



15º Simpósio Brasileiro
de Impermeabilização 2018



Instituto de
Impermeabilização

ANAIS DO 15º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

4 e 5 de junho de 2018 - São Paulo / SP

CASOS REAIS DE PREPARAÇÕES DAS SUPERFÍCIES PARA PERMITIR (OU NÃO) O ADEQUADO DESEMPENHO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

PORCELLO, Ernani Camargo

Engenheiro Civil

COMPAT Engenharia e Arquitetura Ltda. (www.compatrs.com.br)

Porto Alegre / RS

ernani.porcello@compatrs.com.br

RESUMO

Muitas vezes são entregues áreas para impermeabilizar sem as condições ideais para a execução da impermeabilização.

Há muitas ocorrências de superfícies preparadas de modo inadequado (ou até não preparadas) e que, mesmo assim, são liberadas para a execução das impermeabilizações.

Este trabalho mostra através de exemplos reais obtidos em obras as preparações dos substratos para receber as impermeabilizações.

Tendo como base as necessidades de providências para permitir as reimpermeabilizações de obras e/ou a aplicação da impermeabilização em obras novas, são mostrados vários exemplos de situações mal e bem resolvidas.

É sugerido um procedimento-padrão para a correta preparação das superfícies, apresentado um check-list de conferência dos serviços efetuados e a definição dos critérios de aceitação dos serviços anteriores à impermeabilização, para permitir a liberação dos locais para a etapa de execução da impermeabilização.

Palavras-chave: Impermeabilização; Execução; Providências; Desempenho.

1. INTRODUÇÃO:

Independente de qual escolha seja feita entre os diversos tipos de impermeabilização existentes no mercado para utilização na construção civil, todos precisam ter um pré-requisito fundamental para serem aplicados e terem desempenho adequado:

A qualidade da superfície sobre a qual a impermeabilização será aplicada.

A base que receberá a impermeabilização precisa ter uma atenção diferenciada, pois é um elemento que:

- permitirá que o revestimento impermeabilizante seja aplicado adequadamente;
- terá compatibilidade (e não rejeição) em relação à impermeabilização;
- deve permitir que a impermeabilização funcione conforme o esperado e desejado;
- deve manter a sua integridade / estabilidade / durabilidade de modo solidário com a impermeabilização (e os demais elementos acima da impermeabilização).

É necessário que os integrantes das equipes de trabalho tenham consciência desse pré-requisito, para que não ocorram desperdícios de tempo (normalmente bastante limitados nos cronogramas de desenvolvimento das etapas), desperdícios de recursos financeiros do orçamento da obra, desgaste entre os envolvidos nos serviços, maus desempenhos da impermeabilização e refazimentos de serviços (resserviços).

2. OBJETIVO:

O objetivo deste trabalho é mostrar a importância da correta preparação das superfícies para garantir o desempenho adequado da impermeabilização.

3. TEMA CENTRAL:

Estatísticas obtidas em diversas obras revelam que grande parte dos problemas que afetam o desempenho da impermeabilização vêm de itens relacionados com a preparação das superfícies a impermeabilizar.

Frequentemente há cronogramas muito "apertados" em obra que obrigam que a impermeabilização seja executada em tempo reduzido ou muito abaixo do desejado, para ser aplicada conforme os procedimentos recomendados. Diante disso, é muito comum que a preparação das superfícies seja executada de modo insatisfatório, esperando que a impermeabilização que posteriormente será aplicada corrija as imperfeições que tenham ficado na base.

É muito comum também (embora totalmente indesejável que seja assim...) o desconhecimento de informações relevantes dos demais projetos da obra. Normalmente o conhecimento é parcial e incompleto, não havendo a percepção do(s) responsável(eis) pela liberação da área a impermeabilizar de que há serviços a serem feitos no local e que terão interferência direta com o desempenho da impermeabilização.

Muitas vezes as áreas a serem impermeabilizadas são liberadas para os impermeabilizadores sem a devida revisão pela equipe da obra. Assim, os locais a serem impermeabilizados são entregues para a empresa aplicadora da impermeabilização sem as condições adequadas e é cobrado do aplicador a execução do serviço mesmo assim, sem levar em conta os riscos dessa decisão.

O ideal é liberar os locais para a execução da impermeabilização somente depois de atendidos todos os requisitos da arquitetura, da estrutura, das instalações (PRINCIPALMENTE) e dos demais itens de outros projetos que gerem interferências.

4. EXEMPLOS DE SITUAÇÕES REAIS ENCONTRADAS EM OBRAS:

Entre os vários problemas constatados em obras, nos quais a impermeabilização não deveria ter sido aplicada (mas foi) e que precisaria ter havido uma revisão e correções nos substratos, estão os casos exemplificados a seguir. Na medida do possível, nos exemplos também estão apresentadas soluções para os problemas constatados.

Exemplo nº 1:

Box do chuveiro com caimento do piso invertido (afastando-se do ralo).

O acúmulo de água na região oposta ao ralo pode gerar manchas de umidade e eflorescências no piso cerâmico, além do risco de reemulsionar a emulsão asfáltica da membrana impermeabilizante devido ao contato permanente com a água.



Figura 1.1 – Situação desfavorável executada na obra.



Figura 1.2 – Situação desfavorável executada na obra.

Exemplo nº 2:

“Molduras verticais” em saídas de alçapões ou de muretas na periferia de lajes.



Figura 2.1 – Situação desfavorável executada na obra.

Moldura em alvenaria de tijolos maciços, que ainda na fase anterior à impermeabilização já demonstra fragilidade. Muitas vezes isso não é percebido, pois a alvenaria mantém-se intacta. Concreto e alvenaria têm coeficientes de dilatação térmica diferentes e em áreas expostas haverá movimentação entre os materiais, gerando fissuras que afetarão o desempenho da impermeabilização, comprometendo a estanqueidade.



Figura 2.1 – Solução adequada executada na obra.

Mostra elementos em concreto para a moldura do alçapão de acesso e para a mureta na periferia da laje. Esses elementos em concreto estão solidários à laje e representarão uma continuidade da superfície (sem elementos com coeficientes de dilatação diferentes) para a aplicação da impermeabilização.

Exemplo nº 3:

Rodapé para permitir a ancoragem da impermeabilização na superfície vertical.



Figura 3.1 – Situação desfavorável executada na obra.

Mostra um rebaixo inadequado para o rodapé e com falta de uniformidade na sua dimensão vertical, no topo de uma rampa de veículos.



Figura 3.2 – Situação desfavorável executada na obra.

Parede lateral de uma rampa de veículos com o reboco já executado e com o vão da esquadria de ventilação do pavimento interferindo com a continuidade necessária para o desenvolvimento do rodapé.



Figura 3.3 – Situação desfavorável executada na obra.

Falta de previsão de rodapé na platibanda mista (alvenaria de tijolos maciços + pilaretes de concreto).



Figura 3.4 – Situação desfavorável executada na obra.

Falta de previsão de rodapé na platibanda de concreto.



Figura 3.5 – Solução adequada executada na obra.

Platibanda de alvenaria de blocos cerâmicos, com duas larguras de blocos, permitindo a previsão de um rebaixo no rodapé até a altura de 40 cm.



Figura 3.6 – Resultado da solução adequada executada na obra para a platibanda da Figura 3.5.

Platibanda com a ancoragem da impermeabilização efetuada no rebaixo para essa finalidade.



Figura 3.7 – Solução adequada executada na obra.
Platibanda de concreto com rebaixo no rodapé.



Figura 3.8 – Resultado da solução adequada executada na obra para a platibanda da Figura 2.7.
Platibanda com a ancoragem da impermeabilização efetuada no rebaixo para essa finalidade.

Exemplo nº 4:

Paredes da floreira – executadas com alvenaria de tijolos furados (não é recomendável) – e com manta asfáltica já aplicada. Faltando executar a cinta de coroamento sobre as paredes (serviço que deveria ter sido feito muita antes da aplicação da impermeabilização).



Figura 4.1 – Situação desfavorável executada na obra.
Paredes da floreira com a impermeabilização já aplicada e faltando a execução da cinta de coroamento em concreto.



Figura 4.2 – Situação desfavorável executada na obra.
Paredes da floreira com a impermeabilização já aplicada e faltando a execução da cinta de coroamento em concreto.

Exemplo nº 5:

Fixação de guarda-corpos metálicos.

O ideal é executar uma base, com um parafuso de rosca sem fim ou vergalhão de aço chumbados no paramento vertical, para a fixação do montante do guarda-corpo (É diferente de chumbar o próprio montante no paramento vertical). Que permita resolver previamente a interferência com a impermeabilização e, preferencialmente, possibilite a futura manutenção – ou troca do guarda-corpo devido à corrosão – sem a necessidade de interferir com a impermeabilização do local.



Figura 5.1 - Fixação do montante do guarda-corpo (antes da execução da impermeabilização) que não permite uma ancoragem segura.



Figura 5.2 – Corrosão do montante do guarda-corpo, envelhecimento e descolamento da impermeabilização e entrada de água entre os materiais.



Figura 5.3 – Situação encontrada no local.
Corrosão do montante do guarda-corpo, cuja correção afetará a impermeabilização.



Figura 5.4 – Solução adequada executada na obra.
Bases para a fixação dos montantes do guarda-corpo, com interferência com a impermeabilização já resolvida previamente.

Exemplo nº 6:

Regularização da superfície do piso:

- Efetuada no próprio concreto, durante a concretagem;
- Através da camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia.



Figura 6.1 – Solução adequada executada na obra.
Caimento em direção aos ralos efetuado no próprio concreto durante a concretagem do pavimento.



Figura 6.2 – Solução adequada executada na obra.
Caimento em direção aos ralos efetuado no próprio concreto durante a concretagem do pavimento.

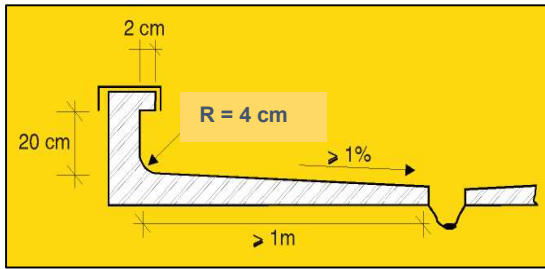


Figura 6.3 – Situação adequada quanto à superfície a impermeabilizar: Caimento em direção aos pontos de coleta de água (com inclinação bem definida), raio de curvatura na transição entre o plano horizontal e o vertical e altura mínima para ancoragem na vertical.



Figura 6.4 – Situação desfavorável executada na obra. Regularização da superfície e caimento efetuado com argamassa de cimento e areia colocada posteriormente no local. Argamassa fraca, espessura menor que a ideal, sem aderência e desagregada).

Exemplo nº 7:

Providências a tomar na preparação da superfície do piso:

- Rebaixo no piso junto ao ralo para permitir reforço da impermeabilização.
- Cantos arredondados adequadamente, de acordo com a necessidade do tipo de impermeabilização que será aplicada no local.



Figura 7.1 – Solução adequada executada na obra. Executado no próprio concreto durante (ou após) a concretagem.



Figura 7.2 – Solução adequada executada na obra. Executado na argamassa de regularização da superfície.



Figura 7.3 – Solução adequada executada na obra. Cantos arredondados adequadamente, de acordo com a necessidade do tipo de impermeabilização que será aplicada no local.



Figura 7.4 – Solução adequada executada na obra. Aplicação da impermeabilização no plano horizontal e no vertical, passando sobre o canto arredondado para essa finalidade de transição entre os planos.

Exemplo nº 8:

Falta de cuidados na preparação da superfície de concreto para receber a impermeabilização.

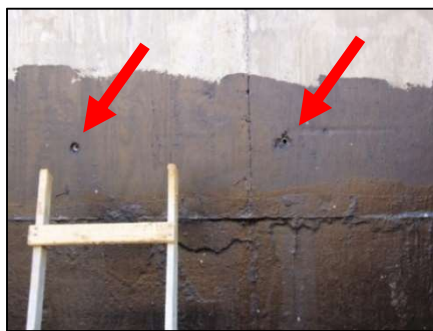


Figura 8.1 – Situação desfavorável executada na obra. Faltou tapar os furos para passagem das “agulhas” dos parafusos de travamento das formas. Imprimação da superfície já está em andamento.



Figura 8.2 – Situação desfavorável executada na obra. Arame de travamento da forma saliente e ainda não cortado. Faltou tapar o furo para passagem das agulhas. Imprimação da superfície já está em andamento.

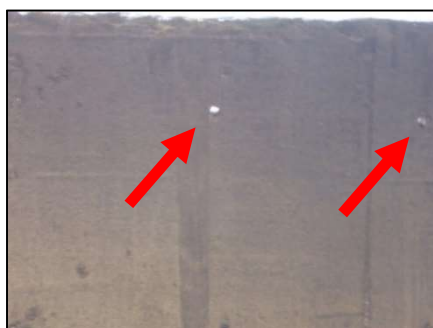


Figura 8.3 – Situação desfavorável executada na obra. Furo para passagem das agulhas não foi tapado.

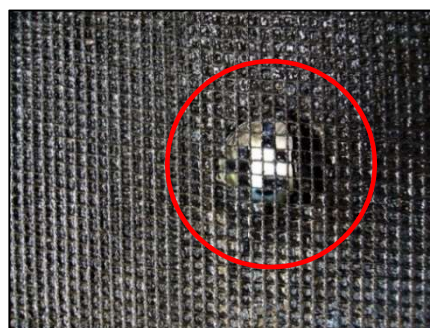


Figura 8.4 – Situação desfavorável executada na obra. Membrana asfáltica passando sobre furo não tapado.

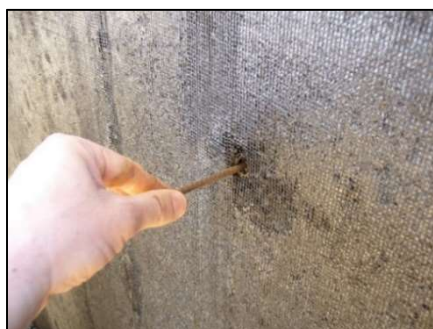


Figura 8.5 – Vergalhão atravessando o furo para agulhas não tapado, para verificação do preenchimento do espaço vazio.

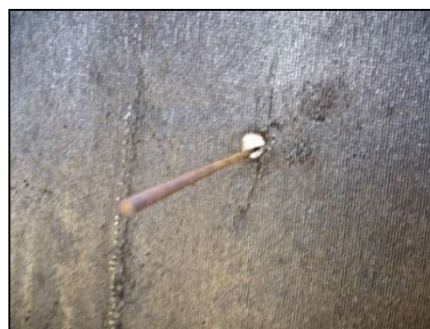


Figura 8.6 – Vergalhão atravessando o furo para agulhas não tapado, para verificação do preenchimento do espaço vazio.



Figura 8.7 – Resultado da verificação do não preenchimento do furo para a passagem das agulhas. Ficou uma descontinuidade na membrana asfáltica.



Figura 8.8 – Situação desfavorável executada na obra. “Reforço” feito com manta asfáltica sobre os vazios das imagens acima, mostradas nas Figuras 8.1 a 8.7

Exemplo nº 9:

Grampos na laje para permitir a fixação de cabos de sustentação de jaús.



Figura 9.1 – Grampo saliente no piso. Local com impermeação em andamento.



Figura 9.2 – Grampo saliente no piso. Local com impermeabilização aplicada.



Figura 9.3 – Grampo saliente em local já impermeabilizado, com camada separadora, isolamento térmico e com proteção mecânica parcialmente executados.



Figura 9.4 – Grampo com a base em contato direto com a "área alagada" do pavimento (piso final do pavimento = a própria proteção mecânica sobre a impermeabilização).

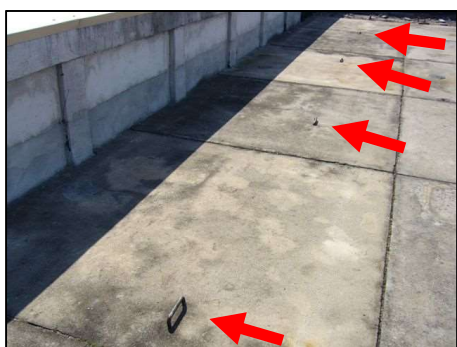


Figura 9.5 – Grampo em área externa descoberta.



Figura 9.6 – Infiltrações na laje abaixo dos grampos mostrados na Figura 9.5.



Figura 9.7 – Solução adequada executada na obra. Grampos com base solidária à laje.



Figura 9.8 – Solução adequada executada na obra. Grampos com base solidária à laje.



Figura 9.9 – Solução adequada executada na obra.

Grampos sobre bases impermeabilizadas e com a região de contato entre a impermeabilização e o grampo acima da "área alagada".

Para serem utilizados a qualquer momento, sem interferências com a impermeabilização



Figura 9.10 – Solução adequada executada na obra.

Grampos sobre bases impermeabilizadas e com a região de contato entre a impermeabilização e o grampo acima da "área alagada".

Sendo utilizados para a pintura da fachada.

Exemplo nº 10:

Falta de revisão na preparação da superfície para receber a impermeabilização.



Figura 10.1 – Situação desfavorável executada na obra.

Vergalhão do grampo de fixação de cabos de sustentação de jaús foi cortado rente à laje. Porém ficou com as pontas salientes em relação ao nível do piso, oferecendo riscos à futura impermeabilização da superfície.

Superfície já imprimada e com "caroços" no concreto, além das pontas de vergalhão mal cortadas que não foram corrigidos.



Figura 10.2 – Situação desfavorável executada na obra.

Imagem ampliada da ponta saliente do vergalhão da Figura 10.1.

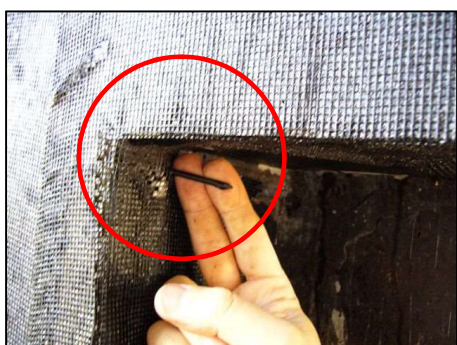


Figura 10.3 – Situação desfavorável executada na obra.

Prego não foi retirado da superfície, antes da execução da membrana asfáltica. E ainda não foi removido em local com impermeabilização já em andamento.



Figura 10.4 – Situação desfavorável executada na obra.

Falta de finalização de elementos da estrutura de concreto.

Pilar (de sustentação de um pergolado) que não foi executado ainda. O local já está impermeabilizado, com a proteção mecânica em andamento e há a espera para esse pilar que deveria ter sido continuado.

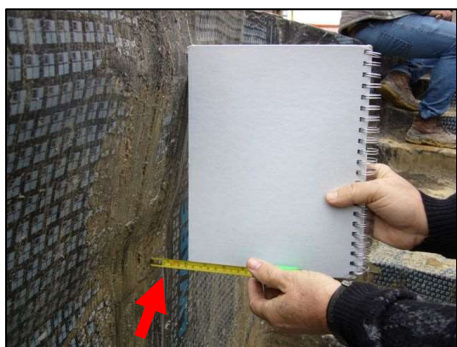


Figura 10.5 - Situação desfavorável executada na obra

Parede da piscina com desaprumo de 5 cm na superfície vertical de concreto. A impermeabilização foi executada mesmo assim. Haverá engrossamento indesejável na proteção mecânica e no revestimento.



Figura 10.6 - Situação desfavorável executada na obra

Agregado graúdo saliente no concreto, não corrigido durante a liberação da área. Causaria uma punção na impermeabilização e provavelmente um furo.

Exemplo nº 11:

Interferência das instalações com a impermeabilização, não permitindo a adequada subida no rodapé e ancoragem segura na superfície vertical.



Figura 11.1 - Situação desfavorável executada na obra

Como o local será impermeabilizado adequadamente? Imprimação da superfície em andamento, parou para discussão de qual será a solução adotada.



Figura 11.2 - Situação desfavorável executada na obra

Vergalhão de união da malha de aterramento do SPDA com a estrutura, terá interferência com a impermeabilização no piso e com as necessidades para a ancoragem no rodapé;

Exemplo nº 12:

Instalações executadas em locais já impermeabilizados. Eletrodutos e tubulações não foram instalados no momento certo e atravessaram pisos ou paredes, furando as superfícies impermeabilizadas.



Figura 12.1 – Tubos perfurando a impermeabilização.



Figura 12.2 – Tubos perfurando a impermeabilização.



Figura 12.3 – Tubulações da rede de água atravessando a área impermeabilizada.



Figura 12.4 – Impermeabilização perfurada para a passagem de tubulação.



Figura 12.5 – Impermeabilização perfurada para a passagem de tubulação.



Figura 12.6 – Impermeabilização perfurada para a passagem de tubulação.

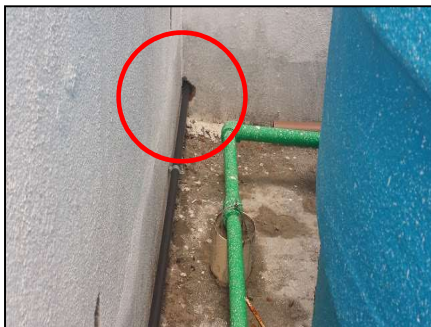


Figura 12.7 – Impermeabilização perfurada para a passagem de tubulação.



Figura 12.8 – Braçadeiras para a fixação de eletrodutos perfurando o rodapé onde a impermeabilização está ancorada.

Exemplo nº 13:

Efeitos do mau desempenho das impermeabilizações.



Figura 13.1 – Infiltrações sob área impermeabilizada.



Figura 13.2 – Infiltrações sob área impermeabilizada.



Figura 13.3 – Infiltrações sob área impermeabilizada.



Figura 13.4 – Infiltrações junto às passagens das instalações em área impermeabilizada.



Figura 13.5 – Infiltrações sob área impermeabilizada.



Figura 13.6 – Infiltrações sob área impermeabilizada.

5. AÇÕES PARA REVERTER AS TENDÊNCIAS DE PROBLEMAS EM OBRAS:

Como providência importante a realizar antes de iniciar a impermeabilização está a conferência e liberação da área. É recomendável ter um roteiro orientativo para essa atividade, formalizado através de um check-list com itens a serem verificados.

O não preenchimento desse check-list de forma honesta e transparente irá mascarar problemas que futuramente poderão afetar o desempenho da impermeabilização e a estanqueidade do local.

O check-list não elimina outras diretrizes também muito importantes, como os Procedimentos Executivos de Impermeabilização e o Controles de Qualidade na Execução dos Serviços, que são documentos que dão orientações e suportes para a execução e aceitação dos serviços.

Procedimentos como esses devem ser acompanhados de treinamento e habilitação de quem fizer esse preenchimento e, acima de tudo, obriga a pessoa habilitada a consultar os projetos que fazem parte do conjunto de informações que têm relevância com as áreas em questão e que serão impermeabilizadas.

Deve ser respondido somente com SIM ou NÃO

É importante que seja preenchido de forma consciente, pois o SIM representa que a necessidade destacada no item está atendida e o NÃO indica que deve(m) ser tomada(s) providência(s) para que o item seja atendido corretamente.

O check-list pode ter os seguintes itens a serem verificados antes de liberar a área para a impermeabilização:

Check-list de verificação da área a liberar para a impermeabilização:

ITEM	SIM	NÃO
<p><u>Itens preliminares:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A área está totalmente liberada para a execução dos serviços de impermeabilização, sem que haja pendências (de execução ou de conclusão) dos demais serviços? 2) A área para execução da impermeabilização está devidamente isolada para pessoas estranhas ao serviço? 3) As superfícies a serem impermeabilizadas estão isentas de óleos, graxas, poeiras e agregados soltos? 4) A superfície está seca ou o grau de umidade é compatível com o tipo de impermeabilização que será executado no local? 5) Há elementos estranhos no local da impermeabilização, atravessando ou não a superfície a ser impermeabilizada, que precisam ser retirados para que a impermeabilização não tenha descontinuidade? 6) O local permite que a impermeabilização seja totalmente executada até a sua conclusão (sem interrupções)? 7) No caso de grandes superfícies a impermeabilizar, estão definidos os locais onde a preparação da superfície (ou a própria impermeabilização) será interrompida, para posterior continuação sem prejuízo da qualidade da impermeabilização? 8) Há previsão de serviços na fachada que venham a precisar de bases de apoio ou elementos salientes para fixação de grampos, jaús, etc. que tenham interferência com a área a ser impermeabilizada? 9) Em caso positivo em relação ao item anterior, as bases ou outros elementos salientes já estão previstos e executados (totalmente) de acordo com o projeto? 10) As bases ou outros elementos salientes irão interferir com a aplicação ou desempenho da impermeabilização? 11) ... 12) ... <p><u>Itens ligados à estrutura, alvenaria e regularização de superfícies</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 13) A regularização da superfície será feita no próprio concreto durante a concretagem? 14) Foi efetuada a regularização da superfície sobre a qual a impermeabilização será aplicada? 15) A qualidade e o monolitismo da regularização das superfícies está adequada? 16) Os caimentos das superfícies horizontais em direção aos pontos de coleta estão uniformes e com inclinação adequada para o tipo de impermeabilização que será aplicado no local? 17) Foram executados os rebaixos na regularização do piso junto aos ralos, para permitir o reforço da impermeabilização? 18) As juntas de dilatação estão executadas nas posições previstas no projeto e com as dimensões corretas? 19) Estão previstos os rebaixos nas paredes ou platibandas para permitir a ancoragem d impermeabilização? 20) Os furos nos elementos verticais de concreto para as passagens das "agulhas" estão tapados com material de mesma resistência que o concreto? 21) Todos os elementos salientes da superfície de concreto, como pregos e crames, foram retirados? 		

<p>22) Os paramentos verticais (muretas, molduras, platibandas estão executados?</p> <p>23) Os elementos descritos no item anterior foram executados em concreto?</p> <p>24) Todos os serviços de "obra bruta" estão concluídos?</p> <p>25) Todos os cantos vivos estão arredondados?</p> <p>26) O raio de curvatura dos cantos está maior ou igual ao mínimo recomendado para o tipo de impermeabilização a ser utilizado?</p> <p>27) Os cantos, quinas e arestas na transição do plano horizontal para o plano vertical (e dos planos verticais entre si) estão arredondados de modo compatível com o tipo de impermeabilização que será aplicado? (Em relação a esse item, mantas asfálticas não devem ser aplicadas em locais onde o raio de curvatura seja inferior a 4 cm).</p> <p>28) Nos locais onde houver jardins e floreiras, as muretas foram feitas em concreto?</p> <p>29) Nos locais onde houver jardins e floreiras as alturas das muretas estão de acordo com as necessidades para o local? (Em relação a esse item, além da espessura destinada à regularização da superfície, impermeabilização e proteção mecânica, considerar que deverá ser prevista altura para comportar a camada drenante, a camada filtrante, a terra vegetal e a vegetação em si; Normalmente, a altura mínima a prever deve ser de 40 cm).</p> <p>30) ...</p> <p>31) ...</p> <p><u>Check-list de verificação de itens ligados às instalações</u></p> <p>32) Os pontos de captação pluvial (ou cloacal), os tubos emergentes das instalações hidro-sanitárias estão todos previstos?</p> <p>33) Estão chumbados adequadamente na laje (e/ou nas paredes)</p> <p>34) Estão executados conforme o projeto hidro-sanitário?</p> <p>35) Os pontos elétricos para tomadas / interruptores / apliques para iluminação / etc. estão todos previstos e executados conforme o projeto elétrico?</p> <p>36) Há a previsão de futura passagem de tubulações hidro-sanitárias ou eletrodutos na área impermeabilizada que necessitem de previsão de tuboguia chumbado na estrutura?</p> <p>37) Houve alteração em relação ao projeto original de instalações que venham a criar novos pontos emergentes?</p> <p>38) Falta executar algum item das instalações que tenha interferência com a impermeabilização?</p> <p>39) ...</p> <p>40) ...</p>		
--	--	--

Observação: Os itens a serem verificados não são limitados ao número citado acima. O check-list permite contínuo aprimoramento e complementações.

Check-lists como esse serão valiosos documentos de verificação dos serviços preliminares à impermeabilização e representarão um grande ganho a todos os envolvidos.

6. CONCLUSÕES:

A partir das constatações em obras já concluídas e em andamentos é possível fazer as seguintes afirmações:

- 1ª) Entre tentar descobrir os culpados (pessoa(s) ou circunstância – causador(a) das patologias na impermeabilização) e procurar implantar procedimentos para evitar que as patologias venham a acontecer, é muito mais produtivo adotar a segunda alternativa para obter-se sucesso.
- 2ª) A utilização do check-list como foi apresentado é uma eficiente ferramenta para diminuir (ou até evitar) desgastes entre as partes envolvidas (cliente / construtora / aplicador da impermeabilização / sub-empregados / etc.). Se houver um consenso entre os envolvidos de que este procedimento sugerido ajuda (muito) na prevenção de problemas, haverá entendimento de que as interferências já estarão resolvidas quando for autorizado o início do serviço de impermeabilização.
- 3ª) Embora aparentemente a utilização do check-list possa adiar o início da aplicação da impermeabilização (diante da permanente necessidade da obra em executar os serviços e cumprir o cronograma), sua utilização será uma eficaz estratégia de atendimento às finalidades de obtenção de estanqueidade e de prevenção contra os problemas de falta de estanqueidade. Serão evitados futuros retrabalhos.
- 3ª) A conferência de um check-list como o que foi mostrado neste trabalho não demora muito tempo e qualquer um desses itens que venham a ser detectados em tempo evitarão futuros desgastes entre os envolvidos e serão uma prevenção contra a ocorrência de patologias ou maus desempenhos da impermeabilização.
- 4ª) É perfeitamente possível fazer treinamentos em obra e habilitar pessoa(s) da equipe para fazer o check-list citado e encaminhar as devidas providências.
- 5ª) Toda a atenção dedicada à preparação das superfícies se justifica, pois dará tranquilidade ao aplicador – e ao sistema de impermeabilização escolhido – de que foram atendidos os pré-requisitos de providências para a qualidade da base sobre a qual a impermeabilização será aplicada.
- 6ª) O atendimento às normas de desempenho quanto ao requisito de “estanqueidade” fica muito mais fácil de ser atendido se forem adotadas as adequadas e necessárias providências preliminares à execução da impermeabilização, para atender à finalidade desejada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Execução de impermeabilização*. NBR 9574. Rio de Janeiro, 2009.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Impermeabilização – Seleção e projeto*. NBR 9575. Rio de Janeiro, 2010.
- ENCOL S/A. *Normas de Serviço de Execução e Fiscalização de Impermeabilização*. 1989.
- ENCOL S/A. *Normas de Serviço de Projeto e Especificação de Impermeabilização*. 1989.
- ENCOL S/A. *PS - Programação de Serviço – Obra Bruta / Obra Fina / Geotecnia-Estrutura / Máquinas e Equipamentos*. 1994.
- FERNANDES Jr., Oscar. *Por que devemos regularizar as lajes a serem impermeabilizadas*. Revista Impermeabilizar nº 69 – pág. 209, São Paulo, Junho/1994.
- ISCHAKEWITSCH, Georg T. *Projeto, Acompanhamento e Controle: Caminho da Qualidade*. Revista Impermeabilizar nº 91 - pág. 15 a 26, São Paulo, Janeiro/1996.
- PICCHI, Flávio A. *Impermeabilização de Coberturas*. São Paulo, Ed. Pini. 1986.
- PORCELLO, Ernani C. *Apostila: Curso de Extensão “Impermeabilização na Construção Civil”*. 17ª Ed. PUCRS, Porto Alegre, 2017.
- RIPPER, Ernesto. *Como Evitar Erros na Construção*. 2ª Ed., São Paulo, Ed. Pini. 1986.
- THOMAZ, Ercio. *Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação*. São Paulo, PINI: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.



Instituto de
Impermeabilização

<http://ibibrasil.org.br/>