

Avaliação de Qualidade na Execução de Revestimento Interno

MAGDIEL DA PALMA MARQUES

Estudante Bacharel em Engenharia Civil

Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

MARIA DO PERPÉTUO SOCORRO LAMEGO

Engenheira Civil

Laureate International Universities/UNINORTE (Brazil)

Abstract:

Ceramic coating is a system widely used in civil construction by providing protection to the elements of the direct action of aggressive agents, improvement of thermal and acoustic performance, besides adding value and beautifying the buildings, the lack of information and qualification of the professionals on this system has been a great cause of problems such as the appearance of pathologies and the increase of cost in the budget.

In this context, we intend to present in this study the planning and execution phases of the internal ceramic coating system aiming at the application of techniques that can avoid future problems according to the current Regulatory Norms.

Key words: Ceramic coating, Planning, Execution.

1 INTRODUÇÃO

Em todas as etapas da construção civil há um grande número de profissionais envolvido desde o planejamento até a o acabamento final. Na primeira fase de um projeto que é a de elaboração, nasce o produto da edificação que resultará em qualidade e possibilitará um planejamento eficiente com

redução de custos e prazos. A fim de alcançar o desempenho apropriado e a finalidade a que se destina a cada um dos seus sistemas construtivos, devendo ser previsto o comportamento futuro dos materiais empregados dentro do projeto específico.

No que diz respeito ao projeto do sistema de revestimento cerâmico que é um sistema muito utilizado na construção civil por proporcionar proteção aos elementos de vedação da ação direta de agentes agressivos, melhoria do desempenho térmico e acústico, além de agregar valor e embelezar as edificações, a falta de informação e qualificação dos profissionais sobre esse sistema tem sido um grande causador de problemas como, por exemplo, o aparecimento de patologias e o aumento de custo no orçamento.

Neste contexto, procura-se apresentar neste estudo as fases de planejamento e execução do sistema de revestimento cerâmico interno visando aplicação de técnicas que possam evitar futuros problemas de acordo com as Normas Regulamentadora vigente.

1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é uma residência com 110 m² localizada na Rua Trinidad e Tobago antiga Rua Equador, no bairro Colônia Terra Nova II, na Zona Norte da cidade de Manaus-AM com coordenadas geográficas de 3°01'05.6"S e 60°00'53.4"W.

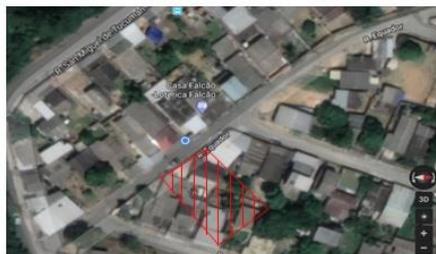


Figura 1- Localização da área de estudo. Fonte: Google Maps.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Apresentar neste estudo as fases de planejamento e execução do sistema de revestimento cerâmico interno visando aplicação de técnicas que possam evitar futuros problemas de acordo com as Normas Regulamentadora vigente.

2.2 Objetivos específicos

Levantar informações através de pesquisas na internet, livros revistas para a aquisição de uma base teórica;

Participar da etapa de planejamento assim como da aquisição dos materiais a serem utilizados;

Fiscalizar a execução do revestimento cerâmico interno;

Apresentar resultados obtidos durante as fases de planejamento e execução do revestimento cerâmico interno do estudo de caso.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 História do revestimento cerâmico

Portugal, apesar de não ser grande produtor de revestimentos cerâmicos, foi o país europeu que, a partir do século XVI, mais utilizou o revestimento cerâmico em seus prédios. Esse gosto pela cerâmica inicia-se a partir de suas navegações iniciadas no século XV quando entra em contato com outras civilizações, fundindo as suas manifestações artísticas com vários desses países, como a de origem mulçumana, herdeira das tradições orientais, assírias, persas, egípcias, chinesas. Segundo MORAIS (1988), essa admiração pela cerâmica de revestimentos "ganha dimensões de arte verdadeiramente nacional, capaz de identificar a sensibilidade e peculiaridade de sua gente e país". As residências portuguesas eram revestidas, em sua maioria, por azulejos de produção industrial, tendo algumas revestidas por peças de produção exclusiva. A utilização do revestimento

cerâmico nas fachadas veio a modificar a paisagem urbana de toda Portugal, proporcionando alegria ao país e aumentando ainda mais seus gostos por esse material secular.

O florescimento do revestimento cerâmico no Brasil se deve à sua dependência cultural, econômica e política com Portugal, ocorrida até o século XIX.

De início, as fachadas eram revestidas por cerâmica por motivos climáticos, devido suas qualidades antitérmicas e de durabilidade. Juntamente com a conservação oferecida por este material, as pessoas descobriram a beleza proporcionada por ele e seu uso se difundiu pelo país principalmente no norte, nordeste e Rio de Janeiro.

O Brasil, hoje, é um grande produtor de revestimento cerâmico. A cada dia a qualidade e variedade desse material aumentam. Na mesma medida cresce a utilização da cerâmica no Brasil para revestir pisos e paredes de todos os espaços internos da casa assim como espaços externos. Exemplo disso são as fachadas dos edifícios que não se intimidam em apresentar-se revestidas por cerâmicas de tipos e formatos variados, lisas ou não, coloridas ou não.

3.2 Características e funções do revestimento

A grande vantagem da utilização do revestimento cerâmico reside principalmente nas seguintes características:

- durabilidade do material;
- facilidade de limpeza;
- higiene;
- qualidade do acabamento final;
- proteção dos elementos de vedação;
- isolamento térmico e acústico;
- estanqueidade à água e aos gases;
- segurança ao fogo;
- aspecto estético e visual agradável.

A qualidade e a durabilidade de uma superfície com revestimento cerâmico estão fundamentadas diretamente em conceitos relacionados aos seguintes aspectos:

- planejamento e escolha correta do revestimento cerâmico;
- qualidade do material de assentamento;
- qualidade da construção e do assentamento e
- manutenção.

3.3 Propriedades do revestimento cerâmico

As placas cerâmicas para revestimento possuem características próprias determinadas por suas propriedades, é por meio do seu conhecimento que podemos especificar corretamente o seu uso.

As propriedades das placas cerâmicas estão ligadas diretamente a composição de sua massa ou ao esmalte empregado em seu acabamento superficial, descritas a seguir:

3.4 Absorção de água

A absorção de água é uma propriedade da placa cerâmica e está diretamente relacionada com a porosidade da peça. Outras características como resistência mecânica, resistência ao impacto, resistência ao gelo, resistência química, entre outras, estão associadas com a absorção de água.

O grau de absorção interfere em outras propriedades como a expansão por umidade a resistência ao gelo. A segunda propriedade é exigida nas câmaras ou em regiões com frio intenso, na qual a água penetra nos poros do revestimento cerâmico e, ao congelar, aumenta de volume, danificando a placa.

Tipologia de produto	Absorção de água (%)
Porcelanato	0 a 0,5
Grês	0,5 a 3,0
Semi-grês	3,0 a 6,0
Semi-poroso	6,0 a 10,0
Poroso	Acima de 10,0

Quadro 1 – absorção de água em tipos diferentes de revestimentos
Fonte: Inmetro(Adaptado).

3.5 Resistência à abrasão superficial

A resistência à abrasão está relacionada ao desgaste superficial do material em decorrência do trânsito de pessoas e do contato com objetos. A resistência à abrasão pode ser classificada em abrasão superficial, para produtos esmaltados; e em abrasão profunda, para produtos não esmaltados. PEI significa a sigla, em inglês, Porcelain Enamel Institute, nome do instituto que realizou os testes de abrasão pela primeira vez.

RESISTÊNCIA À ABRASÃO	
Abrasão	Resistência
Grupo 0	Baixíssima
Grupo 1 / PEI 1	Baixa
Grupo 2 / PEI 2	Média
Grupo 3 / PEI 3	Média Alta
Grupo 4 / PEI 4	Alta
Grupo 5 / PEI 5	Altíssima e sem encardido

Quadro 2: Resistência à abrasão. Fonte: INMETRO.

4. ADERÊNCIA

Esta é uma propriedade que, segundo Baía; Sabattini (2000), os revestimentos cerâmicos têm de manter-se fixo ao substrato, pois surgem várias tensões normais e tangenciais no contato da base com o revestimento.

Para que o revestimento cerâmico fique fixo à base, ele depende de vários fatores que influenciam: as propriedades da argamassa, dos procedimentos de sua execução, da sua natureza e das propriedades da base e da limpeza da superfície.

5.0 RESISTENCIA AO ATAQUE QUIMICO

A resistência ao ataque químico é dividida em 2 classes: a residencial, que é a resistência a produtos domésticos, obrigatória a qualquer placa; e a industrial, que é a resistência a ácidos fortes, concentrados e quentes.

NÍVEIS DE RESISTÊNCIA QUÍMICA				
		A	B	C
Ácidos e	H(alta)	HÁ	HB	HC
Álcalis	L(baixa)	LA	LB	LC
Produtos Domésticos		A	B	C
A = Alta B = média C = Baixa				

Quadro 3: níveis de resistência química. Fonte: INMETRO;

6.0 RESISTENCIA A MANCHAS

A resistência a manchas indica a facilidade de limpeza da superfície da peça.

Quanto mais lisa for a superfície da peça, mais fácil é a limpeza.

RESISTÊNCIA À MANCHAS	
Resistência	
1	Impossibilidade de Remoção
2	Removível com Ácido Clorídrico, Acetona
3	Removível com Produto de Limpeza Forte
4	Removível com Produto de Limpeza Fraco
5	Máxima Facilidade de Remoção

Quadro 4: Resistência à manchas. Fonte: INMETRO.

7.0 SISTEMA DO REVESTIMENTO CERÂMICO

O revestimento cerâmico é composto por um sistema onde seus elementos trabalham de forma à interagi-los com à base a qual se aderem. podemos identificar cinco principais conjuntos de componentes: substrato ou base, camada de regularização ou emboço, camada de fixação – argamassa colante, peças do revestimento cerâmicas e as juntas.

7.1 SUBSTRADO OU BASE

É o componente de sustentação dos revestimentos, via de regra formado por elementos de alvenaria/estrutura.

7.2 Chapisco

É a camada de revestimento aplicada diretamente sobre a base, com a finalidade de uniformizar a absorção da superfície e melhorar a aderência da camada subsequente, geralmente usada em fachadas exteriores.

7.3 Emboço

É a camada de revestimento executada para cobrir e regularizar a superfície da base, propiciando uma superfície que permita receber outra camada de reboco ou de revestimento decorativo.

7.4 Argamassa colante

“A argamassa colante é uma mistura constituída de aglomerantes hidráulicos, agregados minerais e aditivos, que possibilita, quando preparada em obra com adição exclusiva de água, a formação de uma pasta viscosa, plástica e aderente”, segundo definição na norma da ABNT NBR 13.755:1996, Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

8.0 REVESTIMENTO CERAMICO

Segundo a ABNT NBR 13.816:1997, Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia, placas cerâmicas para revestimentos são definidas como sendo material composto de argila e outras matérias primas inorgânicas, geralmente utilizadas para revestir pisos e paredes, sendo conformadas por extrusão ou por prensagem, podendo também ser conformadas por outros processos.

8.1 Juntas

Têm por finalidade controlar as movimentações da obra, diminuindo incidência de trincas e fissuras no revestimento. As

juntas são espaços deixados entre duas placas cerâmicas ou entre dois painéis de paredes.

O assentamento das placas cerâmicas deve respeitar e acompanhar as juntas previstas em projeto.

8.2 Rejuntamento

É o processo para o preenchimento das juntas entre duas placas cerâmicas consecutivas, e tem por função apoiar e impermeabilizar protegendo as arestas das peças cerâmicas. Da mesma forma que a argamassa colante, o tipo de argamassa para rejuntamento a ser usado depende do ambiente em que será aplicado.

9.0. METODOLOGIA

Para que este estudo fosse realizado, foi feito um levantamento de empresas que trabalham com revestimento cerâmico na cidade de Manaus. Após a busca, foi selecionada uma empresa cujo nome não pode ser citado, a empresa trabalha a mais de 10 anos na área de reformas e acabamentos, no momento da pesquisa a empresa estava envolvida em um projeto de revestimento interno o qual foi o estudo de caso.

Foi feito o acompanhamento de todo o processo do sistema de revestimento do planejamento à execução. Durante o processo foram obtidos dados e resultados que serão apresentados a seguir.

10- ESTUDO DE CASO

A área de estudo é uma residência com 110 m² localizada na Rua Trinidad e Tobago antiga Rua Equador, no bairro Colônia Terra Nova II, na Zona Norte da cidade de Manaus-AM possuindo 6 cômodos 1 banheiro, 1 quarto suíte, 1 dormitório, 1 sala de estar, 1 sala de jantar e 1 cozinha, conforme mostra a figura abaixo.



Figura 2 layout estudo de caso. Fonte: Próprio autor.

10.1 Planejamento

O planejamento é sempre necessário para se executar um bom revestimento em pisos ou paredes. É nessa etapa que se detectam e se solucionam possíveis erros, o que evita problemas futuros. A correção de qualquer item após o assentamento das placas de revestimento gera atraso no cronograma da obra e mostra que o custo final de uma atividade não planejada pode ser muito superior ao custo de uma atividade planejada.

O planejamento teve como objetivo:

- Prever a camada de drenagem ou impermeabilização sob o piso.
- Verificar as limitações de deformações da estrutura que influenciam no tamanho da placa a ser assentada.
- Prever juntas de movimentação e dessolidarização.
- Prever a camada de regularização para embutir corretamente as tubulações etc.
- a especificação correta da cerâmica.
- a prevenção de patologias e custos adicionais.

Tendo feito todas as análises precisas foi definida o tipo e quantidade de cerâmica a ser utilizada, onde o cliente optou pelo piso Ibiza Excl 45x45 cm Caixa com 2,00 m² da Cecafi, foi calculado para 110m² o total de 56 caixas, mas como é recomendado adquirir 10% a mais totalizou 62 caixas.

A seguir serão listadas as ferramentas utilizadas na execução do revestimento cerâmico.

10.2 Para verificação e preparo do substrato:

- a) Prumo;
- b) Esquadro;
- c) Mangueira de nível;
- d) Régua de alumínio 20 cm menor que altura do pé direito;
- e) Régua de alumínio para pequenos vãos;
- f) Metro articulado com 2mts.

10.3 Preparo e aplicação da argamassa:

- I. Colher de pedreiro de 9”;
- II. Caixote para preparo da argamassa com dimensões de: 0,18 mts. de profundidade, 0,55 mts. de largura e 0,70 mts. de comprimento, sobre pésnden0,70 mts. de altura;
- III. Balde para transporte de água de assentamento;
- IV. Desempenadeira dentada de aço com dentes de 6x6 mm;
- V. Desempenadeira dentada de aço com dentes de 8x8 mm.

10.4 Para preparo e aplicação dos revestimentos cerâmicos

- i. Riscador com broca de vídea de $\frac{1}{4}$;
- ii. Cortador mecânico de vídea;
- iii. Lima triangular de 30 a 40 cm;
- iv. Torquês pequena para ladrilheiro;
- v. Torquês média;
- vi. Espaçadores em forma de cruz ou T;

- vii. Colher de pedreiro pequena sem o ferro na ponta do cabo;
- viii. Espátula de 1”;
- ix. Placa de compensado, geralmente de 0,35 x 0,80 mts.;
- x. Serra elétrica tipo makita com disco diamantado;
- xi. Furadeira e serra copo;
- xii. Rodo pequeno para aplicação do rejunte.

11 EXECUSÃO

Para o início da execução foi esperado 8 dias após a execução da camada de regularização. Após esse tempo foi realizadas várias verificações na base tais como:

a) Planeza

Foi verificada a planeza da base, utilizando uma régua retilínea com 2m de comprimento. Os desvios não devem ser maiores que 3mm em relação à régua.

b) Caimento

O caimento de cada ambiente deve estar direcionado para a porta de saída ou para o ralo, de acordo com a necessidade do local.

c) Dureza

Verificar a dureza da superfície em diferentes pontos com um prego. A base é resistente se o risco for superficial. Lembrando que a base deve apresentar resistência compatível com os esforços a que estará submetida.

11.1 Aderência do contrapiso

Verificou se a base não apresentava som de cavo (oco) ao ser percutida com um martelo. As áreas soltas deverão ser refeitas.

11.2 Correções

Se uma base não for suficientemente resistente aos esforços a que estará submetida, deve-se eliminá-la e refazê-la para aplicação da argamassa colante. Neste caso não houve necessidade de reparação, pois a base estava em perfeitas condições.

Após as verificações foi iniciada a execução do revestimento seguindo todas as recomendações fornecidas pelo fabricante.

11.3 RESULTADOS

Item	Controle antes do início das atividades	(Ok)	(x)
1	Conclusão do substrato (emboço)	(X)	()
2	Disponibilidade dos materiais especificados	(X)	()
3	Ferramentas e equipamentos utilizados	(X)	()
4	Equipamentos de proteção individual	(X)	()
5	Especificações do revestimento	(X)	()
6	Procedimentos de execução	(X)	()
7	Treinamentos	(X)	()

Quadro 5: "Check list" do controle antes do início das atividades (Adaptado de CAMPANTE, MACIEL BAÍA)

Quadro 5: "Check list" do controle antes do início das atividades (Adaptado de CAMPANTE, MACIEL BAIA)

Item	Controle durante a execução	(Ok)	(x)
1	Preparação da base	(x)	()
2	Definição das galgas e paginação	(x)	()
3	Execução dos níveis e prumos	(x)	()
4	Produção da argamassa de assentamento	(x)	()
5	Aplicação da argamassa	(x)	()
6	Rejunte	(x)	()
7	Limpeza	(x)	()

Quadro 6: "Check list" do controle durante a execução (Adaptado de CAMPANTE, MACIEL BAÍA)

Item	Controle após a conclusão das atividades	(Ok)	(x)
1	Completa finalização dos serviços	(x)	()
2	Limpeza da superfície do revestimento	(x)	()
3	Planicidade e nivelamento da superfície	(x)	()
4	Esquadros e alinhamentos (quinas e cantos)	(x)	()
5	Alinhamento das juntas entre os componentes	(x)	()
6	Posicionamento e nivelamento de outras juntas	(x)	()
7	Resistência de aderência revestimento/base	(x)	()

Quadro 7: “Check list” do controle após a conclusão das atividades (Adaptado de CAMPANTE, MACIEL BAÍA)

11.4 CONCLUSÃO

No processo de execução do revestimento cerâmico é possível encontrar muitos erro de projeto que acabam ocasionando patologias que na maioria das vezes levam ao processo de recuperação do revestimento.

O presente estudo mostra o quanto é grande a importância do planejamento e da fiscalização durante todo o processo executivo do sistema de revestimento cerâmico, visando à redução de patologias e gastos desnecessários.

Durante todo o processo de execução observou-se a satisfação do cliente de 100% seja com o resultado final do produto quanto ao prazo de entrega cumprido. Vale ressaltar a importância de se contratar a mão de obra com qualificação técnica, o uso correto dos materiais e das ferramentas e a manutenção do revestimento para que se tenha um ciclo de vida extenso.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **NBR 13753**: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 13816**: Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL, SAINT-GOBAIN QUARTZOLIT LTDA. **O Guia Weber – Digital**. São Paulo, 2016.

PEREIRA JR., S. A. **Procedimento executivo de revestimento externo em argamassa**. Dissertação de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

REBELO., CARLOS DA ROCHA. **Projeto e execução de revestimento cerâmico – interno**. Monografia de Especialização em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2010.