

Porcelanato: Estudo Sobre a Especificação e a Execução Baseado na Análise de Catálogos de Fabricantes e na Percepção dos Profissionais de Projetos e de Execução de Obras

Andréia Fernandes Muniz^a, Fernando Avancini Tristão^a

^a*Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil – PPGEC,
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória, ES, Brasil
e-mail: afernandesmuniz@yahoo.com.br

Resumo: Considerado altamente tecnológico, o porcelanato, com características técnicas e estéticas adequadas a diferentes tipos de usos e locais de aplicação, é indicado por diferentes agentes: profissionais de projetos (arquitetos, designers e engenheiros) e de execução de obras. O crescimento do consumo de porcelanato no Brasil deve-se à sua aceitação no mercado, principalmente pelos profissionais de projeto, que são, juntamente com os fabricantes, os grandes responsáveis pela adequada especificação do produto. Esta pesquisa objetiva atestar como é feita a especificação do porcelanato, por cinco grandes fabricantes, em catálogos nos formatos impressos, digitais e online; se estes são adequados à especificação e às normas; avaliar a forma de especificação e uso dos catálogos pelos profissionais de projeto e verificar os problemas decorrentes em obra da especificação inadequada do produto. Para os profissionais de projetos e obras foram aplicados questionários e realizadas entrevistas em escritórios e visitas às obras. Os resultados permitiram atestar os itens relevantes para a adequada especificação, os problemas existentes na etapa de especificação, as dificuldades enfrentadas pelos profissionais envolvidos devido à ausência de informações sobre o produto. Constatou-se que itens exigidos na norma estão ausentes nos catálogos, que são ferramentas de especificação utilizadas pelos profissionais, que fizeram sugestões de melhorias. A pesquisa sugere que os catálogos sejam claros, fáceis e rápidos de serem consultados e espera contribuir na adequação dos mesmos às normas, tornando-os ferramentas de consulta na especificação e aquisição do revestimento.

Palavras-chave: *porcelanato, revestimento cerâmico, especificação, aplicação.*

1. Introdução

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos destaca-se no cenário nacional e internacional com uma produção de 844,3 milhões de m² e um consumo interno de 774,7 milhões de m² em 2011¹. Neste contexto enquadra-se o porcelanato, um produto com características técnicas e estéticas, adequado à especificação em diferentes tipologias de obras. Sobre porcelanato, objetiva-se atestar como é feita a especificação pelos fabricantes em catálogos, avaliar a forma de especificação e uso dos catálogos pelos profissionais de projeto, verificar a influência da especificação na execução do revestimento em obra e conhecer os parâmetros e critérios seguidos, pelos diferentes profissionais envolvidos, para indicar o porcelanato como revestimento de piso. Os resultados permitiram atestar os itens relevantes para a adequada especificação, os problemas existentes na etapa de execução, as dificuldades dos profissionais envolvidos devido à ausência de informações sobre o produto. Espera-se contribuir na adequação dos catálogos às normas, tornando-os ferramentas de consulta na aquisição do revestimento pelo consumidor e na etapa de especificação, feita por profissionais de projeto. A pesquisa é importante para os fabricantes de revestimentos cerâmicos, uma vez que mostra a relevância das informações contidas em seus produtos, evitando problemas futuros. A metodologia englobou a análise dos catálogos impressos, *online* e digital de cinco grandes fabricantes de revestimentos e pesquisa de campo através de questionários, visitas e entrevistas junto aos profissionais envolvidos, em escritórios e obras. Os resultados da pesquisa demonstram que os catálogos são incompletos, os profissionais de projeto utilizam diferentes ferramentas para especificar o revestimento e os profissionais de obra não são treinados e desconhecem normas, mas são influenciados por características específicas do produto.

2. Metodologia

Foram selecionados 05 (cinco) **fabricantes de porcelanato** para a análise de catálogos impressos, digitais (formato PDF) e *online* (Tabela 1). A escolha dos fabricantes deve-se ao porte das empresas, à representatividade no mercado, à variedade de produtos fabricados, à participação no mercado brasileiro e à forte presença de suas marcas no mercado. A pesquisa foi feita entre os anos de 2010 e 2012 e foram analisados os catálogos impressos, os catálogos digitais disponíveis na Internet para *download* na página na Internet do fabricante e os catálogos *online* disponíveis para consulta também na Internet.

Foram estabelecidos parâmetros e critérios para análise dos catálogos analisados (Tabela 2). Os critérios para análise dos catálogos de porcelanato foram estabelecidos a partir dos dados obtidos pela revisão do estado da arte, em especial as normas ABNT NBR 15463:2007 – Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato² e ABNT NBR 13818:1997 – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio³. Para os catálogos *online* e digitais a análise foi realizada segundo os critérios da Tabela 3. Para os catálogos impressos a análise foi feita segundo os critérios da Tabela 4.

Sobre os **profissionais de projeto**, para 50, escolhidos de forma aleatória, foram enviados via *e-mail* 50 questionários (Tabela 5). Foram recebidos 8 questionários respondidos. Em seguida, foram selecionados 10 (dez) profissionais, com projetos e obras de referência na Grande Vitória/ES. A 04 (quatro) profissionais os questionários foram entregues impressos e a outros 06 (seis) foram feitas solicitações de entrevista. A amostra final considerada na pesquisa foi de 17 (dezesete) participantes, sendo 12 (doze) profissionais (arquitetos, designers e engenheiros) que responderam

o questionário e 5 (cinco) entrevistados, utilizando-se o questionário como ferramenta.

Para os **profissionais de obras**, foram selecionadas 05 (cinco) obras (Tabela 6) de tipologia residencial multifamiliar, com porcelanato sendo aplicado no piso, na região da Grande Vitória/ES, onde foram aplicados questionários (Tabela 7), na forma de entrevistas, aos assentadores do revestimento.

3. Resultados

3.1. Catálogos

Com base nos itens avaliados e nos critérios estabelecidos, para melhor análise dos resultados, a pesquisa organizou os dados coletados por tipo de catálogo (*online*, digital e impresso), objetivando a confrontação com os resultados obtidos na pesquisa

Tabela 1. Fabricantes avaliados.

Fab.	Número Fábricas	Localização	Diferencial
A	01	Sudeste	Primeira empresa de revestimentos cerâmicos a obter certificação ISO 9001.
B	10	Sul, Sudeste e Nordeste	Primeira a comercializar porcelanato no Brasil, por meio da importação do produto.
C	05	Sul, Sudeste e Centro-Oeste	Líder no setor de revestimentos cerâmicos no país. Atua no mercado com duas marcas de revestimentos cerâmicos. Esta pesquisa analisou somente uma marca. Isso porque a marca escolhida é exclusiva de revestimento com porcelanato e a marca excluída é destinada a revestimentos cerâmicos em geral, incluindo o porcelanato.
D	06	Sul e Nordeste	Primeira a fabricar porcelanato no Brasil, primeira indústria de revestimentos do mundo a ser certificada com a ISO 9001 e 14001.
E	01	Sul	Multinacional do seguimento de revestimentos. Atua no mercado nacional com suas duas marcas de revestimentos cerâmicos. Esta pesquisa analisou somente uma marca.

Tabela 2. Itens avaliados nos catálogos.

Itens Avaliados nos Catálogos
Informações e organização do catálogo:
Tipologia (tipo de produto) - porcelanato
Nome do produto (ou Referência)
Coleção/Linha
Formato/Tamanho
Cor (Código do Produto ou Tonalidade)
Local de aplicação (piso, parede, piscina e calçadas, etc).
Uso (residencial, comercial, áreas internas, áreas externas, etc)
Organização por ambiente (cozinha, banheiro, sala, etc)
Especificações técnicas complementares: espessura das placas, indicação de espessura de juntas de assentamento
Indicações de instalação (forma de assentamento)
Indicações de uso e manutenção (limpeza)
Seguem indicações prescritas nas Normas ABNT 13818:1997 e 15463:2007, para os itens abaixo:
identificam se é porcelanato técnico ou esmaltado
valor de absorção de água do produto
fornecem valor de abrasão profunda para porcelanatos técnicos
fornecem classe de resistência química A, B ou C
identificam a classe de resistência ao manchamento de 1 a 5
identificam o coeficiente de atrito para pisos
fornecem a resistência à abrasão superficial ou local de uso (PEI)

Tabela 3. Critérios para avaliação dos itens nos catálogos *online* e digital.

1. SIM, atende totalmente.	Quando a informação está disponível <i>online</i> ou em Manuais Informativos e Tabelas que possam ser acessadas <i>online</i>
2. PARCIALMENTE atende	Quando a informação não está disponível <i>online</i> ou em Manuais Informativos e Tabelas que possam ser acessadas <i>online</i> , existindo a necessidade de acessar o Catálogo de Produtos no formato digital de arquivo pdf, ou quando a informação é incompleta segundo análise da pesquisa.
3. NÃO atende	Quando a informação não está disponível <i>online</i> , em Manuais Informativos e Tabelas que possam ser acessadas <i>online</i> e no Catálogo de Produtos no formato digital de arquivo pdf.

Tabela. 4. Critérios para avaliação dos itens nos catálogos impressos.

1. SIM, atende totalmente.	Quando a informação está disponível <i>no catálogo impresso</i> ou em Manuais Informativos e Tabelas em anexo ao catálogo.
2. PARCIALMENTE atende	Quando a informação é incompleta segundo análise da pesquisa, não permitindo especificar de forma completa.
3. NÃO atende	Quando a informação não está disponível <i>no catálogo ou</i> em Manuais Informativos e Tabelas em anexo ao catálogo.

Tabela 5. Itens abordados no questionário aplicado aos profissionais de projetos.

Itens	Questionário – Profissionais de Projetos
1	Parâmetros utilizados para especificar revestimento cerâmico para piso
2	Parâmetros utilizados para especificar revestimento de piso com porcelanato
3	Ferramentas e procedimentos utilizados na especificação
4	Importância dos catálogos <i>online</i> , digitais e impressos e tipo mais utilizado
5	Sugestões de melhorias nos catálogos
6	Opinião sobre organização, formatação e informações dos catálogos
7	Informações técnicas mais importantes nos catálogos
8	Conhecimento sobre características técnicas e a Norma ABNT 15.463:2007
9	Tipologia de revestimento de piso com porcelanato mais utilizada
10	Preferência por fabricante/marca
11	Existência de patologias na execução provenientes de especificação inadequada

Tabela 6. Caracterização das obras visitadas.

Obras	Localização	Tipologia	Local de aplicação do porcelanato
01	Vitória	Residencial Multifamiliar	Hall de entrada do prédio
02	Vitória	Residencial Multifamiliar	Salão Gourmet
03	Vitória	Residencial Multifamiliar	Interior dos apartamentos
04	Vila Velha	Residencial Multifamiliar	Interior dos apartamentos
05	Vila Velha	Residencial Multifamiliar	Área de Lazer na cobertura

Tabela 7. Itens abordados no questionário.

Questionário – Profissionais obra
Qualificação Profissional
Propriedades Geométricas do Porcelanato
Propriedades Físicas do Porcelanato
Propriedades Químicas do Porcelanato
Informações nas Caixas
Informações das Argamassas
Procedimentos de Execução adotados
Conhecimento sobre Normas ABNT

com os profissionais de projeto. Ressalta-se que a pesquisa não tem o objetivo de comparar os catálogos dos fabricantes, mas verificar se tais instrumentos são ferramentas capazes de auxiliar na especificação adequada do porcelanato. A Tabela 8 a seguir mostra os resultados para os catálogos *online* e digitais. A Tabela 9 mostra os resultados para os catálogos impressos. A Tabela 10 mostra os resultados para todos os tipos de catálogos.

A pesquisa, baseada nos itens e critérios estabelecidos, pode atestar que itens exigidos em norma estão ausentes nos catálogos, são necessárias melhorias quanto à organização e forma de apresentação dos catálogos, de modo a facilitar a especificação e uso dos mesmos pelos profissionais de projeto.

Os catálogos impressos possuem boa resolução de cor e alguns são impressos mostrando a textura do revestimento. Soma-se a isso a existência de imagens de ambientes com o revestimento aplicado, uma vantagem observada pelos profissionais de projeto que responderam ao questionário da pesquisa.

Profissionais entrevistados enfatizaram que catálogos impressos ocupam espaço em escritórios de projetos, acumulam poeira e ficam desatualizados rapidamente, gerando descarte de material. Uma solução observada na pesquisa foi o método adotado por um dos fabricantes: organiza o catálogo impresso por linha na forma de folhetos e fornece uma pasta para os profissionais atualizarem somente o folheto que contém a linha a ser substituída. Além disso, o tamanho do catálogo impresso é um fator importante: os grandes

são pesados, difíceis de guardar, manipular e transportar. Reduzir o tamanho ou usar folhetos facilitaria para o profissional.

A data ou ano do catálogo impresso deve estar visível e de fácil consulta, assim torna-se mais rápido verificar se o mesmo está desatualizado. Além disso, a pesquisa constatou a dificuldade em obter catálogos impressos de alguns fabricantes.

Catálogos *online* e digitais estão vinculados, com informações complementares, por isso todos devem existir e não podem ser considerados dispensáveis (catálogos digitais). O usuário pode abrir os catálogos digitais no ambiente *online* (no ambiente da internet) sem precisar salvar o arquivo no computador (ocupam espaço de memória e se desatualizam facilmente). A pesquisa sugere que sejam disponibilizadas todas as informações necessárias à especificação no catálogo *online*, otimizando o tempo do especificador em abrir arquivos digitais (formato pdf).

A especificação pelo catálogo impresso é mais rápida, devido ao grande número de itens a serem observados na busca nos catálogos *online* e digital, que são complementares. Por outro lado, a ferramenta de busca simultânea dos catálogos *online* é essencial à especificação, porém, deve possuir um maior número de parâmetros, que permitam especificar um produto conforme o local de aplicação e uso.

O uso excessivo de símbolos para usuário leigo é ruim, é necessário inserir mais informações junto às placas, evitando o uso de tabelas em anexo ou no final do catálogo. Isso otimiza o tempo do especificador, que prefere perguntar ao representante ou ao vendedor a consultar o catálogo.

Informações essenciais em um catálogo (qualquer tipo) para adequada especificação: tipo de porcelanato (esmaltado, técnico - polido ou natural), acabamento superficial, local de uso e aplicação (indicação na placa), tamanho/formato (nominal e de fabricação), espessura da placa, espessura da junta de assentamento, absorção de água, coeficiente de atrito, ataques químicos e mancharmento (se tais itens atendem ao ambiente).

Sobre porcelanato o consumidor quer saber: estética, se pode colocar em tal ambiente, se mancha, se arranha, como se limpa. Tais informações foram atestadas por esta pesquisa com especificadores e executores de obra. Informações como uso e manutenção e forma de instalação são essenciais. Sugere-se a criação de um pequeno folheto explicativo que pode estar junto

ao produto (nos catálogos e lojas), contendo informações técnicas, instalação, uso e manutenção que especificadores, vendedores e consumidores tenham acesso. As informações hoje vêm nas caixas, que são descartadas pelo consumidor. A indicação de espessura das placas é informada nas embalagens/caixas dos produtos, mas poderia estar nos catálogos.

Todos os fabricantes pesquisados informam que revestimentos cerâmicos, especialmente de superfície brilhante estão sujeitos a riscos, e enfatizam a areia (dureza MOHS igual a 7), como principal agente causador.

Sugere-se que os catálogos, todos os tipos, sejam organizados de forma que fiquem separadas as tipologias porcelanato (esmaltado

Tabela 8. Resultado para a análise dos catálogos *online* e digital.

Fabric.	Resultados Catálogos <i>online</i> e digital
A	Ausência de informações, boa organização, a ferramenta de busca avançada com combinações simultâneas permite especificar/ambiente. Para o usuário leigo é difícil devido às combinações que exigem conhecimento técnico. Sugestão: organizar/ambiente e disponibilizar o maior número de informações junto às placas no ambiente online.
B	Ausência de informações, a ferramenta de busca avançada com combinações simultâneas permite especificar/ambiente. Sugestão: simplificar para consumidores leigos.
C	Todas as informações disponíveis, sem necessidade de consultar outros catálogos. Sugestão: acrescentar itens na ferramenta de busca avançada com mais combinações simultâneas.
D	Todas as informações disponíveis, excelente organização, combinações de informações permite especificar/ambiente, até para o usuário leigo.
E	Ausência de informações, a ferramenta de busca avançada necessita de mais parâmetros para combinações simultâneas e não permite especificar/ambiente. Sugestões: adequar-se à norma, quanto às informações, simplificar e acrescentar itens.

Tabela 9. Resultado para a análise dos catálogos impressos.

Fabric.	Resultados Catálogos impressos
	Para especificar sem dúvida o profissional sempre deverá consultar os outros catálogos (online e digital), considerados mais completos que os impressos.
A	A especificação pelo catálogo impresso é mais rápida, devido ao grande número de itens a serem observados na busca nos catálogos online e digital (são complementares).
B	
C	Os catálogos impressos possuem boa resolução de cor e alguns são impressos mostrando a textura do revestimento. Soma-se a isso a existência de imagens de ambientes com o revestimento aplicado, uma vantagem observada pelos profissionais de projeto que responderam ao questionário da pesquisa.
D	
E	As cores dos revestimentos no computador não são fiéis ao produto real. Fato que ocorre com todo tipo de imagem e não é agravante para induzir ao erro na especificação. Por isso, o profissional deve recorrer ao catálogo impresso (pouca deformação da cor) ou à peça real, em uma loja ou com representante comercial.

Tabela 10. Análise dos catálogos.

Catálogos Online, Digital E Impresso						Online Digital					Impresso				
Itens avaliados															
Informações e organização do catálogo:						A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Tipologia (tipo de produto) - porcelanato															
Nome do produto (ou Referência)															
Coleção/Linha															
Formato/Tamanho															
Cor (Código do Produto ou Tonalidade)															
Local de aplicação (piso, parede, piscina e calçadas, etc)															
Uso (residencial, comercial, áreas internas, áreas externas, etc)															
Organização por ambiente (cozinha, banheiro, sala, etc)															
Especificações técnicas complementares: espessura das placas, indicação de espessura de juntas de assentamento.															
Indicações de instalação (forma de assentamento)															
Indicações de uso e manutenção (limpeza)															
Seguem indicações prescritas nas Normas ABNT 13.818:1997 e 15.463:2007, para os itens abaixo:															
identificação se é porcelanato técnico ou esmaltado															
valor de absorção de água do produto															
fornecem valor de abrasão profunda para porcelanatos técnicos															
fornecem classe de resistência química A, B ou C															
identificam a classe de resistência ao manchamento de 1 a 5															
identificam o coeficiente de atrito para pisos															
fornecem a resistência à abrasão superficial ou local de uso (PEI)															

SIM, atende totalmente ■; PARCIALMENTE atende ■; NÃO atende ■.

e técnico) de revestimentos cerâmicos comuns. Separar também os revestimentos de espessuras reduzidas (os fabricantes pesquisados já fazem isso). Em seguida indicar o local de uso (pode ser por meio de simbologias, exemplo do fabricante D pesquisado) nas placas e informar o maior número de locais de aplicação (fazendo combinações). É preciso simplificar, dar a informação de forma imediata.

Mesmo a pesquisa não tendo o objetivo de comparar os fabricantes, verificou-se que a organização do catálogo *online* da empresa D é melhor, mesmo tendo a empresa B o maior número de informações disponíveis *online*. É um exemplo a ser seguido.

Para especificar pelos catálogos o profissional de projeto deve conhecer propriedades e normas técnicas referentes a revestimentos. Assim poderá confrontar o seu conhecimento técnico com as informações fornecidas pelos fabricantes, e não ser induzido ao erro ao escolher um produto conforme o ambiente.

A pesquisa sugere que a norma ABNT NBR 15.463:2007² faça referência a todos os tipos de catálogos (digitais, *online* e impressos), esclarecendo que as informações exigidas são para todos os tipos. Além disso, informações requeridas somente para embalagens também deveriam estar contidas nos catálogos obrigatoriamente: no caso de porcelanatos técnicos, indicar o tipo de acabamento superficial (polido ou natural); tipo de acabamento lateral (retificado ou não); tamanho nominal e dimensão de fabricação, espessura e tamanho da junta de assentamento. Para o especificador as informações auxiliariam na elaboração do projeto e execução da obra.

3.2. Profissionais de projetos

A maioria dos profissionais (58%) escolhe um revestimento cerâmico para piso a partir do tipo de ambiente e suas características

(Tabela 11). Quanto ao porcelanato para piso, 75% escolhem a partir do tipo de ambiente e em seguida, visam atender às características estéticas e técnicas (Tabela 12).

Quanto ao local de escolha, 58% preferem escolher porcelanato em lojas, sob orientação de um vendedor, que classificam como um profissional com capacitação e informações técnicas úteis (Tabela 13). Os profissionais que citaram mais de uma opção utilizam as ferramentas de especificação de forma combinada, de forma simultânea e não independente. Alguns profissionais (33%) deram outras respostas: “*É sempre importante irmos até a loja com o cliente especificarmos e apresentarmos o produto a ser utilizado, pois em catálogos, online nunca é o mesmo efeito do produto. E se tiver um vendedor é importante também, pois tem experiência, sabe dos lançamentos, prazos de entrega e muitas vezes a aplicação do mesmo ao enriquecer ainda mais as características do produto.*” Além da escolha na loja, catálogos impressos e *online* também são ferramentas de especificação úteis aos profissionais, que os consideram indispensáveis (Tabela 14). Diferente dos catálogos digitais, considerados dispensáveis por 42%. O catálogo impresso é o mais utilizado por 50% (Tabela 15). Ainda assim, todos os tipos de catálogos não dão suporte às decisões para escolha do revestimento.

Para 42% (Tabela 16) os catálogos apresentam deficiências e fizeram sugestões de melhorias: informações técnicas mais completas, indicação de espessura de rejuntas, forma de manutenção e assentamento, quantidade de perdas no assentamento, padronização dos catálogos, melhoria na qualidade das imagens das, menos placas soltas e mais imagens com o revestimento aplicado em ambientes, melhor organização dos *sites* de busca dos fabricantes. Outros argumentaram: “*quanto mais informação técnica melhor*”. Sobre a

Tabela 11. Ordem de importância dos itens utilizados no processo de escolha de um revestimento cerâmico para piso, por percentual de profissionais.

Parâmetros utilizados para especificar revestimento cerâmico (Ordem de importância)		
1º	O tipo de ambiente e suas características	58%
2º	As características técnicas (propriedades geométricas, físicas e químicas)	42%
3º	As características estéticas (formato, cor e textura) do revestimento.	33%
4º	O perfil e escolha do cliente ou proprietário do empreendimento	33%
5º	O custo/m ² do revestimento	33%
6º	O fabricante e a marca	42%

Tabela 12. Ordem de importância dos itens utilizados no processo de escolha do porcelanato.

Parâmetros utilizados para especificar porcelanato para piso (Ordem de importância)		
1º	O tipo de ambiente e suas características	75%
2º	As características técnicas (propriedades geométricas, físicas e químicas)	50%
2º	As características estéticas (formato, cor e textura) do revestimento.	50%
3º	O custo/m ² do revestimento	42%
4º	O perfil e escolha do cliente ou proprietário do empreendimento	33%
5º	O fabricante e a marca	25%
6º	Indicação de outro profissional de projeto que já especificou o produto	8%
7º	A indicação de uma loja e/ou vendedor	8%

Tabela 13. Ferramentas e procedimentos utilizados no processo de escolha do porcelanato.

Ferramentas e procedimento utilizados na especificação (o profissional poderia marcar mais de uma opção)		
-	Escolha na loja, orientação de um vendedor que o ajuda escolher e faz sugestões	58%
-	Mostruário de peças de representantes	42%
-	Catálogos <i>online</i>	33%
-	Escolha na loja, orientação catálogo	33%
-	Catálogos digitais	17%
-	Catálogos impressos	8%
-	Outras respostas	33%

organização, formatação e informações dos catálogos, se permitem especificar corretamente, tais instrumentos foram considerados parcialmente completos (Tabela 17). Porém, não são fontes de especificação única, pois os profissionais consultam outras fontes. Um profissional argumentou: “*Mesmo que ele seja completo o tipo de informação que ele traz, não sei se é pela nossa formação ou de divulgação [...] como a informação é muito técnica, a gente não tem às vezes o conhecimento que tem o vendedor [...] para entender a especificação.*” Sobre isso, a pesquisa atestou que as informações consideradas mais importantes em um catálogo foram locais de uso e aplicação (Tabela 18). Quanto às características técnicas, foram consideradas como mais importantes o coeficiente de atrito e o mancharmento (Tabela 19).

Verificou-se que 42% conhecem a existência da norma ABNT NBR 15.463/2007², mas desconhecem o conteúdo (Tabela 20). Alguns concordam que o conhecimento da norma é de responsabilidade do fabricante: “*Não tenho interesse em conhecer a Norma. Norma é muito chato!*”

Para 58% (Tabela 21) a tipologia porcelanato técnico polido retificado é a mais especificada e 75% não tem preferência por marca e/ou fabricante (Tabela 22) e especificam diferentes fabricantes, que não é fator determinante na escolha. Um arquiteto argumentou: “*Procuro especificar produtos que me atendam pelas suas propriedades e que tenham representantes ou lojas na cidade, principalmente os que trabalham com pós-venda e dão a devida atenção ao profissional e se preocupam com a sua marca e não apenas com a venda.*” Sobre a existência de patologias na execução provenientes de especificação inadequada, 83% não atestou problemas mas relataram outros: mancharmento, empenos (fabricação inadequada), bitolas irregulares

(diferenças de tamanhos e espessuras) e falta de qualificação de mão-de-obra (Tabela 23).

3.3. Profissionais de obras – assentadores

A primeira pergunta teve por objetivo verificar a formação profissional dos assentadores, se os mesmos possuem **curso de qualificação** de aplicação de revestimento de piso com porcelanato.

A Tabela 24 mostra que 02 (dois) assentadores responderam que possuem curso específico. Um pelo SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e outro obteve treinamento da empresa. Os demais aprenderam na prática.

Em seguida, buscou-se avaliar o conhecimento dos mesmos sobre as propriedades técnicas do revestimento (propriedades geométricas, físicas e químicas). Assim como a importância e a interferência de tais propriedades no processo de assentamento.

A Tabela 25 a seguir mostra que a maioria nunca obteve informações sobre determinadas propriedades técnicas. Todos os profissionais jamais ouviram falar em propriedades técnicas. No entanto, ao serem questionados sobre quais propriedades são motivo de preocupação na obra, todos responderam que retitude dos lados, ortogonalidade, curvatura central, curvatura lateral e empeno são itens que merecem atenção na execução do revestimento.

A resistência à abrasão profunda e o coeficiente de atrito também foram desconsiderados pela maioria, que justificou: “[...] o porcelanato possui o melhor PEI, é mais duro que granito, sendo seu atrito baixo.”

Alguns justificaram as respostas para a importância destas propriedades: “*a falta de ortogonalidade das peças não proporciona acabamento*”, “*com empeno a chance da peça ficar oca é maior*”,

Tabela 14. Importância dos catálogos.

Importância	Catálogos online (%)	Catálogos digitais (%)	Catálogos impressos (%)
Indispensáveis	42	25	50
Dispensáveis	33	42	33
Outra resposta	25	33	17

Tabela 15. Tipo de catálogo mais utilizado.

Tipos de Catálogos				
Todos (%)	Nenhum (%)	Online (%)	Digitais (%)	Impressos (%)
8	17	8	8	50

Tabela 16. Sugestões de melhorias – catálogos.

Sugestões de melhorias nos catálogos. O que deve ser melhorado.		
-	Outra resposta	42%
-	Forma de busca no site do fabricante	17%
-	Linguagem que deve ser clara	8%
-	Simbologia	8%
-	Todas as alternativas	17%

Tabela 17. A organização e formatação dos catálogos por percentual de profissionais.

Opinião sobre organização, formatação e informações dos catálogos, se permitem especificar		
-	Parcialmente, são completos mas consulto outras fontes	42%
-	Sim, possibilitam especificar sem gerar dúvidas, mas consulto outras fontes	17%
-	Não, mesmo sendo completos, com todas as informações geram dúvidas e não são confiáveis	17%
-	Sim, possibilitam especificar sem dúvida, pois trazem todas as informações	8%
-	Não, são incompletos, e não são ferramentas confiáveis	8%
-	Outra resposta	8%

“*Os catálogos devem se aproximar o máximo possível da amostra com relação ao produto.*”

“*Tem catálogos com uma diagramação extremamente boa e outros não [...] Os fabricantes são totalmente diferentes. Uns são mais confusos, outros diretos, outros são mais claros, depende muito do fabricante [...]. Não vejo nenhuma dificuldade em usar o catalogo online.*”

“*É possível fazer, mas normalmente não se faz especificação final, a decisão final não é feita sobre catálogos, tanto online, digital, são ferramentas para você discernir para onde você está indo, a decisão final é in loco. No tato no olhar da peça.*”

“*Normalmente uso catálogos digital, catálogos impressos para fazer a primeira prospecção, a medida que você vai detalhando mais a especificação faz uma visita a showroom ou o material é trazido através de representante para o escritório.*”

Tabela 18. Ordem de importância das informações imprescindíveis em um catálogo, por percentual de profissionais.

Informações consideradas imprescindíveis em um catálogo (Ordem de importância)		
1º	Locais de uso e aplicação	50%
2º	As características técnicas	42%
2º	Formato do revestimento	58%
3º	Forma de assentamento	42%
4º	Forma de manutenção e limpeza	17%
5º	Espessura do rejunte	42%
6º	Referência às Normas ABNT	68%

Tabela 19. Ordem de importância das características técnicas, imprescindíveis em um catálogo, por percentual de profissionais.

Características técnicas consideradas imprescindíveis (Ordem de importância)		
1º	Coeficiente de atrito	33%
2º	Resistência do manchamento	33%
3º	Resistência ao impacto	33%
4º	Facilidade de limpeza	25%
5º	Absorção de água	25%

Tabela 20. Conhecimento sobre a Norma ABNT 15.463:2007, por percentual de profissionais

Informações consideradas imprescindíveis em um catálogo (Ordem de importância)		
1º	Desconhece o conteúdo, mas conhece a existência	42%
2º	Conhece parcialmente o conteúdo	25%
3º	Conhece plenamente o conteúdo	17%
4º	Desconhece o conteúdo e a existência	17%

Tabela 21. Tipo de porcelanato mais especificado, por percentual de profissionais.

Tipologia	
Porcelanato técnico polido retificado	58%
Porcelanato técnico natural retificado	17%
Outra resposta	25%

“quando existe curvatura central na peça agente tem que encher com argamassa para acertar”.

É importante destacar que a propriedade de absorção de água foi desconsiderada pela maioria como um item importante na execução do revestimento. A justificativa de alguns foi: *“porcelanato não tem água ou quase zero”, “porcelanato não absorve água”, “não pode puxar rápido”.*

Sobre as propriedades técnicas do porcelanato pode-se verificar que a retitude dos lados, a ortogonalidade, a curvatura central, a curvatura lateral e o empeno das peças são itens que interferem na execução do revestimento. Além disso, os assentadores adquirem na prática o conhecimento sobre a forma de assentamento. Isso é ruim, pois hábitos (bons ou ruins) podem ser adquiridos criando vícios de construção. Os profissionais confiam na qualidade do porcelanato de ser um revestimento com baixa absorção de água e com alta resistência ao impacto.

Os próximos itens avaliados na pesquisa foram **as informações contidas nas caixas dos fabricantes**. As perguntas relativas às caixas têm por objetivo atestar se os assentadores consultam as informações,

Tabela 22. Preferência por fabricante e/ou marca, por percentual de profissionais.

Preferência por fabricante ou marca	
Não	75%
Sim	08%
Outra resposta	17%

Tabela 23. Problemas na execução do porcelanato ocasionados por especificação inadequada.

Preferência por fabricante ou marca	
Não	83%
Sim	17%

Tabela 24. Respostas referentes à qualificação profissional dos assentadores.

Itens avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Qualificação Profissional					
1. Se possui curso de qualificação					

Sim ■, Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

“Interesse em conhecer a Norma eu tenho. Os especificadores vão especificar mais pelo efeito de informações que estão nos catálogos, não vão muito em cima da norma [...] Acredito que as informações colocadas nos catálogos técnicos elas são já vistas pelas normas técnicas e aí já estão corretas. É de responsabilidade do fabricante colocar de acordo com a Norma.”

se os fabricantes as disponibilizam de forma completa, auxiliando na execução do revestimento.

A Tabela 26 a seguir mostra os resultados obtidos. Verifica-se que todos conferem as informações contidas nas caixas do produto. No entanto, as informações mais relevantes para a maioria são: espessura da peça, identificação de qualidade, tipo de acabamento lateral, tamanho nominal, referência de tonalidade do produto, lote de fabricação, especificação do tamanho da junta e local de uso. Este último item é conferido no projeto de paginação, por dois em cada cinco assentadores.

O assentador da empresa A não consulta a maioria das informações contidas nas caixas, mas sempre segue o projeto de paginação de piso disponível na obra e sempre consulta o lote de fabricação, tendo em vista que na obra existem diferentes lotes estocados para a mesma tonalidade do produto.

Na data da visita à obra havia três lotes distintos disponíveis para assentamento. Todos estavam armazenados com a sua respectiva identificação de data de chegada à obra. Ao iniciar o processo de execução do porcelanato o profissional afirmou que confere todas as caixas e seus respectivos lotes.

O tamanho da junta também interfere na paginação e é uma informação que deve vir contida na caixa e no projeto de paginação, segundo o mesmo profissional. Esta informação é enfatizada pelo assentador da empresa B que confere somente a tonalidade do produto e utiliza o projeto como principal fonte de informações para a execução. No entanto, não confere o lote do produto.

O profissional da Empresa C confere: espessura da peça, identificação de qualidade, tipo de acabamento superficial, tipo de

Tabela 25. Respostas referentes às propriedades técnicas do porcelanato.

Itens avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Propriedades Geométricas Do Porcelanato					
2. Conhecimento sobre estas propriedades					
3. Importância para durabilidade do revestimento:					
Retitude dos lados					
Ortogonalidade					
Curvatura central					
Curvatura lateral					
Empeno					
Propriedades Físicas Do Porcelanato					
4. Conhecimento sobre estas propriedades					
5. Importância para durabilidade do revestimento:					
Absorção de água					
Módulo de resistência à flexão					
Carga de ruptura					
Resistência à abrasão profunda					
Dilatação térmica linear					
Resistência ao choque térmico					
Resistência ao gretamento					
Coefficiente de atrito					
Resistência à abrasão superficial					
Resistência ao congelamento					
Resistência ao impacto					
Propriedades Químicas Do Porcelanato					
6. Conhecimento sobre estas propriedades					
7. Importância para durabilidade do revestimento:					
Resistência ao manchamento					
Resistência aos agentes químicos					
Usos domésticos e para tratamento em piscinas					
Ácidos e álcalis de baixa concentração					
Ácidos e álcalis de concentração					
8. Propriedades (Geométricas, Físicas E Químicas) Que São Motivos De Preocupação					
Retitude dos lados					
Ortogonalidade					
Curvatura central					
Curvatura lateral					
Empeno					
Absorção de água					
Resistência ao Impacto					

Sim ■; Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

acabamento lateral (retificado ou não), tamanho nominal, nome ou código de fabricação do produto, tonalidade, tamanho da junta e resistência à abrasão superficial. Para ele, a espessura da peça interfere na execução, principalmente em mudanças de nível entre cômodos e no uso de revestimentos de piso diferentes no mesmo local. Esta opinião é compartilhada pelos assentadores das Empresas D e E. Este último é o profissional que mais confere informações contidas nas caixas, com exceção para as informações que contêm referências às normas ABNT, não conferidas por nenhum assentador.

Além disso, todos concordaram que não há informações a serem acrescentadas nas caixas e que seguem o projeto de paginação de

piso, que deve conter todas as informações necessárias a execução do revestimento, inclusive, espessura de juntas e de peças.

As perguntas seguintes tiveram por objetivo avaliar como as argamassas colantes influenciam no processo de execução do revestimento de piso com porcelanato. A Tabela 27 abaixo mostra os resultados referentes à pesquisa.

Os profissionais das empresas A e E têm preferência por uma marca de argamassa colante, caracterizando-a como a mais macia e mais fina (trabalhabilidade) respectivamente. Além disso, enfatizaram que sempre consultam a embalagem do produto para fazer a mistura e acham que as informações são claras e fáceis. Esta opinião é

Tabela 26. Respostas referentes às indicações nas caixas do revestimento.

Itens avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Informações Nas Caixas					
9. Consulta as informações contidas nas caixas do produto					
10. Informações contidas nas caixas que sempre confere:					
Espessura da peça					
Marca do fabricante, ou marca comercial, e o país de origem					
CNPJ e telefone de contato do fabricante					
Identificação de qualidade A ou classe A de produto					
Tipo de porcelanato técnico (UGL) ou esmaltado (GL)					
Tipo de acabamento superficial, polido ou natural					
Tipo de acabamento lateral (retificado ou não)					
Referência a Norma ABNT 15463:2007					
Tamanho nominal (N), dimensão de fabricação (W), calibre					
Nome ou código de fabricação do produto					
Referência de tonalidade do produto					
Código de rastreamento do produto (exemplo: data de fabricação, turno, lote de fabricação)					
Número de peças					
Metros quadrados que cobrem (com ou sem juntas)					
Especificação do tamanho da junta pelo fabricante					
Referência às normas de assentamento ABNT NBR 13753:1996, 13754:1996 e 13755:1996.					
Local de uso					
Resistência à abrasão superficial					
11. Alguma informação faltando que poderia melhorar o procedimento de execução.					

Sim ■; Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

Tabela 27. Respostas referentes às argamassas colantes.

Itens Avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Informações Sobre Argamassas Colantes					
12. Preferência por alguma argamassa colante.					
13. Preferência por alguma argamassa de rejunte.					
14. Consulta as informações contidas nas embalagens.					

Sim ■; Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

compartilhada pelos assentadores das empresas B e D, que não têm preferência por nenhuma marca, pois consideram todas iguais.

O profissional da empresa C faz a dosagem da argamassa colante sem consultar as recomendações do fabricante. Segundo ele, já possui experiência com a marca com a qual trabalha e tem preferência pela ACII. Quanto ao rejunte prefere trabalhar com o epóxi.

Sobre as respostas verifica-se uma variabilidade de opiniões dos profissionais sobre o item argamassa colante. No entanto, é importante frisar que o profissional da empresa C, mesmo tendo feito curso de qualificação profissional, não segue as recomendações do fabricante ao fazer a dosagem da argamassa colante.

A execução foi o item seguinte avaliado na pesquisa. O objetivo foi verificar como os procedimentos de execução são influenciados pela especificação técnica (características) do produto e quais patologias são originadas em decorrência da execução.

A Tabela 28 a seguir, mostra que a maioria das construtoras não disponibiliza um manual específico para execução de revestimento de piso com porcelanato, porém, 4 em cada 05 foram treinados pelas

empresas antes de iniciarem o trabalho na obra. Um dos profissionais informou que além de receber treinamento o técnico em edificações repassa para ele todas as informações contidas no manual de execução de serviços da empresa. Além disso, todos afirmaram que além do treinamento, seguem os projetos de paginação de piso, disponíveis na obra ou são orientados por responsáveis superiores (encarregados e técnicos).

Outra informação relevante é que a maioria concordou que porcelanato e cerâmica não são revestimentos iguais e devem ser diferenciados no procedimento de execução, quanto à especialidade do profissional, mas não quanto ao método. Ou seja, para aplicar porcelanato o profissional deve ser habilitado. O revestimento, por ser plano e retilíneo não permite que sejam feitas compensações para ocultar erros. Principalmente porque é um revestimento que exige juntas mínimas. Além disso, é mais difícil de manusear (quanto aos cortes) que a cerâmica comum.

Os problemas provenientes de especificação inadequada foram descritos: uso de porcelanato polido e grande em boxe de banheiro

Tabela 28. Respostas referentes à execução do revestimento.

Itens avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Execução Do Revestimento Porcelanato					
15. Se a construtora disponibiliza algum manual de execução					
16. Necessidade de criar um procedimento padrão para execução de porcelanato ou pode ser o mesmo da cerâmica comum.					
17. Constatou-se algum problema originado em decorrência da especificação errada do projetista.					
18. Influencia da cor do porcelanato.					
19. Influencia do formato do porcelanato.					
20. Influencia do tamanho do porcelanato.					
21. Influencia da espessura do porcelanato.					
22. Influencia do tipo (polido ou não polido) do porcelanato.					
23. Influencia do local de aplicação do porcelanato.					
24. Verificou-se alguma patologia (defeito) em piso com porcelanato já assentado.					

Sim ■; Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

Tabela 29. Respostas referentes ao conhecimento sobre Normas ABNT.

Itens avaliados	Empresas				
	A	B	C	D	E
Conhecimento Sobre Normas Abnt					
25. Segue alguma Norma ABNT para execução.					
26. Normas para revestimentos com placas cerâmicas são adequadas ao porcelanato.					
27. Necessidade da criação de uma Norma específica para execução de porcelanato.					

Sim ■; Não ■; Não soube responder ■; Observação ■.

não permite o caimento (desnível) adequado e o manuseio das peças é mais difícil; uso de porcelanato polido em boxes é perigoso, pois é escorregadio.

Pela Tabela 28 atestou-se que a cor não influencia na execução. Além disso, o formato somente é um agravante para o assentador da empresa A, que prefere os formatos quadrados (mais fáceis de aplicar que os formatos retangulares).

O tamanho é determinante no tempo de execução (porcelanatos menores exigem maior tempo de execução) e no manuseio (peças maiores são mais pesadas) e não devem ser utilizadas em ambientes pequenos (exemplo: banheiros).

A espessura influencia no nível do contrapiso (desde a fase da execução das mestras), no caimento das áreas molhadas, na quantidade de argamassa colante a ser aplicada, no desgaste dos equipamentos de corte (custo), no manuseio (corte é dificultado pela espessura da peça) e no tempo de aplicação (porcelanatos com espessura diferentes dentro do mesmo ambiente requerem encimentos de argamassa colante distintos).

O tipo polido ou não polido somente foi considerado pelo assentador da empresa A, que argumentou que o tipo não polido ajuda a disfarçar defeitos de assentamento, enquanto o polido não permite tal procedimento.

O local de aplicação influencia na execução, segundo os profissionais entrevistados, tendo em vista que quanto menor a área maior a dificuldade. Além disso, em áreas úmidas, que exigem caimentos (varandas e áreas descobertas) deve-se evitar o uso de grandes formatos. Tal opinião foi compartilhada pela maioria.

Sobre as patologias verificadas após o assentamento foram citadas: mau alinhamento e desníveis visíveis; manchas causadas pelo uso de pregos; defeitos de fábrica (ortogonalidade deficiente); manchas causadas pela marreta de borracha de cor preta utilizada no assentamento (envolvem a marreta em um pano branco para assentar o porcelanato, pois é difícil acharem no mercado a marreta de cor branca).

O último item avaliado foi sobre as Normas ABNT. As perguntas seguintes tiveram por objetivo avaliar como os profissionais de obra conhecem as normas e como elas influenciam no processo de execução do revestimento de piso com porcelanato.

A Tabela 29 abaixo mostra que todos desconhecem as Normas ABNT e concordam que não há a necessidade de criação de uma Norma específica para a execução de revestimento de piso com porcelanato.

As respostas do assentador da empresa B foram semelhantes ao anterior. Porém, acrescentou que existem empresas e clientes que insistem em aplicar porcelanato com argamassa AC-I, o que ele não recomenda. Outra diferença (além do tipo de argamassa) em relação à cerâmica seria a qualificação do profissional:

O assentador cerâmico é o mesmo do porcelanato, na maioria dos casos.

Mas quem aplica somente cerâmica não deve de imediato iniciar o assentamento de porcelanato, sem experiência.

Para o profissional da empresa C, o procedimento de execução do porcelanato e da cerâmica convencional é o mesmo e não existe nenhuma diferença. Opinião semelhante ao assentador da Empresa E.

4. Conclusões

Sobre o tema, porcelanato aplicado como revestimento de piso, a pesquisa concluiu que a especificação engloba agentes distintos, com diferentes capacidades técnicas, mas que se completam: os fabricantes, com seus catálogos, os profissionais especificadores, com seus projetos e os profissionais de obra, com a aplicação.

Faz-se necessário que os catálogos sejam mais claros, fáceis e rápidos de serem consultados; que os especificadores desenvolvam projetos de paginação com todas as informações necessárias à execução e que os profissionais de obra sejam qualificados. Os profissionais de projeto estão pouco preocupados com Normas Técnicas e mais preocupados com a adequação do revestimento ao ambiente de uso. Preferem catálogos *online* (mais acessíveis e

rápidos) e impressos e quase não consultam os catálogos digitais. O catálogo é utilizado somente para fazer uma pré-especificação. A escolha final é feita após ver a peça do produto, na loja ou com representantes. Porém, a pesquisa constatou que os catálogos *online* e digitais se complementam: informações inexistentes nos catálogos online são encontradas nos catálogos digitais. Por sua vez, o catálogo impresso está cada vez orientado a mostrar a estética do produto (com fotos de ambientes), deixando de lado características técnicas, forma de aplicação, uso e manutenção; tão importantes para a execução e pós-assentamento.

A execução fecha a cadeia de especificação, os profissionais não são qualificados e confiam nas propriedades do revestimento, se preocupam com as características geométricas, que interferem na produtividade

e no resultado final pós-assentamento. Já os especificadores se preocupam com estética, manchamento, atrito e riscos.

Referências

1. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTOS - ANFACER. Disponível em: <www.anfacer.org.br>. Acesso em: 03 mar. 2013.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15463:2007**: Revestimentos Cerâmicos: Porcelanato. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13.818:1997**: Placas Cerâmicas para Revestimento – especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.