



OS MÉTODOS DE ENSAIOS DOS APARELHOS SANITÁRIOS FABRICADOS EM MATERIAL CERÂMICO

É MUITO IMPORTANTE
ESTABELECEER OS
REQUISITOS MÍNIMOS
PARA OS APARELHOS
SANITÁRIOS
FABRICADOS EM
MATERIAL CERÂMICO
COM ACABAMENTO
ESMALTADO,
PRINCIPALMENTE, POR
MEIO DE ENSAIOS.

Da Redação

O grês porcelanato é um produto de corpo colorido, podendo ser ou não decorado superficialmente, que tem uma absorção de água muito baixa (tipicamente abaixo de 0,1%). Trata-se de um revestimento cerâmico de excelentes características técnicas, destacando-se sua elevada resistência mecânica, ao risco e ao ataque químico. As misturas de matérias-primas utilizadas em sua fabricação caracterizam-se por serem compostas, geralmente, por uma porcentagem variável (30-50% em peso) de caulim e/ou argilas ílítico-cauliníticas, e uma proporção similar à anterior de feldspatos sódico-potássicos.

Ambas as matérias primas devem apresentar baixo teor de óxido de ferro, já que a eficácia dos pigmentos que são adicionados à composição para colorir-la depende diretamente da brancura do produto queimado. Adicionalmente, são empregadas outras matérias-primas, em menor proporção, para a melhora de determinadas propriedades do produto ou para facilitar o processamento da composição, como areia, bentonita, carbonatos alcalino-terrosos, talco, dentre outros.

Durante a queima, as matérias primas que contém minerais alcalinos (ilita, feldspato, etc.) produzem grande quantidade de fase líquida, cuja viscosidade

diminui com o aumento da temperatura, fazendo com que penetre nos poros existentes, que assim são eliminados progressivamente por forças de capilaridade. O quartzo se dissolve parcialmente na fase líquida e uma nova fase cristalina – a mulita – se forma.

O produto queimado é constituído de uma matriz vítrea, na qual partículas de mulita e as partículas de quartzo que não se dissolveram totalmente estão dispersas. Dependendo das características das matérias-primas, assim como da relação argila/feldspato (ingredientes majoritários da composição), a intensidade das transformações físico-químicas descritas pode variar de forma considerável, o que acarretará em diferenças significativas nas propriedades do produto final.

Atualmente, os sanitários em cerâmica fazem parte de ambientes onde os seres humanos fazem a sua higiene e são feitas de cerâmica esmaltada para facilitar a limpeza dos mesmos quando sujos. Deve-se analisar que desde o processo de fabricação e entrega do objeto na casa do cliente, a louça faz parte da obra e tem de ser trabalhada para não haver defeitos na fabricação como rachaduras ou vazão de líquidos até a entrega para não ser danificada nem manchada na obra.

A NBR 15097-1 de 09/2017 - Aparelhos sanitários de material

cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios estabelece os requisitos mínimos para os aparelhos sanitários fabricados em material cerâmico com acabamento esmaltado.

Os aparelhos sanitários compreendidos nesta parte da NBR 15097 são os seguintes: bacias sanitárias (inclusive o corpo e a tampa da caixa de descarga, quando houver; bidês; lavatórios (inclusive a coluna, quando houver); mictórios; e tanques (inclusive a coluna, quando houver). As bacias sanitárias de que trata esta parte da NBR 15097 são classificadas quanto ao tipo em convencional, com caixa acoplada e integrada, turca ou infantil e quanto ao funcionamento em bacias sanitárias de ação sifônica ou de arraste. As caixas de descarga, além das condições constantes nesta parte da NBR 15097, devem obedecer à NBR 15491.

A norma estabelece os critérios de desempenho de uma bacia sanitária; incluindo um limite inferior para o requisito de volume de água consumido por descarga com o objetivo de garantir o bom funcionamento do sistema de esgoto público e predial. Em função das características de projeto e do sistema de esgoto existente no Brasil (diâmetro mínimo de 100 mm da tubulação de esgoto, declividade de 1 %, etc.) há necessidade de se estabelecer o volume mínimo de água previsto nesta norma

para permitir o transporte dos dejetos e o bom funcionamento do sistema de descarga.

No Anexo O há um relato contextualizando a experiência brasileira quanto à redução do consumo de água das bacias sanitárias e apresenta os conceitos que nortearam o desenvolvimento dos trabalhos da Comissão de Estudo que elaborou esta norma. Os aparelhos sanitários devem ser fabricados em louça sanitária e receber na sua superfície visível uma camada de esmalte cerâmico que, depois da queima, apresente-se impermeável, uniforme e contínua.

Pequenas diferenças de tonalidade são inerentes a todo produto cerâmico. O valor máximo da absorção de água das bacias sanitárias, bidês, lavatórios, tanques e mictórios, obtido a partir da média de três resultados, conforme preconizado pelo Anexo A, deve ser de até 0,50 %. A superfície esmaltada das bacias sanitárias, bidês, lavatórios, tanques e mictórios não deve apresentar nenhum sinal de gretamento, quando ensaiada de acordo com o Anexo B.

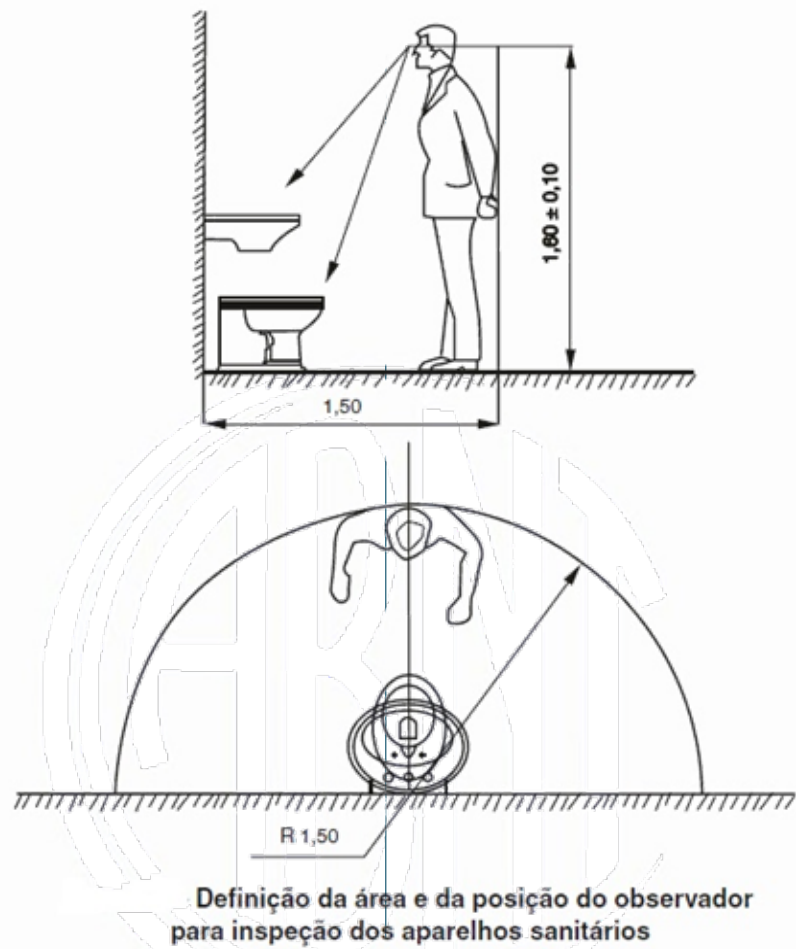
Quanto ao acabamento das suas superfícies, os aparelhos sanitários de material cerâmico devem atender às condições desta norma. Os defeitos superficiais dos aparelhos sanitários devem ser avaliados levando-se em consideração as seguintes diretrizes: não

apresentar risco de segurança sanitária ou física do instalador ou usuário; não afetar a utilidade do aparelho; maior dimensão do defeito; quantidade de defeitos por região crítica; quantidade de defeitos em uma mesma janela de inspeção; capacidade de visualizar o defeito a uma determinada distância da superfície do aparelho sanitário.

A iluminação ambiental para observação dos defeitos superficiais deve ser parcialmente difusa, proveniente da luz do dia,

suplementada, se necessário, com luz artificial também difusa, de modo que, próximo da superfície a ser inspecionada, resulte num iluminamento de pelo menos 1,0 klx no nível de transbordamento. Os aparelhos sanitários devem ser examinados na posição de instalação por um observador em pé e com uma altura de observação de $(1,60 \pm 0,10)$ m, no perímetro definido por um semicírculo de inspeção de raio igual a 1,50 m, como ilustra a figura abaixo.

Após a constatação de um



defeito superficial, deve-se anotar a sua localização, verificando em qual região crítica da superfície da peça está localizado o defeito. Defeitos superficiais não observados desta posição são considerados imperceptíveis. Recomenda-se que a preparação da peça a ser avaliada (limpeza, remoção da fita, desembalagem, etc.) não seja feita pela pessoa que irá realizar a avaliação do acabamento superficial. A espessura de parede da louça sanitária de qualquer aparelho sanitário deve ser de no mínimo 6 mm.

O empenamento no plano de transbordamento de bacias, bidês, lavatórios e tanques deve ser no máximo 10 mm e o empenamento na superfície de assentamento dos aparelhos sanitários deve ser no máximo 3 mm. Para medição do empenamento no plano de transbordamento de bacias e bidês, deve-se colocar o aparelho sanitário numa superfície plana e nivelada e, após a colocação do aparelho, caso haja um desnivelamento da superfície de assentamento, o aparelho deve ser corrigido. Apoiar um nível no centro transversal da base de apoio do assento do aparelho e verificar o desnivelamento. Se o desnivelamento for maior que uma lâmina com espessura igual ao desvio máximo permitido, o aparelho deve ser considerado fora do limite de empenamento (reprovado).

Para medição do

empenamento no plano de transbordamento de lavatórios e tanques, o aparelho deve ser colocado em uma superfície plana, com o plano de transbordamento para baixo, de modo a evidenciar o afastamento existente entre o plano de transbordamento e o plano horizontal. Se uma lâmina de espessura igual ao desvio máximo permitido passar, sem forçar, por baixo da borda do aparelho, este deve ser considerado fora do limite de empenamento (reprovado).

Se o aparelho oscilar quando apoiado em dois cantos opostos, então o plano horizontal deve ser determinado: primeiro colocando uma lâmina de espessura igual ao desvio máximo permitido sob um dos cantos que não toca o plano e, segundo, repousando o aparelho contra esta lâmina; se uma outra lâmina da mesma espessura não passar por baixo de qualquer ponto, o aparelho deve ser considerado dentro do limite de empenamento (aprovado). Para medição do empenamento na superfície de assentamento, o aparelho sanitário deve ser colocado em uma superfície plana, de modo a evidenciar o afastamento existente entre as suas bases e o plano horizontal.

Se uma lâmina de espessura igual ao desvio máximo permitido passar, sem forçar, por baixo da borda do aparelho, este deve ser considerado fora

do limite de empenamento (reprovado). Se o aparelho oscilar quando apoiado em dois cantos opostos, então o plano horizontal deve ser determinado: primeiro colocando uma lâmina de espessura igual ao desvio máximo permitido sob um dos cantos que não toca o plano e, segundo, repousando o aparelho contra esta lâmina; se uma outra lâmina da mesma espessura não passar por baixo de qualquer ponto, o aparelho deve ser considerado dentro do limite de empenamento (aprovado).

A lâmina utilizada para medição do empenamento deve ter largura máxima de 20 mm. A deformação que é eliminada quando o produto é instalado de acordo com as instruções de instalação do fabricante deve ser desconsiderada. Curvas que façam parte do design do produto não devem ser consideradas deformação. A saída de esgoto do aparelho sanitário não deve ser considerada na avaliação do empenamento.

As bacias sanitárias devem resistir à carga de no mínimo 2,2 kN, aplicada conforme ensaio prescrito no Anexo C, sem apresentar fissuras, rachaduras, deformações visíveis a olho nu, vazamentos e outros sinais que indiquem ser a resistência mecânica do aparelho insuficiente para suportar a carga aplicada. Uma

bacia sanitária deve atender às exigências estabelecidas, quando ensaiada de acordo com os Anexos constantes nesta norma e submetida a uma descarga, com volume de 6,8 L, produzida pela própria caixa de descarga (no caso de caixa acoplada ou integrada), válvula de descarga ou caixa de descarga convencional (no caso de bacia sanitária convencional).

As bacias sanitárias convencionais de baixa energia devem ser ensaiadas com dispositivos de descarga de baixa energia ou universais (regulados para baixa energia). As bacias sanitárias de alta energia devem ser ensaiadas com dispositivos de descarga de alta energia ou universais (regulados para alta energia). As bacias sanitárias universais devem ser analisadas com dispositivos de descarga de alta energia e com dispositivos de descarga de baixa energia.

As bacias sanitárias com caixa acoplada que possuem mecanismo de descarga com duplo acionamento devem ser ensaiadas com o volume de 6,8 L e com o volume parcial. Além dos requisitos especificados nesta norma, as caixas de descarga (acopladas, integradas ou convencionais) devem respeitar os requisitos especificados na NBR 15491.

Além dos requisitos especificados nesta norma, as válvulas de descarga

devem respeitar os requisitos especificados na NBR 12904. Em relação ao volume de água consumido por descarga, os ensaios para verificação do funcionamento das bacias sanitárias convencionais devem ser realizados com volume consumido por descarga compreendido entre 6,5 L e 7,1 L, de acordo com o Anexo D.

Os ensaios para verificação do funcionamento das bacias sanitárias com caixa acoplada ou integrada devem ser realizados com volume de descarga compreendido entre 5,8 L e 7,1 L, adotando a marcação do nível operacional indicado pelo fabricante. O ensaio deve ser realizado de acordo com o Anexo D. Os ensaios de funcionamento das bacias sanitárias com caixa acoplada, integrada ou monobloco devem ser realizados com volume de água compreendido dentro da faixa especificada.

Caso na realização do ensaio de volume de água seja obtido valor fora da faixa normativa, deve-se regular o volume de água para dentro da faixa estabelecida, no entorno de 6,8 L, para realização dos demais ensaios de funcionamento. A média do ensaio de volume de água consumido por descarga para as bacias sanitárias com caixa acoplada, em cada condição de pressão do ensaio, deve estar compreendida entre 5,8 L e 7,1 L. O fecho hídrico do

sifão da bacia sanitária deve ter altura mínima de 50 mm.

Alguns ensaios importantes estão disponíveis na norma em seus anexos. Anexo A (normativo) Determinação da absorção de água do material cerâmico. Anexo B (normativo) Resistência ao gretamento da superfície esmaltada. Anexo C (normativo) Verificação de resistência mecânica do aparelho sanitário. Anexo D (normativo) Ajuste hidráulico da bancada de ensaios e determinação do volume de água consumido por descarga. Anexo E (normativo) Reposição do fecho hídrico. Anexo F (normativo) Remoção de esferas. Anexo G (normativo) Lavagem de parede. Anexo H (normativo) Remoção de grânulos. Anexo I (normativo) Respingos de água. Anexo J (normativo) Transporte de sólidos. Anexo K (normativo) Remoção de matéria composta. Anexo L (normativo) Determinação do volume de água consumido na descarga parcial. Anexo M (normativo) Ensaio de troca de água para descarga de volume parcial.

Também existe a NBR 15097-2 de 01/2011 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 2: Procedimento para instalação que estabelece as exigências e requisitos mínimos que devem atender as instalações de aparelhos sanitários de material cerâmico.