

A Mancha D'Água de Revestimentos Cerâmicos: Defeito ou Característica?

**Fábio G. Melchades¹, João Celso Romachell²,
Anselmo O. Boschi³**

¹*Cerâmica Delta Ltda.*

²*Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar*

³*Laboratório de Revestimentos Cerâmicos (LaRC), DEMa, UFSCar*

e-mail: daob@power.ufscar.br

Resumo: Enquanto no Brasil o fenômeno conhecido por mancha d'água em revestimentos cerâmicos é visto como um defeito e tem sido objeto de muitas discussões, os demais produtores mundiais parecem não dar a ele a mesma importância. Diante dessa diferença de postura, o presente trabalho tem por objetivo discutir a pertinência de se exigir que os revestimentos cerâmicos não mancham quando umedecidos. Após considerar os diversos aspectos envolvidos, os autores concluem que a referida exigência não se justifica e recomendam que sejam envidados esforços no sentido de que se adote no Brasil postura similar à dos principais produtores e exportadores, pois em uma economia globalizada como a atual não há espaço para posturas divergentes.

Palavras-chaves: *revestimentos cerâmicos, defeitos, mancha d'água*

Revestimentos Cerâmicos

De um modo geral, os revestimentos cerâmicos esmaltados são constituídos de três camadas, como mostra a Fig. 1.

A principal função do **suporte** é conferir resistência mecânica ao conjunto. Para isso o suporte sempre é consideravelmente mais espesso que as demais camadas. Uma das principais características do suporte é sua porosidade. A porosidade, por simplicidade, é geralmente expressa através da absorção de água (AA) que é a razão entre o peso de água absorvida pelos poros abertos da peça e seu peso seco. Portanto, quanto maior a AA de uma peça, maior é sua porosidade aparente (PA), ou seja, a fração volumétrica ocupada pelos poros que podem ser acessados a partir da superfície das peças. Uma porosidade maior propicia maior aderência à argamassa pois a área de contato por unidade de área projetada é maior. Por outro lado, o aumento da porosidade geralmente provoca a diminuição da resistência mecânica das peças pois aumenta a probabilidade da presença de poros maiores.

Outra característica importante do suporte é a cor. Principalmente nos casos em que o esmalte é transparente, a cor do suporte pode afetar a cor da decoração na camada

de esmalte. Há muitos anos atrás, para se evitar essa interferência, os suportes eram brancos. Entretanto, as matérias-primas que queimam branco são consideravelmente mais raras do que as que queimam vermelho, devido à presença de ferro e, portanto, são mais caras e difíceis de encontrar. Assim sendo, introduziu-se a camada de **engobe** que tem como principais funções ser branco e “esconder” a cor do suporte. Dessa forma viabilizou-se a utilização de argilas que queimam vermelho, mais abundantes e baratas do que as de queimam branco, para a confecção do suporte, sem



Figura 1. Representação esquemática das camadas que constituem os revestimentos cerâmicos esmaltados.

nenhum prejuízo para as características técnicas e estéticas dos revestimentos. Além disso, cabe salientar que a camada de engobe é muito menos espessa do que o suporte e seu custo é geralmente menor do que o do esmalte.

A camada de **esmalte** tem como principal função impermeabilizar de maneira duradoura a superfície do revestimento, facilitando assim a sua limpeza. Além disso, a camada de esmalte está intimamente associada à decoração. De um modo geral, a camada de esmalte pode ser, no se refere às suas propriedades óticas, transparente ou opaca e, com relação à textura da superfície, brilhante ou mate.

Colocação do Problema

Algumas das características responsáveis pela longevidade e crescente utilização dos revestimentos cerâmicos no mundo todo são a sua durabilidade, a facilidade de limpeza, e a versatilidade e riqueza de decorações.

Por se tratar de um revestimento modular, de um modo geral, espera-se que todas as peças sejam idênticas inclusive no que se refere às cores. Entretanto, não é incomum que os revestimentos localizados em áreas úmidas, ou que sejam periodicamente expostos à umidade, apresentem um certo “escurecimento”, conhecido como **mancha d’água**, quando a água chega até o suporte e este é poroso. Como só a região umedecida sofre essa alteração de cor, cria-se um efeito estético desagradável que deve ser evitado. **A mancha d’água desaparece quando a peça seca. Nos casos em que a mancha persiste mesmo após a secagem, trata-se de um outro fenômeno conhecido por manchamento**, que tem sua origem geralmente associada à penetração, juntamente com a água, de substâncias coloridas e/ou com índices de refração diferentes dos índices de refração dos materiais presentes nos produtos originais.

Objetivo

O tema mancha d’água em revestimentos cerâmicos já foi abordado em trabalhos¹⁻³ anteriores dos autores deste. Os trabalhos anteriores tinham por objetivo compreender o fenômeno, desenvolver uma metodologia que permitisse quantificá-lo e a identificação de medidas, no âmbito da tecnologia cerâmica, que pudessem evitar o seu aparecimento. O presente trabalho tem por objetivo discutir a pertinência de se exigir que os revestimentos cerâmicos não apresentem a mancha d’água. A justificativa para esse objetivo vem do fato de que fabricantes tradicionais, como Itália e Espanha, por exemplo, e mercados exigentes, como o Europeu e dos Estados Unidos, por exemplo, não têm dado a esse fenômeno o mesmo tratamento que os produtores e o mercado brasileiro.

Incidência Da Mancha D’água

Levantamento recente realizado pelo Centro Cerâmico do Brasil (CCB) e apresentado nas **VIII Jornadas Técnicas Internacionais sobre Inovação Tecnológica na In-**

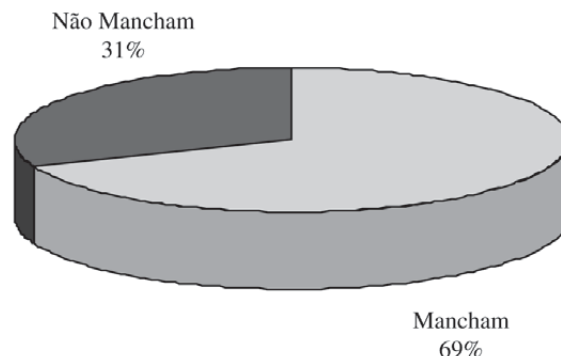


Figura 2. Resultado do teste de mancha d’água em 26 produtos brasileiros.

dústria de Revestimentos Cerâmicos⁴, assim como levantamentos anteriores apresentados nos trabalhos¹⁻³, mostram a incidência da mancha d’água em revestimentos cerâmicos brasileiros.

No levantamento do CCB, os ensaios foram baseados no aparecimento ou não da mancha d’água quando as peças eram parcialmente imersas em água, procedimento similar ao utilizado na maioria das empresas. A avaliação do manchamento foi visual. Os resultados são relativos a 26 produtos coletados em pontos de vendas aleatoriamente escolhidos, sendo que 14 eram de empresas localizadas na região sul e 12 do sudeste. Os resultados apresentados na Fig. 2 indicam que 31% dos produtos não desenvolveram a mancha após 60 minutos de imersão e 69% desenvolveram a mancha d’água após um período entre 5 e 30 minutos de imersão. Do total das peças que desenvolveram a mancha d’água, 44% eram de empresas situadas no sul e 56% de empresas situadas no sudeste. Do total de peças que não desenvolveram a mancha d’água, 75% eram de empresas situadas no sul e 25% de empresas situadas no sudeste. Esses resultados devem ser analisados com cuidado, pois, de um modo geral, como detalhadamente descrito nos trabalhos anteriores¹⁻³, outras características como a cor da base e absorção de água, por exemplo, afetam significativamente a probabilidade do desenvolvimento da mancha d’água. Infelizmente, entretanto, essas informações não foram apresentadas pelo CCB. Nesse sentido cabe salientar que a maior incidência da mancha d’água nos produtos produzidos no sudeste, pelo menos em parte, provavelmente é uma consequência do fato de que considerável parte dos produtos dessa região possuem suportes mais escuros (avermelhados) e valores de absorção de água mais elevados do que os produtos da região sul. Portanto, esses dados não sugerem nenhuma diferença de qualidade entre os produtos analisados.

Os resultados do estudo do CCB mostram que a incidência da mancha d’água entre os revestimentos cerâmicos brasileiros continua elevada. Não se tem notícia de levanta-

tamento similar para produtos de outros países.

Nesse cenário, discute-se a seguir a pertinência ou não de se exigir que os revestimentos cerâmicos não desenvolvam a mancha d'água.

Ponderações iniciais

Indiscutivelmente o aparecimento da mancha d'água em revestimentos cerâmicos assentados é indesejável. Assim sendo, inicialmente é preciso identificar as possibilidades para evitar o aparecimento da mesma. Como sugere a Fig. 3, há fundamentalmente duas possibilidades para se evitar o aparecimento da mancha d'água:

1. especificar revestimentos que não desenvolvam a mancha d'água;
2. impedir que a água chegue até o suporte dos revestimentos.

A primeira opção depende da existência de produtos que não desenvolvam a mancha d'água, tema que já foi extensivamente abordado em trabalhos anteriores¹⁻³ destes autores. A segunda opção, impedir que a água chegue até o suporte, esta ligada ao setor construtivo e a uma sub-área do mesmo, a impermeabilização e, tendo em vista o enfoque desta publicação, não caberia neste artigo um aprofundamento das discussões nesse sentido. Os interessados em obter mais informações sobre esse tema poderão contatar especialistas na área de construção e/ou o Instituto Brasileiro de Impermeabilização (www.ibi.com.br). Assim sendo, apresenta-se a seguir uma análise do problema baseada no “bom senso” e raciocínio lógico.

Especificação x Impermeabilização

De um modo geral, no Brasil, a mancha d'água é vista como um defeito dos revestimentos cerâmicos. Essa visão inclusive muitas vezes aparece em disputas legais e leva a indenizações consideráveis por parte dos fabricantes dos revestimentos. Entretanto, uma análise imparcial do problema deveria começar com a pergunta:

Os revestimentos cerâmicos são projetados para que seus **suportes sejam umedecidos durante o uso?**

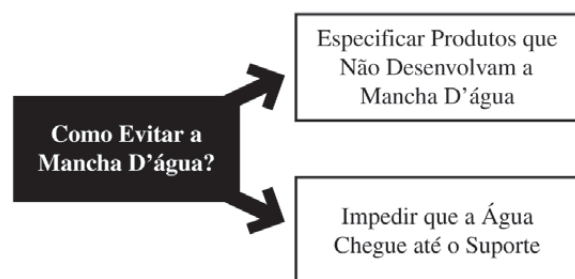


Figura 3. Representação esquemática das alternativas para se evitar a mancha d'água.

Os autores entendem que a resposta a essa pergunta é invariavelmente não. Uma das principais características responsáveis pela longevidade e ampla utilização dos revestimentos cerâmicos é exatamente o fato de os mesmos serem impermeáveis e permitirem a impermeabilização das superfícies sobre as quais são assentados. Entretanto, para que essa impermeabilização seja possível é preciso especificar corretamente o rejunte e cuidar para que o assentamento seja executado adequadamente. Sob essa ótica, a responsabilidade dos revestimentos cerâmicos esmaltados é apresentar uma superfície impermeável. Caso isso não ocorra, aí então pode se dizer que os mesmos apresentam um defeito.

Analisando o problema sob uma outra ótica, consideremos as possibilidades mais comuns que levam ao umedecimento do suporte e eventualmente ao desenvolvimento da mancha d'água. O umedecimento do suporte durante o uso geralmente está associado à especificação de material inadequado para o rejunte, assentamento incorreto ou falha de alguma parte da estrutura. Nesses casos as causas mais comuns são:

- rejuntas permeáveis em locais úmidos;
- assentamento incorreto;
- vazamentos hidráulicos;
- infiltrações.

Nos casos do emprego de **rejuntas permeáveis em locais úmidos**, a umidade inevitavelmente chegará ao suporte. Nessas condições, como mencionado anteriormente, o desenvolvimento da mancha d'água dependerá das características do revestimento. Entretanto, nos casos em que o suporte é poroso e a temperatura ligeiramente elevada, têm-se as condições ideais para a proliferação de germes, bactérias e micróbios em locais que dificilmente podem ser acessados pelos produtos de limpeza. Nesses casos o uso de revestimentos que não desenvolvem a mancha d'água em muito dificultam a detecção do problema e podem levar a indesejada proliferação desses microorganismos.

No que se refere ao **assentamento incorreto**, é comum se “vincar” o rejunte para obter um aspecto esteticamente mais agradável. Entretanto, se essa operação não for corretamente executada, o suporte pode ficar exposto e permite a penetração da água quando umedecido e, em alguns casos, dar origem à mancha d'água.

Invariavelmente pode-se afirmar que **vazamentos e infiltrações** são indesejáveis em qualquer construção, pois além dos efeitos estéticos, podem comprometer a integridade da estrutura. Assim sendo, é desejável que, caso essas anomalias ocorram, sejam acompanhadas de evidências claras da sua presença para que o problema possa ser sanado o mais rapidamente possível. Nesses casos, entretanto, o uso de revestimento que não desenvolvem a mancha d'água em muito dificultam a detecção do problema e podem levar a conseqüências desastrosas.

Portanto, em vista do exposto acima, nos parece razoável afirmar que não há nenhuma justificativa técnica nem lógica para se exigir que os revestimentos cerâmicos não apresentem a mancha d'água. Além disso, como demonstrado, o desenvolvimento da mancha d'água sinaliza a instalação de vários fenômenos indesejados e permite a adoção de medidas corretivas antes que males maiores ocorram.

Para finalizar, cabe mencionar alguns aspectos importantes:

Via-de-regra as medidas necessárias para se produzir revestimentos que não desenvolvem a mancha d'água elevam os custos de produção e, conseqüentemente, os preços de venda. Além disso, de um modo geral, tecnicamente, é mais difícil trabalhar com engobes impermeáveis, principalmente quando se leva em consideração as características das massas e as condições de fabricação adotadas por considerável parte das empresas.

Não se tem notícia da existência de normas relativas à mancha d'água nem de discussões que possam eventualmente levar a sua criação. A alegação para tal, por parte dos maiores produtores e exportadores, é exatamente o fato de que os revestimentos não são feitos para que seus suportes sejam umedecidos durante o desempenho de suas funções. Nesse sentido cabe lembrar que o Brasil adotou para si as normas ISO relativas a revestimentos cerâmicos com a justificativa de que, em vista da globalização da economia e da relevância do Brasil no cenário mundial, nesse setor, não havia espaço para adotarmos regras diferentes das adotadas por nossos principais concorrentes. Assim sendo, por uma questão de coerência, só se deveria cogitar a hipótese de adotar medidas no sentido de regulamentar a questão da mancha d'água depois que a mesma passasse a fazer parte das normas internacionais respeitadas pelos principais produtores e consumidores do mundo.

Não se tem notícia de levantamentos sobre a incidência da mancha d'água em produtos de outros países e praticamente não existem artigos técnicos sobre o tema, além dos produzidos pelos autores deste.

Comentários Finais

Em vista da argumentação apresentada recomenda-se uma mudança de postura dos fabricantes brasileiros de revestimentos cerâmicos, e das instituições ligadas a eles, no sentido de se adotar a mesma posição que os maiores produtores e exportadores do mundo, no que se refere à mancha d'água. Essa mudança de postura não será fácil

e pode não ocorrer tão rapidamente quanto se desejaria, entretanto, é preciso envidar todos os esforços nesse sentido desde já para que possamos em um futuro próximo corrigir esse desvio de interpretação que, infelizmente tem representado considerável ônus a várias empresas. Sob a ótica da argumentação apresentada, nos casos em que os fabricante acabam arcando com o ônus da questão, eles estão pagando pelos erros cometidos por outros setores envolvidos na construção. Em tempos de competição tão acirrada como a que existe hoje e de uma economia cada vez mais globalizada não há mais espaço para a adoção de posturas diferenciadas, principalmente quando elas implicam em assumir as dívidas decorrentes dos erros de outros setores.

No que se refere ao aspecto mercadológico, a velha máxima “O cliente tem sempre razão.”, continua mais válida do que nunca. Nesse sentido, é certo que o consumidor não quer que o revestimento manche e para assegurar a satisfação dos mesmos devemos impedir que isso aconteça. Entretanto, esconder a mancha é como empurrar a sujeira para baixo do tapete, ou seja, não é solução. Nesse sentido temos sim que atuar fortemente junto a indústria de construção e os profissionais que especificam o rejunte para que o problema seja resolvido na sua origem e não na sua manifestação, ou seja, fazer termômetros opacos não acaba com a febre dos pacientes.

Referências Bibliográficas

1. Melchiades, F.G.; Silva, L.L.; Silva, V.A.; Romachelli, J.C.; Vargas, D.D.T.; Boschi, A.O. Evitando la Formacion de la Mancha de Água Mediante Ajustes de las Características de la Capa de Engobe, *Qualicer*, P.GI 435 – 450 Castellón, Espana, 2002.
2. Melchiades, F.G.; Romachelli, J.C.; Boschi, A.O. A mancha d'água em revestimentos cerâmicos: contribuição para o desenvolvimento de um método de medida, *Cerâmica Industrial*, v. 5, n. 4, p. 21-25, 2000.
3. Melchiades, F.G.; Silva, L.L.; Romachelli, J.C.; Vargas, D.D.T.; Boschi, A.O. Sobre engobes e mancha d'água, *Cerâmica Industrial*, v. 7, n. 4, p. 31-39, 2002.
4. Centro Cerâmico do Brasil - Palestra “A indústria cerâmica de placas para revestimento: qualidade e evolução tecnológica” apresentada nas VIII Jornadas Técnicas Internacionais sobre Inovação Tecnológica na Indústria de Revestimentos Cerâmicos, organizadas pela Faenza Editrice do Brasil Ltda. e realizado em Rio Claro entre 24 e 25/11/2003.