



## Revestimentos cerâmicos: características e aplicações em interiores

Miquelina Rodrigues Castro Cavalcante<sup>1</sup>, Aline da Silva Lemos<sup>2</sup>, Iara Paula Gomes Vilela<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Profª Msc. do Curso Superior Tecnológico em Design de Interiores – IFAL. miquelinac@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Graduandas do Curso Superior Tecnológico em Design de Interiores – IFAL. Bolsistas do PIBICT. linalemos@yahoo.com.br, iarapaula1@hotmail.com

**Resumo:** Os revestimentos cerâmicos são materiais amplamente utilizados no setor da construção civil, em projetos arquitetônicos e no design de interiores. Para um bom resultado estético e funcional das peças cerâmicas, é necessário o devido conhecimento das características da tipologia escolhida, de modo que a mesma atenda às necessidades do ambiente em que o mesmo será inserido. Devido a grande demanda no setor de fabricação e vendas de revestimentos cerâmicos no Brasil, é notável a falta de conhecimento no assunto, tanto por parte dos fornecedores, profissionais da área e consumidores, haja vista a grande quantidade de problemas ocorridos em projetos, tanto por conta da especificação incorreta do revestimento a ser utilizado, quanto na escolha de mão de obra desqualificada. Portanto, faz-se necessário o conhecimento preciso sobre o assunto, a fim de melhor orientar o consumidor na escolha do revestimento ideal para as obras que serão executadas. Para os devidos fins, esta pesquisa objetivou a produção de um catálogo técnico que especifica as tipologias de revestimento cerâmico adequadas na utilização em projetos de design de interiores. Para tornar possível a realização deste catálogo, foi necessária uma abordagem minuciosa sobre o tema em questão, no que tange a sua origem, a sua comercialização, as suas peculiaridades referentes a métodos de fabricação, características físicas e comportamentais e a aplicação do modelo ideal em pisos e paredes de ambientações internas, externas e fachadas.

**Palavras-chave:** ambientação, interiores, revestimentos cerâmicos, tipologias

### 1. INTRODUÇÃO

O revestimento cerâmico é um dos materiais mais utilizados na fase de acabamento de uma obra. A variedade dos produtos e a facilidade de comercialização de aplicação, além de sua durabilidade são alguns dos fatores que contribuem para intensificar esse uso. Entretanto, o bom desempenho desse material depende da correta especificação. No projeto de interiores, a falta de conhecimento e informação sobre as tipologias e características dos revestimentos cerâmicos entre os profissionais da construção civil, como designers de interiores, arquitetos e assentadores, pode gerar problemas no que se refere à boa atuação do revestimento. A qualidade do produto cerâmico depende da relação de todos os materiais de sua composição e as técnicas de fabricação específica. Durante a especificação do revestimento cerâmico, é necessário considerar vários fatores para garantir um bom resultado: a apropriação dos materiais ao tipo de utilização, a qualidade e o planejamento dos serviços de assentamento e a manutenção após a aplicação de acordo com o uso a que o revestimento se destina.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

*Materiais:* Para a realização deste trabalho, foi necessária a utilização de análises quantitativas e qualitativas por meio de pesquisa bibliográfica em material relevante ao tema estudado; pesquisa de campo por meio de visitas técnicas em estabelecimentos que comercializam revestimentos cerâmicos, para entrevistar os funcionários acerca dos produtos comercializados e pesquisa de campo por meio de registro fotográfico dos revestimentos cerâmicos aplicados nos bairros alagoanos de Pajuçara e Ponta Verde.

*Métodos:* Sumariamente, foram colhidas informações em livros, dissertações, artigos e revistas especializadas sobre os tipos de revestimentos cerâmicos encontrados em mercado atual, sua origem



histórica, sua comercialização e suas características peculiares, os quais direcionaram a busca pelas informações que foram julgadas corretas.

Posteriormente, foram realizadas entrevistas com funcionários de diferentes lojas de revestimentos cerâmicos nos bairros de Ponta Verde e Pajuçara (entre as 10h00 min. e 02h00 min., no mês de agosto de 2012) e registros fotográficos *in loco*, a fim de exemplificar as corretas aplicações dos revestimentos cerâmicos e detectar a ocorrência de possíveis patologias em interiores e fachadas de ambientes residenciais e comerciais e, com isto, obter o catálogo técnico.

Para a realização da entrevista aos estabelecimentos comerciais, foi necessária a elaboração de um questionário na qual os funcionários forneceram informações relevantes acerca:

- a) Das tipologias de revestimentos cerâmicos comercializados no estabelecimento entrevistado;
- b) Das tipologias mais vendidas;
- c) Do critério de escolha de compra por parte dos clientes;
- d) Da influência, em relação à orientação dos consumidores, na escolha de determinado revestimento cerâmico no momento da compra.

As respostas obtidas foram avaliadas e comparadas aos registros fotográficos, obtendo um parecer acerca de acertos e erros ocorridos em obras por meio da especificação correta e incorreta dos revestimentos cerâmicos nestes dois bairros de Maceió.

## 2.1 EVOLUÇÃO DA CERÂMICA DE REVESTIMENTOS

A cerâmica que se encontra em mercado atual é a evolução de uma atividade iniciada no período Neolítico, sendo esta a indústria mais antiga que se tem conhecimento, antecedendo até mesmo a invenção da escrita. Segundo registros históricos, a cerâmica é uma palavra oriunda do termo grego *keramikos*, que significa “de argila” ou “feito de terra” e sua descoberta data-se de cerca de 10.000 a.C, quando o homem primitivo notou que o barro endurecia quando deixado sob o sol escaldante. Foi no período de 5000 a.C. que ocorreram as primeiras aparições de revestimentos cerâmicos, oriundas do antigo Egito. Através da conquista do norte da África, do Egito e partes da Espanha e Portugal pelos árabes, a cerâmica islâmica influenciou a arte e a arquitetura europeia. (MALISKA, 2000; MENDA, 2011).

Os revestimentos cerâmicos chegaram ao Brasil no século XVII através de encomendas de Portugal e Holanda. A indústria cerâmica é derivada das antigas olarias e fábricas de telhas, que, paulatinamente, foram se especializando em uma tipologia específica, o que acarretou na separação de “olarias” e “cerâmicas” (BELLINGIERI, 2005; NOGUEIRA, ALVES FILHO, TORKOMIAN, 2001) e a abundância de matérias-primas e o surgimento de novas tecnologias fomentaram a expansão nacional deste setor.

Além de ser um material esteticamente elegante, que promove excelente acabamento num ambiente, a cerâmica de revestimento protege o local da umidade e de bactérias, promove isolamento térmico e acústico, não propaga chamas, não deforma, é durável e de fácil limpeza. Atualmente, o setor cerâmico encontra-se distribuído por todo o país e compete com as mais diversas tipologias de revestimentos — como pedras naturais, madeiras, tintas, argamassas e outros. Amplamente utilizado em residências, a cerâmica de revestimento também é aplicada em paredes, pisos e fachadas de hotéis, aeroportos, escolas, hospitais, escritórios e outros ambientes (ROMACHELLI, 2008). Algumas tipologias possuem grafismos e estampas que imitam muito bem a estética de outros revestimentos como a madeira e as pedras naturais.

## 2.2 PARTES DO REVESTIMENTO CERÂMICO

Os revestimentos cerâmicos são formados por, no máximo, quatro fases, que são: massa cerâmica, engobe, esmalte e vidrado.

*Suporte cerâmico* — Também chamado de biscoito cerâmico, o suporte é constituído majoritariamente de materiais argilosos e matérias-primas não plásticas. Dependendo do tipo de



cerâmica produzido, outros materiais atuam na sua composição. No suporte cerâmico são aplicadas as demais fases.

*Engobe* — Segundo Oliveira (2000) e Maliska (2000), esta fase que compõe os revestimentos cerâmicos é uma composição de argila líquida, geralmente colorida, de características vítreas. É aplicada no biscoito cerâmico a fim de inibir possíveis reações entre o esmalte e as impurezas que existem no biscoito. O engobe utilizado para ajustar a dilatação entre a massa cerâmica e o esmalte de modo que não ocorra gretamentos (trincas na superfície esmaltada) e para economizar a aplicação de esmalte na peça. É necessária utilização do engobe quando o biscoito cerâmico é escuro e a intenção for produzir um revestimento de tonalidade mais clara. Esta segunda fase une o biscoito ao esmalte com maior firmeza e confere maior resistência mecânica ao revestimento.

*Esmalte* — O esmalte é a fase que determina a tonalidade da cerâmica, na qual são adicionados os pigmentos. É o esmalte quem define as características do material produzido no que diz respeito ao desempenho mecânico (resistência à abrasão, dureza ao risco, resistência ao choque e outros), às propriedades químicas (resistência ao ataque de agentes químicos) e estéticas (brilho, textura, cor etc.) do revestimento cerâmico (MALISKA, 2000).

*Vidrado* — O vidrado é uma camada fina que recobre a superfície do revestimento. Sua função é impermeabilizar o biscoito cerâmico, a fim de prolongar a resistência da superfície vidrada ao ataque de agentes químicos, ao desgaste da peça. Também promove a rugosidade adequada para assegurar a resistência ao deslizamento. Sua aplicação proporciona um excelente acabamento na superfície da peça, de característica espelhada (SANCHÉS, 1997; MALISKA, 2000).

### 2.3 PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Existem dois métodos utilizados na confecção dos revestimentos cerâmicos: o processo de moagem a seco e a úmido. O primeiro processo é realizado através da utilização de uma argila ou uma composição de, no máximo, três matérias-primas moídas em moinhos de martelo pendulares e prensadas com a umidade controlada. Neste processo, a moagem se dá apenas pelo atrito dos grãos (FRANCO, 2008).

O processo a úmido é realizado a partir de uma composição de diversas matérias-primas, moídas com água ou aditivos em um moinho de bola. De acordo com FRANCO, (2008), a seleção das matérias primas utilizadas por via úmida origina, quase sempre, cerâmicas de biscoito claro; logo, o termo “cerâmica branca” é intrinsecamente associado a este processo.

### 2.4 TIPOLOGIAS DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS

De acordo com os materiais compositivos e o método de fabricação, os revestimentos cerâmicos se denominam de maneiras distintas. Os revestimentos cerâmicos que possuem acabamento retilíneo em suas bordas são chamados de *retificados* (RET) e aqueles que apresentam as extremidades arredondadas são denominados *bold*. Cada tipologia existente possui características específicas para diversos ambientes a serem inseridos, e são:

*Monoporosa* — Denomina-se monoporosa o revestimento cerâmico poroso que é fabricado através da prensagem a seco e passa apenas por uma fase de monoqueima rápida. Para a confecção de revestimentos desta tipologia, são utilizadas as matérias-primas de melhor qualidade. Por passar apenas por uma fase de queima rápida, os custos energéticos para a produção das monoporosas são reduzidos. Esta tipologia de revestimento cerâmico somente deve ser utilizada em paredes – industriais comerciais e residenciais –, pois sua durabilidade é baixa. Fazem parte do grupo das monoporosas os azulejos e pastilhas de porcelana (MALISKA, 2000; OLIVEIRA, LABRINCHA, 2002).

*Semi-porosa* — O revestimento semi-poroso possui alta absorção de água (entre 6 a 10% de absorção) e também é muito resistente à mecânica (MALISKA, 2000). Pode ser utilizado somente em paredes e pisos de ambientações internas. O revestimento exemplificado na imagem a seguir foi utilizado para ambientar um jardim interno.





Figura 1: Pastilha de porcelana (monoporosa) e revestimento semi-poroso.

*Grês* — Em virtude da sua baixa porosidade, os pavimentos e revestimentos gresificados, denominados grês, possuem resistência mecânica alta; sua espessura é compacta e é baixo o seu nível de absorção de água. São utilizados em paredes e pisos internos e externos (MALISKA, 2000).

*Semi-grês* — Os revestimentos semi-grês possuem maior resistência ao escorregamento que os de tipologia grês, portanto, mais utilizados em paredes e pisos internos, pisos externos e fachadas. O semi-grês também possui resistência média no que diz respeito à mecânica e absorção de água (REBELO, 2010).

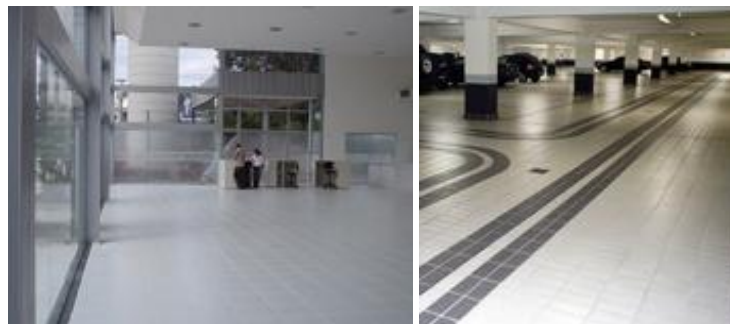


Figura 2: Revestimento do tipo grês e semi-grês aplicados em pisos internos.

*Porcelanato* — O porcelanato, segundo Maliska (2000), é o mais resistente dentre todas as tipologias de cerâmicas existentes. Feito com massa de porcelana, não possui “fases” como os demais revestimentos, pois os pigmentos que conferem a sua tonalidade são adicionados à massa cerâmica. Através da uniformidade tonal em toda a peça cerâmica, um risco feito no material é dificilmente percebido, portanto, a sua aplicabilidade em ambientações é ampla: o porcelanato pode compor paredes internas e fachadas, pisos internos e externos – de baixo a alto tráfego de pessoas e máquinas, como supermercados, hospitais, shoppings, indústrias, frigoríficos e outros (HECK, 1996).

Dentre os porcelanatos existem três tipologias, o técnico sem polimento, técnico polido e o esmaltado.

*Porcelanato técnico* — Por não possuir face esmaltada, tanto o porcelanato técnico quanto o polido, não são classificados conforme o PEI. O porcelanato técnico possui um alto custo, pois consome muito corante em comparação aos revestimentos esmaltados. O porcelanato sem polimento (também conhecido como porcelanato rústico) apresenta maior resistência ao risco e ao manchamento que o polido, e pode apresentar veios que dão a aparência de pedras naturais (MALISKA, 2000).



Figura 3: Porcelanato técnico.

*Porcelanato polido* – O porcelanato de tipo polido é tão requintado quanto o esmaltado. Em sua confecção, são retirados alguns milímetros da sua superfície para receber o polimento e este processo eleva o custo da peça. A abertura dos poros encontrados no interior da peça interfere na qualidade do revestimento no que diz respeito à resistência às manchas e ao risco. (HECK, 1996; HOFFMANN, 2011; MALISKA, 2000). O porcelanato polido não é recomendado para áreas molhadas – cozinhas, varandas, áreas de serviço e box de banheiros – por se tratar de uma superfície muito lisa e escorregadia.



Figura 4: Porcelanato polido.

*Porcelanato esmaltado*— O porcelanato de tipo esmaltado é muito belo, porém, delicado aos arranhões; portanto, este revestimento não é indicado para entradas. O uso do porcelanato esmaltado do tipo espelhado se restringe a interiores residenciais ou ambientações comerciais que requer muita limpeza. Ele pode ser usado tanto em paredes e pisos internos, pisos externos e fachadas, de ambientes de qualquer temperatura – pois possui baixa absorção de água e resistência mecânica alta (MALISKA, 2000).



Figura 5: Porcelanato esmaltado.



## 2.5 CLASSIFICAÇÃO E PROPRIEDADES DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Os diversos tipos de matérias-primas que atuam na composição das cerâmicas de revestimento e o seu processo de fabricação são os fatores que diferem uma tipologia das demais existentes. Para que o mesmo seja aplicado no ambiente certo, as peças são submetidas a um conjunto de testes de resistência, a fim de evitar que o consumidor compre o revestimento incorreto apenas pelo critério estético do mesmo.

*Quanto ao ataque de agentes químicos:* Segundo Rebelo (2010), este teste indica o nível de tolerância aos produtos químicos que a superfície do revestimento cerâmico suporta, sem perder o seu aspecto original.

*Quanto à abrasão:* O teste de abrasão indica o nível de resistência ao risco e ao desgaste no esmalte que o revestimento pode suportar, através do fluxo intenso de pessoas, móveis, veículos e equipamentos. O índice PEI – *Porcelain Enamel Institut* – faz menção ao órgão americano de mesmo nome, que estabeleceu os critérios de classificação da cerâmica conforme a resistência do esmalte, segundo a classificação que vai do PEI 0 (cerâmica aplicada somente em paredes) até o índice 5 (utilizado em qualquer ambiente).

*Quanto à absorção de água das placas cerâmicas prensadas:* O teste de absorção de água revela o nível máximo de água que uma placa cerâmica pode absorver. Isto está intrinsecamente ligado aos poros ligados entre si na peça cerâmica.

*Quanto à flexibilidade:* Os revestimentos cerâmicos tendem a gretar, rachar e até mesmo quebrar, se ao assentá-lo, não for levado em conta as suas propriedades de flexibilidade. Portanto, segundo Rebelo (2010), este teste indica a capacidade que a cerâmica possui de suportar o tráfego de pessoas, equipamentos, objetos, veículos ou mobiliário.

*Quanto à dureza:* Essa propriedade diz respeito à dureza do esmalte da superfície de acabamento. A dureza pode ser avaliada a partir da capacidade de um material danificar o outro através de uma escala chamada *Mohs*. Os pisos brilhantes possuem baixa resistência ao risco, portanto, riscam mais facilmente em comparação aos de tipologia rústica (BATISTELLA, 2010).

*Quanto à dilatação térmica:* De acordo com a análise de Rebelo (2010), o revestimento cerâmico é propenso a se expandir e contrair por meio do aumento da temperatura do ambiente e, também, da absorção de água. Estes fatos ocorrem, geralmente, em ambientes em que o revestimento está em contato com o calor intenso e à umidade, como as fachadas, lareiras, pisos externos e outros.

*Quanto à resistência ao congelamento:* Como dito anteriormente, os revestimentos possuem a propriedade de absorção de água. Contudo, em locais de baixa temperatura, a água que penetra nos poros pode congelar. O congelamento da placa da cerâmica pode originar o aumento da mesma, o que causa uma determinada patologia. Portanto, para que a peça cerâmica suporte baixas temperaturas, é necessário a escolha de uma tipologia que apresente um baixo índice de absorção de água (REBELO, 2010).

*Quanto às manchas:* De acordo Batistela (2010) e Rebelo (2010), este teste indica o nível de limpabilidade de uma peça cerâmica, ou seja, o quanto a sujeira permanece na peça sem que a mesma apresente sinais de manchamento. Elas são classificadas com índices que vão de 1 (mancha impossível de ser removida) ao 5 (cerâmica de limpeza fácil) e isto está relacionado ao tipo de superfície: quando mais lisa, mais fácil a remoção da sujeira..

## 2.6 PATOLOGIAS DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Patologias, em revestimentos cerâmicos, consistem em defeitos do próprio material numa obra. De acordo com Pedro, *apud*, PADILHA JR., et al.(2007), as patologias encontradas em revestimentos cerâmicos possuem quatro denominações:

*Patologias adquiridas:* Isto ocorre em decorrência do resultado da ação do tempo e do meio em que o mesmo foi inserido. Esta patologia pode ocorrer por consequências naturais, da agressividade do meio ou pela ação do homem.

*Patologias construtivas:* Ocorre quando há falta de profissionalismo e o desconhecimento dos métodos e tecnologias de assentamento de cada revestimento por parte dos assentadores;



*Patologias congênitas:* Quando o projetista erra na concepção da planta de detalhamento da obra; quando o revestimento é escolhido e especificado inadequadamente no projeto (as características do revestimento não atende às necessidades do local a ser ambientado) ou pelo desconhecimento das Normas Técnicas.

*Patologias acidentais:* Estas ocorrem por meio de fenômenos atípicos, situação incomum.

As patologias que mais se manifestam em cerâmicas de revestimento são as trincas, gretamentos, fissuras, bolores, manchamentos, riscos, falha no rejunte, descolamentos e empenamentos.



Figura 6: Algumas patologias - gretamento, empenamento e descolamento.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da pesquisa objetivou a formação de uma apostila técnica sobre as tipologias de revestimentos cerâmicos, com a finalidade de produção de um material auxiliar nas aulas da disciplina de Materiais de Composição e Revestimento do Curso Superior Tecnológico em Design de Interiores do Instituto Federal de Alagoas, como importante fonte de pesquisa para alunos e docentes ao longo do curso.

Os resultados obtidos mostraram que os critérios de compra de revestimentos cerâmicos pelos clientes são, majoritariamente, escolhidos pelo fator estético e de preço mais baixo, o que confirmou a avaliação de defeitos do revestimento pelo emprego errôneo através dos registros fotográficos nos bairros mencionados.

Através do estudo, foram indicados alguns fatos que corroboraram para o resultado esperado do mesmo: os revestimentos mais utilizados, segundo os registros fotográficos e as informações com os funcionários indicam, são os de tipo grês, o porcelanato técnico e o porcelanato esmaltado. Não foi relevante a preferência por marcas, todavia, os clientes são motivados a escolhê-los, majoritariamente, por influência da estética, custo-benefício do produto e por indicação de amigos. Alguns funcionários solicitaram uma visualização antecipada às perguntas do questionário, tanto por desconhecimento de algumas tipologias existentes como por receio de responder equivocadamente.

### 6. CONCLUSÕES

De acordo com as análises, foi concluído que muitas tipologias de revestimentos cerâmicos são comercializadas por pouco conhecimento das funções do mesmo, tanto por parte do vendedor quanto do consumidor. Durante as etapas deste estudo, também foram constatados que os clientes efetuam a sua compra baseados na opinião de pessoas que não possuem experiência no ramo e os registros fotográficos mostraram que os problemas em revestimentos de interiores e fachadas foram ocasionados, principalmente, por conta da má especificação do produto.

A criação do catálogo técnico como um elemento didático para os estudantes do curso de Design de Interiores do Instituto Federal de Alagoas possibilita ampliar o conhecimento deste segmento ao informar e orientar na escolha da tipologia de revestimento cerâmico que ele necessitar e a melhor forma de utilizá-lo, tanto na elaboração de projetos quanto no acompanhamento da obra a ser efetuada.

### REFERÊNCIAS



- BATISTELLA. **Dicas de uso:** placas cerâmicas (2010). Disponível em: <[http://www.batistella.com.br/2010/manuais/dicas\\_de\\_uso.pdf](http://www.batistella.com.br/2010/manuais/dicas_de_uso.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2012.
- BELLINGIERI, J. C. **As origens da indústria cerâmica em São Paulo.** 49º Congresso Brasileiro de Cerâmica, 2005. Disponível em: <<http://www.ipen.br/biblioteca/cd/cbc/2005/artigos/49cbc-2-03.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
- FRANCO, A. L. C. **Revestimento cerâmico de fachada:** composição, patologias e técnicas de aplicação. [Monografia de Especialização.] Escola de Engenharia da UFMG, 2008. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Monografia%20Ana%20L%20F%20Acia%20Costa%20Franco.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2012.
- HECK, Clarice. **Grês porcelanato.** Cerâmica Industrial, vol. 01, 04/05 (1996). Disponível em: <[http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v01n45/v1n45\\_3.pdf](http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v01n45/v1n45_3.pdf)>. Acesso em: 28 mai. 2012.
- MALISKA, Ana Maria. **Caracterização de revestimentos cerâmicos.** Curso de Graduação em Eng. Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Disponível em: <<http://www.materiais.ufsc.br/Disciplinas/EMC5731/Apostilaceramica.PDF>>. Acesso em: 7 abr. 2012.
- MENDA, M. **Evolução:** química viva. Conselho Regional de Química, 2011b. Disponível em: <<http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=ceramicasleiamais1>>. Acesso em: 18 jul. 2012.
- NOGUEIRA, E.; ALVES FILHO, A. G.; TORKOMIAN, A. L. V. **Empresas de revestimento cerâmico e suas estratégias competitivas e de produção.** Gestão & Produção, vol. 8, nº 1, p.84-99 (2001). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n1/v8n1a06.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2012.
- OLIVEIRA, H. J.; LABRINCHA, J. A. **Esmaltes e engobes para monoporosa.** Cerâmica Industrial, vol. 7, nº 3 (2002). Disponível em: <[http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v07n02/v7n2\\_4.pdf](http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v07n02/v7n2_4.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2012.
- PADILHA JR, M.; AYRES, G.; LIRA, R.; JORGE, D.; MEIRA, G. **Levantamento quantitativo das patologias em revestimentos cerâmicos em fachadas de edificações verticais da cidade de João Pessoa – PB.** II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Nordeste de Educação Tecnológica (2007). Disponível em: <[http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080922\\_100717\\_CIVI-023.pdf](http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080922_100717_CIVI-023.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2012.
- REBELO, C. R. **Projeto e execução de revestimento cerâmico:** interno. [Monografia de Especialização] Belo Horizonte: Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (2010). Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg2/60.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2012.
- ROMACHELLI, J. C. **Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de revestimentos cerâmicos: estudo de caso em fabricantes que utilizam o processo de moagem a úmido, de moagem a seco e coloríficos.** [Dissertação de Mestrado] São Carlos: PPG em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, 2005.
- SÁNCHEZ, E. **Matérias-primas para a fabricação de fritas e esmaltes cerâmicos.** Cerâmica Industrial, vol. 2, nº 3-4 (1997). Disponível em: <[http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v02n34/v2n34\\_5.pdf](http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v02n34/v2n34_5.pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2012.