um sistema de impermeabilização moldados *in loco* (IBI, 2018).

Recomenda-se a utilização de materiais poliméricos. O método adequado nestes casos de impermeabilização depende de vários fatores, nomeadamente: dimensões, formas, variação térmica, revestimentos, condições de utilização (onde vai ser colocada na piscina) e o tipo de suporte do solo (se vai ser enterrado, semienterrado, apoiado ou levantado). Na figura 06 é possível observar um método de detecção de vazamentos que observa a queda contínua de água diariamente.

4.3 DESPLACAMENTO DO REVESTIMENTO CERÂMICO:

A principal maneira de combater essa patologia é basicamente a prevenção, evitando assim que ela aconteça. Entretanto, caso ainda assim os problemas persistam, será necessário recorrer a tratamentos, bem como: Segundo (IBDA) Primeiramente devem ser sanadas outras patologias causadoras, como umidade, vazamentos, etc.

Em seguida deve-se remover o revestimento cerâmico comprometido, conforme o diagnóstico realizado, e reassentá-lo, observando-se os seguintes procedimentos:

- limpar bem a superfície, removendo-se sujeiras, pulverulências, eflorescências, substâncias gordurosas, bolor, etc. Para isso, dependendo da extensão da parede, pode-se utilizar broxa, escova de fio de aço, escovação seguida de lavagem com mangueira ou água pressurizada. Se houver bolor deve-se fazer a lavagem com água sanitária na proporção indicada pelo fabricante, seguida de enxágue com água limpa;

4.4 INFILTRAÇÃO NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

Nesse caso a impermeabilização necessita ser feita através de materiais que precisam ser simultaneamente elásticos e resistentes, podendo assim garantir a estanqueidade da piscina ao mesmo tempo que permite suas movimentações.

Outro fator importante é que as juntas devem ser impermeabilizadas regularmente, visto que o material se desgasta devido às movimentações da construção, em muitas situações esse ponto não é levado em consideração causando assim diversas patologias no empreendimento.

5. ESTUDO DE CASO

Como objetivo de estudo de caso está a execução de uma piscina de concreto armado enterrada e de borda infinita nas dimensões 17,10 X 4,70 metros, área de 97,52 m² para a parte de adultos e 4,87 X 3,80 metros, área de 36 m² para a parte infantil, com 1,40 e 0,45 metros de profundidade respectivamente, como demonstrado na figura 09.

Figura 9 – Dimensões da piscina



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Esta construção é um empreendimento situado na cidade de Anápolis (GO), no bairro Vila Formosa. Contendo cinco blocos com 32 unidades cada e um bloco com 24 unidades cada, totalizando 184 apartamentos. A obra teve início fevereiro de 2021 e foi finalizada em fevereiro de 2023, é possível observar na figura 10 a imagem de uma vista superior do condomínio.

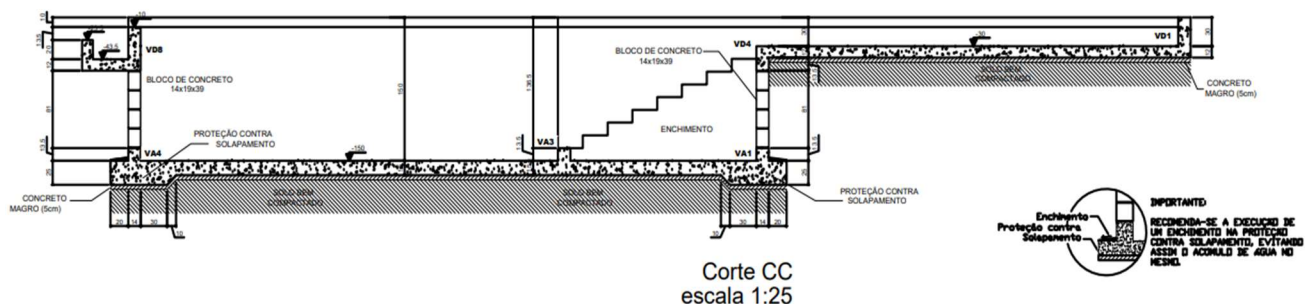
Figura 10 – Imagem aérea do condomínio



Fonte: Google Earth

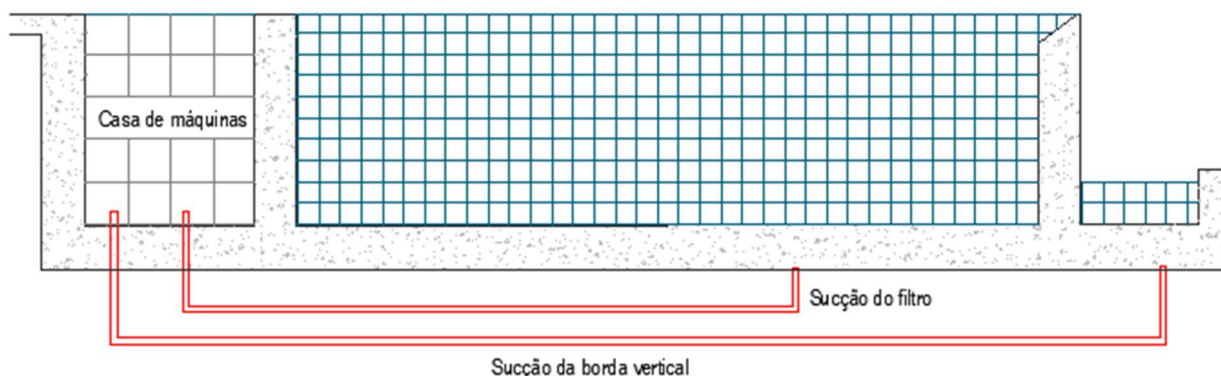
Levando em consideração a quantidade de moradores do condomínio a piscina foi projetada para ter ocupação máxima de 45 adultos e 15 crianças (tendo em conta apenas piscina infantil nesse caso). Para tanto o empreendimento foi projetado para Classe de Agressividade II (moderada), com Módulo de deformação do concreto (E_{ci}) > 23GPa, e fator água cimento entre 0,40 e 0,60, utilizando-se de aço CA-50 e CA-60 em sua armação. Sua estrutura compreende vinte e dois pilares de concreto armado com as dimensões de 14X32 (detalhe na figura 11), o método construtivo utilizado foi forma de concreto feita com compensado plastificado com área de 16,75 m² e dispendo de um volume de 0,81 m³ de concreto, resultando assim, em uma piscina com o conceito de borda infinita, como demonstrado na figura 12.

Figura 11 – Corte – Plantas de Fôrmas de Borda



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Figura 12 – Sistema de borda infinita



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

5.1 RESULTADO E DISCUSSÕES

De acordo com (Oliveira 2015), as origens das patologias de impermeabilização se dividem em três grupos: concepção do projeto, execução, utilização e manutenção. As

origens das patologias que está ligada a concepção de projeto podem ser devido à ausência do projeto de impermeabilização ou detalhamento insuficiente em relação a especificação de produtos e orientação. Seguindo o processo construtivo, após a finalização da concepção do projeto inicia-se a etapa de execução, salientando que a grande porcentagem de patologias acontece na fase da execução. As principais patologias que surgem durante são devidas a falta de mão de obra especializada, qualidade de materiais e falta de fiscalização. Com a concepção de projeto e execução adequada pode surgir patologias ainda devido a utilização e manutenção das piscinas, tais como sobrecarga não prevista no projeto, perfuração da impermeabilização, sem qualquer reparação, após a instalação de antenas, troca de revestimento, ataque de agentes agressivos.

Como objetivo de estudo de caso está a execução de uma piscina de concreto armado enterrada e de borda infinita que obteve patologias devido concepção de projeto e execução. Inicialmente a piscina obteve alterações estruturais em relação as suas dimensões devido ao melhor funcionamento do sistema de borda infinita, que consistem em um sistema que tem como objetivo dar a sensação de infinitude, ou seja, de que ela termina junto à borda.

Figura 13 – Sistema de borda infinita



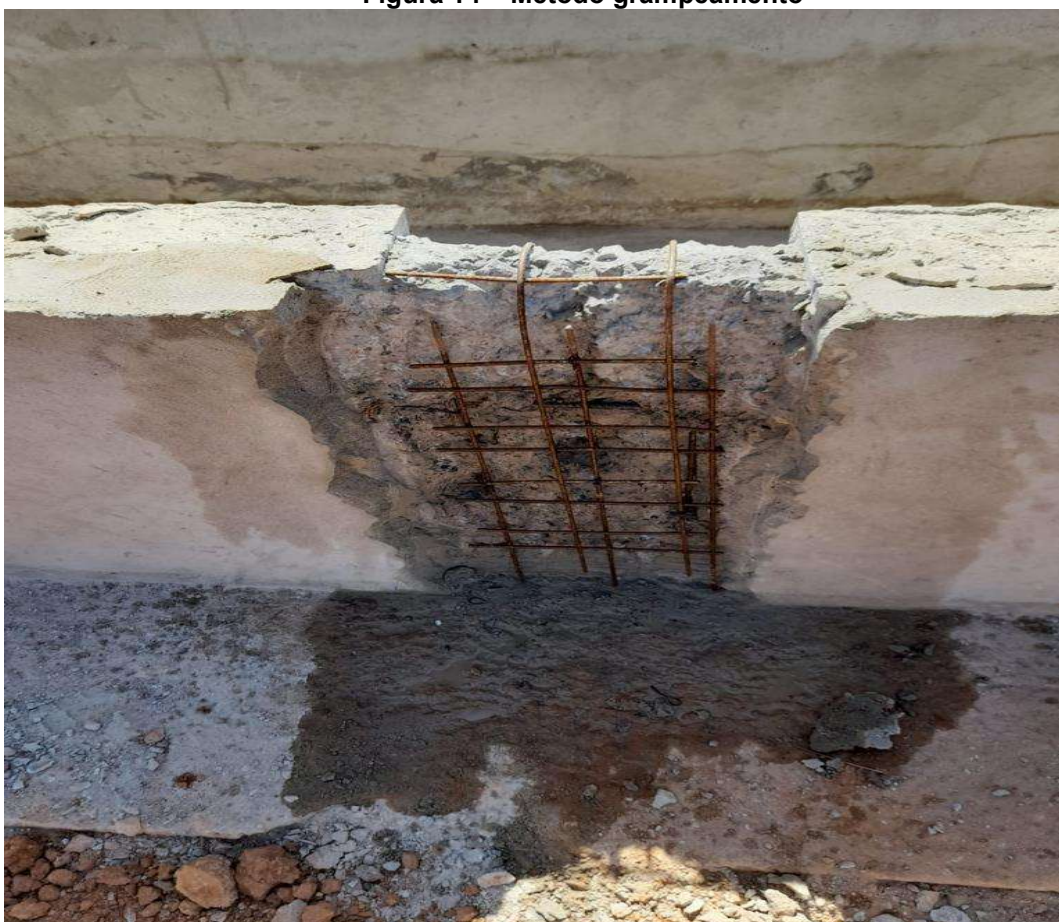
Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Durante a execução foi constatado o primeiro erro durante a concepção do projeto. A calha da piscina não foi dimensionada estruturalmente de forma que permitisse o seu funcionamento. Seguindo as dimensões do projeto estrutural dessa parte da piscina não

conseguiria fornecer a quantidade mínima de água para que a bomba conseguisse trabalhar, sendo assim, a bomba queimaria em minutos e além disso o volume de água disponível na calha não provocaria o efeito “cascata”. Com isso, foi realizado um estudo com as dimensões mínimas que a canaleta deveria ter para que a piscina de fato cumprisse com o seu propósito, após esse estudo suas dimensões verticais e horizontais foram maximizadas. Entretanto, esse aumento provocou sobrecarga na estrutura resultado em surgimento de trincas. Além disso, a piscina não obteve um projeto de impermeabilização, resultado em um segundo problema devido a concepção de projeto e execução. Devido à falta de projeto a piscina foi impermeabilizada apenas com impermeabilizante rígido, ocasionado em problemas de estanqueidade da piscina e corroborando com os surgimentos de trincas devido à sobrecarga da calha.

Reis (2001), afirma que as técnicas de reforço estrutural têm a finalidade de aumentar a capacidade das estruturas de concreto ou apenas regenerar caso a mesma se encontre bastante degradada devido a incidência de manifestação patológica. Como primeira medida corretiva para as patologias que surgiram, foi realizado o tratamento das fissuras maiores com o método grampeamento de fissuras com tela galvanizada hexagonal. É uma técnica que consiste em inserir armaduras de aço na solução de patologias como fissuras. De acordo com a metodologia de Cánovas (1988), a execução de técnicas de costura de fissuras consiste nas seguintes etapas: no caso de elementos de concreto, deve ser escariar a estrutura, executar a furação na estrutura para amarração das extremidades dos grampos, estando os buracos preenchidos com adesivo adequado.

Figura 14 – Método grampeamento



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Em fissuras menores, seguindo as recomendações foi realizada a escariação do ponto onde surgiu a patologia, fazendo a abertura com aproximadamente 20 centímetros em volta de trinca, após o corte feito realizada a limpeza da trinca retirando a poeira do local, em seguida o tratamento que consistiu em tratar a trinca com tela de poliéster e aplicação de adesivo selante de poliuretano, utilizando o aplicador e uma espátula para pressionar o selante até o fundo da trinca, a aplicação deve conter 2 demãos com intervalos de 48 horas para secagem entre a primeira e a segunda demão, após a segunda demão o intervalo é de 24 horas , conforme ilustrado na figura abaixo.

Figura 15 – Tratamento de trincas



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

Como segunda medida corretiva foi realizada uma segunda impermeabilização, dessa vez com um impermeabilizante flexível, da marca tecplus lastic, com aplicação em quatro demãos cruzada com intervalo de 3 horas entre elas utilizando trincha e uso de tela de poliéster em regiões de cantos vivos, ao redor de ralos, passagem de tubulação e juntas de concretagem. Após o uso do impermeabilizante correto e a execução adequada, foi realizado um novo teste de estanqueidade, dessa vez obtendo êxito.

Figura 17 – Teste de estanqueidade



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado, podemos discernir o assunto abordado é sua importância para o bom funcionamento das instalações e bem estar dos usuários, uma vez que, os problemas voltados as impermeabilizações podem ocorrer em diferentes pontos específicos. Sendo assim, todo o processo desde seu início com a concepção de projeto e métodos de impermeabilização são de extrema importância para um bom funcionamento e longevidade da construção. O acompanhamento de um profissional capacitado auxilia no desenvolvimento da atividade, afim de evitar as falhas e erros.

Avaliando este artigo como parâmetro, algumas considerações devem ser seguidas diante da fase de impermeabilizações.

- Inicialmente em fase de projetos, devem ser avaliadas as condições de operação de todo sistema hidráulico, afim de identificar a eficiência da edificação para que não ocorram mudanças no aspecto estrutural.
- A escolha correta do tipo de impermeabilização.
- Utilizar os materiais adequados e dentro dos parâmetros exigidos pelas normas técnicas.

- Anteriormente a camada de proteção mecânica, realizar o teste de estanqueidade, afim de analisar o bom funcionamento da impermeabilização.
- Cuidados com as etapas de acabamentos como revestimentos e iluminações, para que as camadas impermeabilizadas não sejam danificadas.
- Realizar vistorias e manutenções preventivas, afim de preservar sua integridade.

Portanto é necessário compreender o que declara (Salgado e Sales, 2013) O papel da engenharia nesse caso é ter primeiramente os projetos necessários para a impermeabilização, arquitetônicos, estrutural, elétrico e hidráulico. Para poder projetar o sistema de impermeabilização, escolhendo o sistema mais adequado a cada situação; selecionar os materiais mais adequados a cada sistema escolhido.

Com o desenvolvimento deste estudo de caso, podemos observar algumas patologias decorrentes do uso inadequado de impermeabilizantes em piscinas, e o método adequado para suas correções.

REFERÊNCIAS

ANGULSKI, MARTINS. Manifestações Patológicas Causadas Pela Infiltração Na Construção Civil, 2022. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia civil) – Universidade do sul de Santa Catarina

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto :Procedimento. Rio de Janeiro, p. 15 e 16. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.NBR 9575:2010 – Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010

BÔAS, Fabio Villas. Desplacamento cerâmico é problema setorial e requer mobilização de cadeia produtiva. 2016. Disponível em: Desplacamento cerâmico é problema setorial e requer mobilização da cadeia produtiva | Sinduscon-SP (sindusconsp.com.br) . Acesso em: 17 de maio de 2023.

CAMPANTE, F. C; BAÍA, L. L. M. Projeto e execução de revestimento cerâmico. São Paulo. O Nome da Rosa. 2003.

GABRIOLI, Jefferson. Impermeabilização de fundações e sub-solos. 67. ed. Revista Técnica, São Paulo: Pini, p. 12-15, set. 2007
<https://brasilpiscinas.com.br/como-construir-uma-piscina-de-alvenaria/>.> Acesso em 22 Maio 2023.

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/sistema-deimpermeabilizacao>.> Acesso em 30 Maio 2023.

<https://www.sppiscinas.com.br/nosso-sistema>.> Acesso em 27 Maio 2023.

IBDA. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura. Cerâmica Soltando. Diagnóstico, Causas e Recuperação. Sd. Disponível em: Cerâmica Soltando: Diagnóstico,

Causas e Recuperação | Fórum da Construção (forumdaconstrucao.com.br). Acesso em 17 de maio de 2023.

IMPORTANCIA DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO. DISPONIVEL EM:<https://ibibrasil.org.br/qual-a-importancia-do-projeto-de-impermeabilizacao> na obra/#:~:text=Segundo%20levantamentos%20de%20construtoras%20na,mostra%20o%20gr%C3%A1fico%20ao%20lado.> Acesso em: 14 Maio 2023.

MEDEIROS, J. S. Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

OLIVEIRA. Desplacamento Cerâmico Em Revestimento Interno No Sistema Construtivo Parede De Concreto Moldado In Loco, 2018. Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído Universidade Federal De Minas Gerais (UFMG, MG)

R. R. Menezes, H. S. Ferreira, G. A. Neves, H. C. Ferreira. Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção, 2006.

RIGHI, Geovane Venturini. Estudo dos sistemas de impermeabilização: patologias, prevenções e correções – análise de casos. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2009.

Salgado, Sales. A IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO EM LAJES DE COBERTURA DE EDIFICAÇÕES, 2013.

Silva, Gabriel Ferreirada. Patologia em estruturas de concreto armado: um estudo de caso de um reforço feito no Centro Especializado de Reabilitação

SOARES, F. F. A importância do Projeto de Impermeabilização em Obras de Construção Civil. – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014

Souza, Vicente Custódio de, 1948 - Patologia, recuperação e reforço dc estruturas de concreto / Vicente Custódio Moreira de Souza e Thoma z Ripper. - São Paulo : Pini, 1998.