

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Programa de Pós-graduação em Construção Civil

Leonardo Moreira Vouguinha

**ANÁLISE COMPARATIVA DE UTILIZAÇÃO DE TEXTURA E REVESTIMENTO
CERÂMICO EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS**

Belo Horizonte
2020

Leonardo Moreira Vouguinha

**ANÁLISE COMPARATIVA DE UTILIZAÇÃO DE TEXTURA E REVESTIMENTO
CERÂMICO EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS**

Monografia de especialização apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Orientador: Antônio Neves de Carvalho Júnior

**Belo Horizonte
2020**

V972a

Vouguinha, Leonardo Moreira.

Análise comparativa de utilização de textura e revestimento cerâmico em fachadas de edifícios [recurso eletrônico] / Leonardo Moreira Vouguinha. – 2020.

1 recurso online (50 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Antônio Neves de Carvalho Júnior.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.

Bibliografia: f.48-50.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Cerâmica. 3. Textura (Arte). 4. Revestimentos. 5. Fachadas. 6. Vantagem comparativa (Comercio). I. Carvalho Júnior, Antônio Neves de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 691

**ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA**

ALUNO: LEONARDO MOREIRA VOUGUINHA

MATRÍCULA: 2019702198

RESULTADO

Aos 20 dias do mês de fevereiro de 2020 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

"ANÁLISE COMPARATIVA DE UTILIZAÇÃO DE TEXTURA E REVESTIMENTO CERÂMICO EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS"

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

 APROVADO APROVADO COM CORREÇÕES REPROVADONOTA: 87CONCEITO: B**BANCA EXAMINADORA:**

Nome

Prof. Dr. Antônio Neves de Carvalho Júnior

Assinatura

Nome

Prof. Dr. Luiz Antonio Melgaço Nunes Branco

Assinatura

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO CIVIL: "GESTÃO E TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL"

Belo Horizonte, 20 de fevereiro de 2020

Coordenador do Curso

Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior

Coordenador do Curso

Resumo

A definição do escopo de um projeto de uma edificação, deve ser bem elaborada e acompanhada de uma análise financeira. Uma etapa importante desta avaliação prévia são as definições dos tipos de acabamento que serão utilizados. Atualmente, os revestimentos mais utilizados em fachadas de edifícios são as texturas e as cerâmicas.

Apresenta-se neste trabalho um comparativo entre os revestimentos, para aplicação em fachadas. Serão analisados aspectos como: histórico e evolução dos materiais, processos de fabricação, caracterização e manifestações patológicas. Por fim, é analisado um estudo de caso com uma avaliação financeira, considerando os custos de execução de cada tipo de revestimento em comparação com o preço de venda da unidade imobiliária.

Palavras-chave: cerâmica, textura, revestimento, fachada, comparativo.

Abstract

The scope definition of a building project must be well elaborated and accompanied by a financial analysis. An important step in this prior assessment is the definition of the types of finishing to be used. Currently, the most used coatings on building facades are textures and ceramics.

This work aims to present a comparison between coatings for application on facades. Aspects such as: history and evolution of materials, manufacturing processes, characterization and pathological manifestations will be analyzed. Lastly, a case with a financial evaluation is analyzed, considering the execution costs of each type of coating in comparison with the sale price of the real estate unit.

Keywords: ceramics, texture, coating, facade, comparative.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Azulejos lisos de estampilha.....	12
Figura 02: Pintura rupestre no Parque Nacional da Serra da Capivara.....	14
Figura 03: Esquema do processo de fabricação das cerâmicas.....	17
Figura 04: Esquema do processo de fabricação das texturas.....	20
Figura 05: Base, camadas e componentes dos revestimentos.....	21
Figura 06: Sistema de revestimento comum.....	25
Figura 07: Eflorescência em fachada cerâmica.....	28
Figura 08: Gretamento em fachada cerâmica.....	29
Figura 09: Descolamento por empolamento.....	30
Figura 10: Descolamento em placas.....	31
Figura 11: Aspecto de eflorescência.....	33
Figura 12: Aspecto de descascamento.....	34
Figura 13: Aspecto de vesícula.....	35
Figura 14: Aspecto de calcinação.....	36
Figura 15: Aspecto manchas de pingos de chuva.....	37
Figura 16: Aspecto mofo ou bolor.....	39
Figura 17: Localização edifício 01 e 02.....	40
Figura 18: Fachada em textura, edifício 01.....	42
Figura 19: Fachada em cerâmica, edifício 02.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Classificação dos revestimentos texturizados quanto a conformação superficial.....	26
Tabela 02: Composição de custo unitário emboço.....	44
Tabela 03: Composição de custo unitário cerâmica.....	44
Tabela 04: Composição de custo unitário reboco.....	45
Tabela 05: Composição de custo unitário textura.....	45

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	10
2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1- HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS.....	12
2.1.1- CERÂMICA.....	12
2.1.2- TEXTURA.....	13
2.2- PROCESSO DE FABRICAÇÃO.....	15
2.2.1- CERÂMICA.....	15
2.2.1.1- PREPARAÇÃO DA MASSA.....	15
2.2.1.2- CONFORMAÇÃO DA PEÇA.....	16
2.2.1.3- SECAGEM.....	16
2.2.1.4- ESMALTAÇÃO.....	16
2.2.1.5- QUEIMA.....	17
2.2.2- TEXTURA.....	18
2.2.2.1- PESAGEM.....	18
2.2.2.2- MISTURA.....	18
2.2.2.3- MOAGEM.....	19
2.2.2.4- DILUIÇÃO.....	19
2.2.2.5- CONTROLE DE QUALIDADE.....	19
2.2.2.6- ENLATAMENTO.....	20
2.3- CARACTERIZAÇÃO.....	20
2.3.1- CERÂMICA.....	20
2.3.2- TEXTURA.....	24
2.4- MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	26
2.4.1- CERÂMICA.....	26
2.4.1.1 – EFLORESCÊNCIA.....	28
2.4.1.2 – GRETAMENTO E TRINCA.....	29
2.4.1.3 – DESCOLAMENTOS.....	30

2.4.1.4 - EMPOLAMENTO.....	30
2.4.1.5 – CONDIÇÕES DA BASE.....	31
2.4.1.6 – DESCOLAMENTO EM PLACAS.....	31
2.4.2- TEXTURA.....	32
2.4.2.1- EFLORESCÊNCIA.....	33
2.4.2.2- DESCASCAMENTO.....	34
2.4.2.3- VESÍCULAS.....	35
2.4.2.4- CALCINAÇÃO.....	36
2.4.2.5- MANCHAS DE PINGOS DE CHUVA.....	37
2.4.2.6- MOFO OU BOLOR.....	38
3- ESTUDO DE CASO.....	40
3.1- LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS.....	40
3.2- CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS.....	41
3.3- PREÇO DE MERCADO DAS UNIDADES.....	43
3.4- PREÇO DE CUSTO PARA EXECUÇÃO DOS REVESTIMENTOS.....	43
3.4.1- CERÂMICA.....	44
3.4.1.1- EMBOÇO.....	44
3.4.1.2- REVESTIMENTO CERÂMICO.....	44
3.4.2- TEXTURA.....	45
3.4.2.1- REBOCO.....	45
3.4.2.2- REVESTIMENTO TEXTURA.....	45
4- RESULTADOS.....	46
5- CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1- INTRODUÇÃO

Os revestimentos em fachadas de edifícios, em cerâmica ou textura, possuem diversas utilidades. A principal delas é a de proteção da estrutura das camadas inferiores, das ações de variação de temperatura, umidade, poluição, vento, entre outros agentes agressivos. Esta proteção será primordial no que se diz respeito a durabilidade e desempenho da edificação. Outra importante função dos revestimentos é a valorização estética do edifício: diferentes combinações de cores e formas podem trazer grande destaque e visibilidade para a construção.

A decisão de qual tipo de revestimento utilizar, em um determinado empreendimento, é difícil e interfere, diretamente, na valorização do preço de venda dos imóveis. No atual mercado competitivo da construção civil, é muito importante que seja feita uma análise aprofundada do tema, para que o construtor possua parâmetros de comparação, que o auxiliem na tomada de decisão.

Este estudo foi realizado de forma específica para edifícios de médio padrão, visto que, nas incorporações imobiliárias com padrão mais elevado, normalmente, não se utiliza revestimentos de fachada externa com textura.

Os custos para execução de revestimento em fachada com cerâmica, são mais elevados que o acabamento em textura. Entretanto, nem sempre, este custo é convertido na elevação do valor do apartamento ao término da construção, em um edifício popular.

Neste trabalho, buscou-se comparar as características dos revestimentos de fachadas com cerâmica e textura. Para isto, foram analisados quesitos como desempenho, durabilidade, técnicas construtivas, mão de obra para execução, manutenção preventiva e conservação, visando avaliar o custo final a longo prazo. Paralelamente,

foi realizada uma análise do preço de imóveis de médio padrão, com ambos os tipos de acabamento, traçado um estudo comparativo do custo de execução e valor de venda dos empreendimentos imobiliários.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1- HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS

2.1.1- CERÂMICA

Segundo a ANFACER (Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres), há cerca de 10 a 15 mil anos atrás, o homem saiu das cavernas e começou as primeiras atividades de agricultura. Neste momento, houve necessidade de armazenar água, dando origem aos primeiros recipientes feitos de cerâmica. Tonando-se assim o primeiro material artificial produzido pelo homem.

A cerâmica é produzida a partir da argila que é muito plástica e fácil de ser moldada quando está umedecida. Após a secagem, onde a maior parte da água é expelida, a peça é submetida a temperaturas de aproximadamente 1000°C, fazendo com que o material ganhe resistência e maior rigidez (ANFACER).

A figura 01 apresenta azulejos lisos de estampilha, do século XIX, em Portugal.



Figura 01: Azulejos lisos de estampilha

Fonte: Foto Luiz Alberto Fresl, disponível em www.vitruvius.com.br.

O material cerâmico é utilizado como uma atividade artística, cujos artefatos possuem valor estético ou industrial. A produção deste revestimento visa atender a demanda para utilização na construção civil e engenharia.

Em acompanhamento a evolução industrial, as produções de cerâmicas adotaram uma produção em larga escala. Este processo foi possível pelo avanço em tecnologias de equipamentos e utilização de técnicas de gestão eficientes dos processos e produtos, incluindo as matérias-primas (ANFACER).

Os revestimentos cerâmicos na construção civil podem ser utilizados tanto em ambientes externos quanto internos, como por exemplo: pisos, piscinas, bancadas, paredes etc. As cerâmicas, em função do processo de fabricação e matéria prima de sua composição, recebem diferentes nomes, tais como: pastilha, azulejo, grês, porcelanato, entre outras designações.

2.1.2- TEXTURA

Sabe-se que as texturas são um tipo de tinta, e que seu surgimento foi em períodos anteriores a Era Glacial. Arqueólogos fizeram descobertas da época das cavernas onde haviam desenhos sobre rochas. As técnicas primárias para a execução dessas pinturas eram muito simples, feitas com os dedos ou prensadas com as pedras. As principais matérias primas para a execução desses trabalhos eram carvão, cal ou óxidos de ferro naturais. Naturalmente, essas pinturas não possuíam boa durabilidade. Portanto, os vestígios encontrados, se davam apenas em ambientes muito favoráveis, como no interior de cavernas (ABRAFATI). A figura 02 apresenta uma pintura rupestre, no Parque Nacional da Serra da Capivara.

Inicialmente as tintas eram utilizadas apenas para satisfazer aspectos estéticos. Com o passar dos séculos, principalmente, quando introduzidas em regiões com condições

climáticas mais severas (como nos países ao norte da América e Europa), os aspectos de proteção da base começaram a ganhar mais importância.



Figura 02: Pintura rupestre no Parque Nacional da Serra da Capivara

Fonte: MELLO; SUARES, 2012

Após o estabelecimento dos centros urbanos, as tintas sofreram modificações e evoluções (isso ocorreu com destaque nas culturas Egípcia e Chinesa). Posteriormente os gregos e romanos herdaram as tradições de produção de tintas. Após a queda de Roma, houve uma estagnação do desenvolvimento, que foi retomada no início do Renascimento. Nesta época, surgem os primeiros relatos da utilização de óleos vegetais na produção de vernizes e tintas. (MELLO; SUARES, 2012).

As texturas acrílicas começaram a ser fabricadas no Brasil nos anos 60. Também conhecidas como revestimentos ligantes sintéticos, são formuladas à base de um ligante polimérico (resina), geralmente de natureza acrílica ou acrílica-estirenada em emulsão aquosa, cargas minerais, pigmentos e aditivos. (CAVANI; BECERE, 2012).

2.2- PROCESSO DE FABRICAÇÃO

2.2.1- CERÂMICA

Segundo Borges, a cadeia produtiva dos revestimentos cerâmicos inicia-se pela mineração. Nesta etapa não há tradição de se utilizar tecnologias avançadas quanto nas outras etapas. A cerâmica é composta, fundamentalmente, por material orgânico (especificamente, uma mistura de óxidos).

As matérias-primas podem ser classificadas como argilas plásticas e não-plásticas. As principais matérias-primas plásticas utilizadas no preparo das massas de revestimento são as argilas fundentes, caulim e as argilas plásticas. Já dentre as matérias não-plásticas, estão os fundentes feldspáticos, carbonato, talco e os filitos. (BORGES)

O processo de fabricação das cerâmicas pode ser dividido em cinco etapas:

- Preparação da massa;
- Conformação da peça;
- Secagem;
- Esmaltação; e
- Queima.

2.2.1.1- PREPARAÇÃO DA MASSA

Esta etapa é constituída pela fase de moagem das matérias-primas, podendo ser classificada em dois diferentes tipos, variando de acordo com a presença ou não de água, sendo chamadas de “via úmida” ou “via seca”, respectivamente.

As matérias-primas, previamente dosadas a partir de análises laboratoriais, são transportadas através de correias até os moinhos. Após a moagem, tem-se como resultado a barbotina, que é bombeada até o atomizador, responsável pela retirada da água em excesso e por conferir ao pó atomizado umidade e granulometria uniforme, que irá favorecer ao processo de prensagem.

2.2.1.2- CONFORMAÇÃO DA PEÇA

Esta etapa pode ser realizada através de prensagem ou extrusão. O pó atomizado passa por prensas com um molde, tendo assim sua forma definitiva definida.

2.2.1.3- SECAGEM

A fase da secagem consiste basicamente na eliminação, praticamente completa, do conteúdo de água contida nas peças após o processo anterior. Esta etapa é muito importante e alguns cuidados, como a velocidade de secagem, devem ser tomados para evitar que uma secagem superficial rápida leve a formação de fissuras na peça.

2.2.1.4- ESMALTAÇÃO

A esmaltação é a etapa do processo em que é aplicada uma ou mais camadas de vidro na peça. Esta aplicação pode ser feita por diferentes métodos e espessuras de cobertura, normalmente, variando entre 75-500 micrometros.

Este tratamento é responsável por diversas propriedades das peças após a queima, como por exemplo: resistência química e mecânica, impermeabilidade, textura, facilidade de limpeza, cor e brilho.

2.2.1.5- QUEIMA

Esta é a última etapa do processo de fabricação das cerâmicas. Após o término da esmaltação, as peças são encaminhadas para o forno para que seja realizada a queima. É neste momento que os materiais cerâmicos adquirem características importantes, como alta resistência mecânica, baixa absorção e alta resistência à abrasão, adequadas para as mais variadas formas de utilização.

A figura 03 apresenta o esquema de todo o processo de fabricação dos produtos cerâmicos tradicionais:

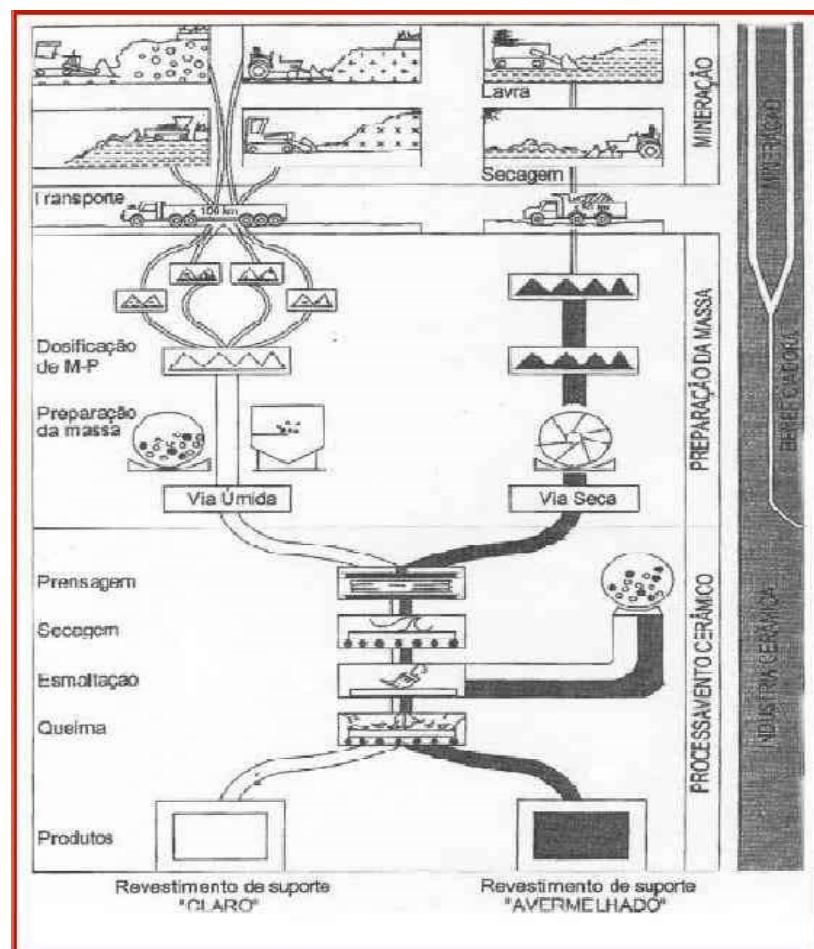


Figura 03: Esquema do processo de fabricação das cerâmicas

Fonte: BORGES

2.2.2- TEXTURA

Conforme tratado anteriormente, a textura é um tipo de tinta, na qual o processo de fabricação envolve apenas operações unitárias. As conversões químicas ocorrem na fabricação dos constituintes e na secagem da película.

O processo de fabricação das texturas pode ser dividido em seis etapas:

- Pesagem;
- Mistura;
- Moagem;
- Diluição;
- Controle de qualidade; e
- Enlatamento.

2.2.2.1- PESAGEM

A primeira etapa deste processo, começa com a pesagem dos pigmentos e dos outros veículos que também serão utilizados. Esses quantitativos irão variar de acordo com as especificações para cada tipo de textura a ser produzida.

2.2.2.2- MISTURA

Na segunda etapa, os materiais pesados são transportados até uma amassadeira com lâminas em sigma onde ocorre o processo de mistura. Posteriormente, são transportados para a sessão da fábrica onde será feita a moagem.

2.2.2.3- MOAGEM

O processo da moagem combina impacto, compressão, abrasão e atrito, objetivando a redução do tamanho da partícula sólida para que haja uma maior área superficial e, conseqüentemente, um menor tempo de secagem. Para que não haja comprometimento da qualidade final do produto, as partículas das texturas como pigmentos e resinas, precisam possuir dimensões aceitáveis.

A determinação do tipo de moinho a ser utilizado está relacionado com a escolha do tipo de pigmento ou qual veículo que será adicionado. Os moinhos de bolas, rolos e areias estão entre os mais utilizados.

2.2.2.4- DILUIÇÃO

Na etapa de diluição, há a transferência para outro tanque, da combinação da massa e sua mistura, para o processamento e homogeneização da textura, chamados de tanque agitadores. Após a completa separação ou dissipação ocorre a adição de pigmentos. Posteriormente, é realizada a coagem do produto. Os pigmentos que não foram dispersados passam por filtros a pressão, peneiras ou centrífugas.

2.2.2.5- CONTROLE DE QUALIDADE

Com o objetivo de obedecer às regulamentações do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), uma amostra é encaminhada ao laboratório para que sejam realizados testes, onde serão avaliadas características como tempo de secagem, poder de cobertura, cor, dureza, viscosidade, flexibilidade, tempo de secagem, espessura por demão, opacidade, brilho e identificação da resina.

2.2.2.6- ENLATAMENTO

A última etapa do processo de fabricação das texturas, após a aprovação em laboratório, é o enlatamento. Neste momento, a textura filtrada é encaminhada para o envasamento, podendo ser em latas ou tambores. Em seguida, são colocados os rótulos (com todas as devidas especificações), embalados e transportados para os depósitos.

A figura 04 apresenta o esquema de todo o processo de fabricação das texturas:

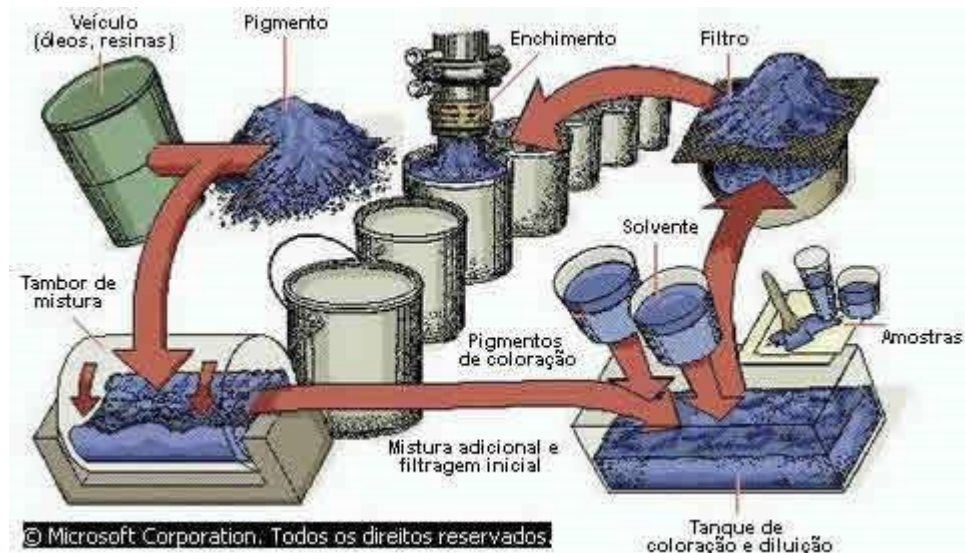


Figura 04: Esquema do processo de fabricação das texturas

Fonte: Fabricação das texturas, disponível em www.educacaopublica.rj.gov.br

2.3- CARACTERIZAÇÃO

2.3.1- CERÂMICA

Uma edificação pode ser dividida em diversos sistemas (fundação, estrutura, vedação, instalações, revestimentos etc.), sendo que as etapas integrantes da sua produção

são subsistemas. Desta forma, o revestimento cerâmico é parte integrante do subsistema vedação vertical.

Os revestimentos cerâmicos são compostos por diversas camadas, cada uma delas possuem características específicas para que o conjunto possa proporcionar um desempenho satisfatório para a edificação.

Conforme figura 05, o subsistema do revestimento cerâmico é composto pelas seguintes camadas: substrato, camada de regularização, camada de fixação, revestimento cerâmico, rejuntas e juntas (COSTA E SILVA, 2004).

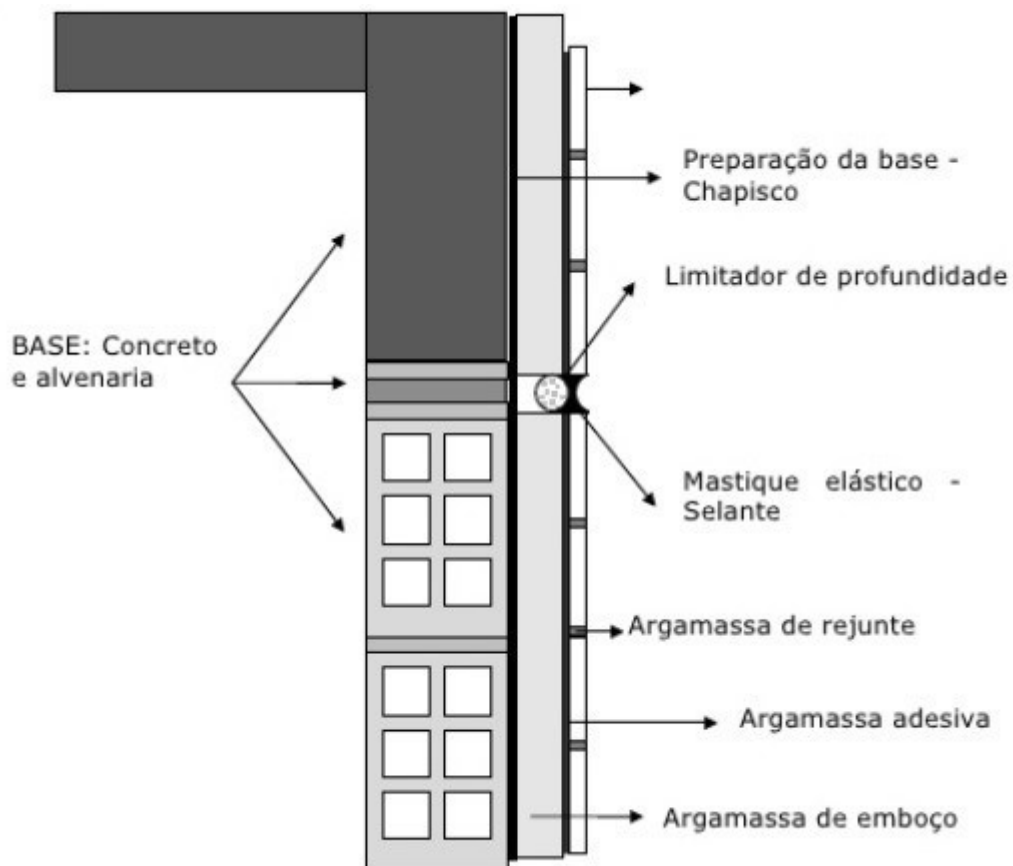


Figura 05: Base, camadas e componentes dos revestimentos

Fonte: COSTA E SILVA, 2004

A primeira camada desse complexo sistema é o substrato, chamado também de “base”. Esta normalmente é composta por alvenaria de tijolo cerâmico ou bloco de concreto. Nos casos de estruturas convencionais inclui-se as vigas e pilares também.

Existem duas características muito importantes a serem consideradas nesta etapa. A primeira é a rugosidade, pois quanto maior a textura superficial, maior será a resistência de aderência, devido ao aumento gerado na resistência ao cisalhamento.

A segunda é a capacidade de sucção de água, visto que, a argamassa da camada de regularização apresenta água em sua composição. Sendo assim, parte é perdida para o ambiente, outra parte para a hidratação do cimento e uma outra parcela é perdida para a base.

A segunda camada é a preparação e regularização da base, composta pelo chapisco e emboço.

O chapisco tem como função homogeneizar a capacidade de sucção de água e a rugosidade superficial da base. Normalmente é executado em traço de 1:3 (areia e cimento). É importante proceder a limpeza da base antes da aplicação do chapisco com escova de aço e jato de água, com o objetivo de remover qualquer tipo de sujeira, a fim de melhorar sua aderência.

O emboço é uma camada grossa que tem como função regularizar deformações, desaprumos ou desalinhamentos da base. Ele é composto por aglomerante (cimento, cal) e areia grossa. Esta camada deverá apresentar resistência de aderência compatível com os esforços a que permanecerá sujeita. O emboço precisa suportar a camada de acabamento aderida sobre ele sem apresentar deslocamentos.

A argamassa de emboço deve apresentar diversas propriedades para atender as solicitações às quais permanecerá submetida durante o seu tempo de uso, são elas: capacidade de aderência, capacidade de absorver deformações, trabalhabilidade e durabilidade.

O assentamento do revestimento cerâmico sobre o emboço é feito através de uma argamassa cuja função é manter essas camadas unidas. Desta forma, a terceira camada é conhecida como argamassa adesiva. Podendo ser industrializada ou fabricada na obra.

As argamassas industrializadas são mais utilizadas que as demais, visto que, possibilita-se a utilizar um processo de execução mais produtivo em decorrência da sua elevada resistência de aderência e poder de retenção de água. A resistência de aderência representa a capacidade de suportar esforços de tração e de cisalhamento, sem a ocorrência de descolamento de placas.

A quarta camada do subsistema é o revestimento cerâmico. Este é fixado através da argamassa colante sobre o emboço. Assim como as demais camadas, essa também é submetida a diversos esforços. Os principais estão relacionados a movimentação das peças devido ao aumento do volume, gerado pela absorção de água (movimentação irreversível), e pela variação de temperatura (movimentação reversível).

Com o objetivo de reduzir os impactos das movimentações das cerâmicas, a NBR 13.818 (1997) especifica algumas características desejáveis, como: expansão por umidade menor ou igual a 0,6mm/m, absorção de água menor ou igual a 6%, garras poli orientadas no tardo, possuir cores claras e dimensões inferiores a 20x20 cm.

Para finalizar o sistema de revestimento são executadas as juntas de movimentação e assentamento (rejuntas). Essas juntas têm como principal função proporcionar ao revestimento um alívio das tensões geradas, subdividindo toda a superfície em diversas regiões, diminuindo a incidência de trincas e fissuras no revestimento.

2.3.2- TEXTURA

Segundo Britez (2007), assim como o revestimento cerâmico, a textura também é parte integrante do subsistema de vedação vertical exterior. Tendo como funções a proteção contra agentes de deterioração, complementação das vedações e o acabamento final.

As normas técnicas brasileiras não possuem muitos critérios específicos para classificação das texturas. Por isso, a pintura texturizada acrílica tem diversas denominações, as quais se referem a mesma família de acabamentos. Usualmente no mercado brasileiro, são conhecidas como: revestimento plástico, graffiato, revestimento texturizado ou texturado, argamassa texturizada, textura, entre outros.

Antes da aplicação da textura, existem outras camadas que precisam ser executadas sobre a base (alvenaria de tijolo cerâmico ou de bloco de concreto).

- Chapisco: preparado a partir da mistura de cimento e areia grossa, é a camada de preparo da base para uniformizar a superfície no que diz respeito a absorção de água e aderência.
- Emboço: responsável pelo cobrimento e regularização da superfície chapiscada, propiciando uma área que permita o recebimento de uma outra camada.
- Reboco: é a camada final antes da aplicação do revestimento, neste caso, a argamassa texturizada.

No Brasil, nas últimas décadas, passou-se a não executar os revestimentos em duas camadas (emboço e reboco), com o objetivo de racionalizar a produção. Desta forma, atualmente, é comum que seja feita uma camada única de argamassa com espessura mínima de 25mm. Este sistema de revestimento é demonstrado na figura 06:

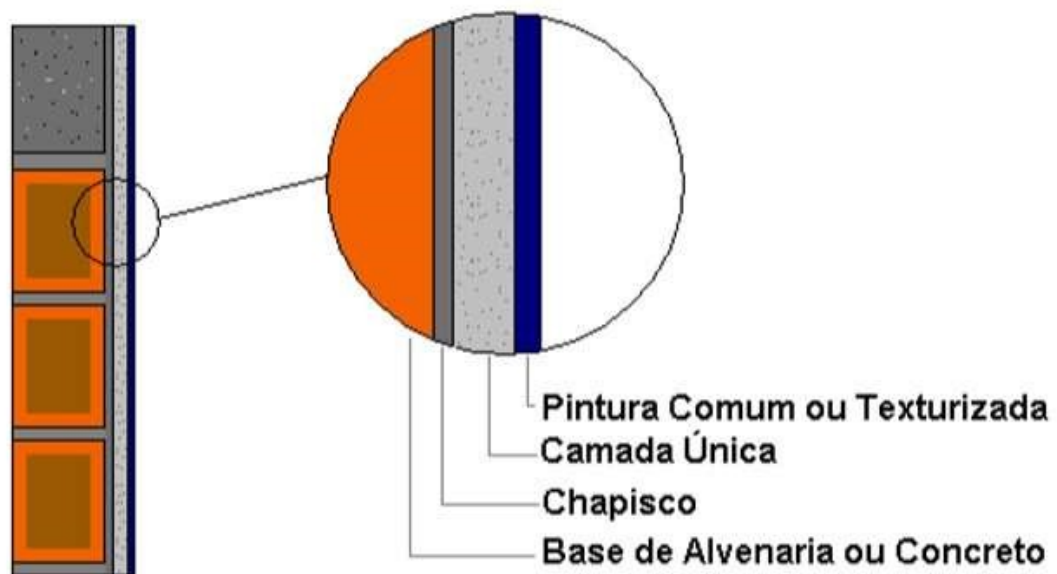


Figura 06: Sistema de revestimento comum

Fonte: BRITTEZ, 2007

De acordo com Uemoto (2005) a pintura texturizada, representada na figura 06, é constituída de três camadas distintas, são elas: as tintas de fundo, as massas de nivelamento e as tintas de acabamento.

O fundo é um tipo de tinta que deve ser aplicada sobre a superfície para facilitar a aderência e promover a coesão de partículas soltas, podendo ser executada em uma ou mais demãos. Essa tinta também é conhecida como selador. Para aplicação em texturas, utiliza-se o fundo selador acrílico ou fundo selador vinílico.

A massa deve ser aplicada sobre a superfície após a aplicação do fundo. Esta é um produto pastoso e deve ser aplicada em finas camadas para evitar o surgimento de fissuras.

E por fim, a tinta de acabamento, que é uma composição líquida que após sua secagem se transforma em um filme fino, sólido e impermeável. Esta última camada é responsável pelos efeitos decorativos.

As texturas podem ser classificadas de acordo com as características do produto e do método de aplicação, levando em consideração o efeito decorativo de cada uma delas. Conforme apresentado na tabela 01 (BRITTEZ, 2007) existem sete categorias, considerando a conformação superficial.

Conformação Superficial	Efeito Decorativo	Método de aplicação
Alisado	Efeito liso (com relevo superficial < 0,5 mm)	Rolo, pincel e pistola
Rugoso, crespo	Como a casca da laranja	Rolo, esponja
Projetado	Rústico, floculado	Pistola
Gotejado	Gotas	Pistola
Adamascado	Com relevos crespos e partes lisas	Pistola com posterior desempeno
Raspado	De reboco desempenado	Espátula e posterior desempeno (eventualmente)
Arranhado	De reboco arranhado	Desempenadeira de aço com sucessivo desempeno para acabamento

Tabela 01: Classificação dos revestimentos texturizados quanto a conformação superficial

Fonte: BRITTEZ, 2007

2.4- MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

2.4.1- CERÂMICA

Uma manifestação patológica pode ser entendida como uma situação que não apresenta o desempenho esperado em um edifício, ou em alguma determinada parte dele. Essas manifestações podem ser identificadas através de comportamentos da construção onde verifica-se que há algum problema ou defeito.

Segundo Medeiros (1999), as manifestações patológicas nos revestimentos cerâmicos surgem por consequência de alguma falha na fase de elaboração de projeto ou em sua execução.

Para elaboração de um projeto de revestimento de fachada, é necessário que seja levado em consideração as condições de exposição, como por exemplo: as variações de temperatura, posição do sol, índices de chuva etc. Além dos requisitos básicos da construção para que sejam definidas as características adequadas do revestimento a ser utilizado.

Outro aspecto importante no projeto de revestimento de fachadas é o detalhamento dos materiais. É necessário que as argamassas e o próprio revestimento tenham uma interação adequada com outras partes da edificação, como por exemplo: as esquadrias, instalações (embutidas ou expostas) e pisos.

Contudo, muitas das vezes, esse tipo de projeto não é feito, sendo assim, as fachadas são executadas a partir apenas de detalhes do projeto arquitetônico, podendo apresentar erros de concepção e conseqüentemente futuras manifestações patológicas.

Outro fator preponderante para evitar o surgimento de manifestações patológicas é a execução correta de todas as etapas do revestimento, seguindo os detalhamentos do projeto. Para isso, é muito importante a utilização de mão de obra qualificada com conhecimento das técnicas executivas. É importante também que os profissionais

envolvidos tenham conhecimento das possíveis manifestações patológicas provenientes de uma execução inadequada.

Quando há alguma falha no projeto ou na execução dos revestimentos cerâmicos de fachada é provável que, com o passar dos anos, surjam manifestações patológicas neste subsistema. A seguir serão apresentados algum destes problemas.

2.4.1.1 – EFLORESCÊNCIA

As eflorescências manifestam-se através do surgimento de manchas brancas sobre a superfície cerâmica, conforme apresentado na figura 07. Este manchamento ocorre em virtude da presença de sais solúveis nas camadas de alvenaria e emboço. Geralmente, a causa é a migração da umidade através de poros, carregando substâncias solúveis que serão depositadas sobre a superfície após a evaporação da água.



Figura 07: Eflorescência em fachada cerâmica

Fonte: Conceitos e definições para edificações e patologias, disponível em:

www.iau.usp.br/

Esta manifestação patológica ocorre, normalmente, através da presença de cal não carbonatada além de quando não são respeitados os tempos de cura das camadas de regularização.

2.4.1.2 – GRETAMENTO E TRINCA

O gretamento e trinca ocorrem na superfície da placa cerâmica. Manifestam-se pelo surgimento de aberturas lineares e uniformes, conforme ilustrado na figura 08. As trincas são caracterizadas por um grau de abertura superior a 1mm, enquanto o gretamento inferior a 1mm.

Normalmente, essa manifestação patológica é causada por variação térmica (dilatação e retração), excessiva deformação estrutural, inexistência de detalhes construtivos (vergas, contravergas, platibandas, juntas de dilatação, pingadeiras etc.).



Figura 08: Gretamento em fachada cerâmica

Fonte: Revestimento cerâmicos - Patologias, disponível em:

<https://cursos.unisanta.br>

2.4.1.3 – DESCOLAMENTOS

Segundo Toledo (2007), as manifestações patológicas relacionadas ao descolamento do revestimento cerâmico devem ser tratadas de maneira especial, pois geram riscos aos usuários da edificação, além de estar relacionada a diversos fatores executivos e de projeto. A seguir serão tratadas as principais causas de descolamento.

2.4.1.4 – EMPOLAMENTO

Este fenômeno pode ocorrer em função de expansão da argamassa, devido a hidratação de óxidos. Geralmente, é ocasionada pela presença de cal hidratada ou cal que contém hidróxido de magnésio, pois na presença destes, há um aumento do volume posterior a aplicação. A figura 09 apresenta um caso de descolamento por empolamento:



Figura 09: Descolamento por empolamento

Fonte: Produtos cerâmicos, J Guerra Martins e A. Paredes Silva, 2012,
disponível em: <http://docplayer.com.br>

2.4.1.5 – CONDIÇÕES DA BASE

A primeira causa desta manifestação patológica pode estar relacionada a presença de poeira, fungos, óleos, entre outras sujidades na base. Essas impurezas interferem na aderência das camadas seguintes, prejudicando a eficiência do sistema.

2.4.1.6 – DESCOLAMENTO EM PLACAS

Esta manifestação patológica é causada pela deficiência de aderência da base com o substrato. As causas para esse descolamento são diversas e devem ser avaliadas em cada caso. A figura 10 apresenta um caso de descolamento em placas:



Figura 10: Descolamento em placas

Fonte: Conheça as patologias mais comuns em revestimentos, 2017, disponível em: <https://blogdaliga.com.br/>

O fenômeno pode ocorrer pelo uso de chapisco com a utilização de areia fina ou inexistência desta camada, argamassa com elevado teor de cimento ou com

espessura inapropriada e grandes variações de temperatura, ocasionando tensões de cisalhamento entre a argamassa e a base de assentamento.

2.4.2- TEXTURA

Para um adequado diagnóstico de manifestações patológicas é necessário que sejam seguidas algumas etapas. A primeira delas é identificação das manifestações, seguido pela caracterização dos sintomas, para que, por fim, seja possível a identificação dos mecanismos de formação e estabelecer a origem do problema. É importante que todos os fatores sejam levados em consideração, desde a concepção do projeto até a fase de uso e manutenção. (NETO,2007).

Segundo Uemoto, as manifestações patológicas em texturas podem ocorrer após poucos meses da sua aplicação, entretanto, em alguns casos, após 15 anos, mesmo exposta ao intemperismo, ainda apresenta condições satisfatórias de uso.

As manifestações patológicas podem ser separadas em três grupos, de acordo com o local da manifestação. O primeiro ocorre na superfície do substrato, o segundo na película e o terceiro na interface película-substrato.

Ainda de acordo com Uemoto, podem ser ocasionadas com combinações de fatores: seleção de uma tinta com baixa qualidade, condições meteorológicas inadequadas, superfície sem preparação adequada, aplicação de tinta sobre base com presença de material pulverulento, graxa, bolor ou óleo, umidade excessiva do substrato e diluição excessiva da tinta durante aplicação.

A seguir serão apresentadas algumas das manifestações patológicas mais comuns relacionadas a revestimento de fachadas em textura:

2.4.2.1- EFLORESCÊNCIA

As eflorescências podem ser identificadas a partir de manchas esbranquiçadas que surgem na superfície da pintura, conforme apresentado na figura 11. Esta é formada através da evaporação da água quando ocorre o arraste dos sais para a superfície pintada.



Figura 11: Aspecto de eflorescência

Fonte: NETO, 2007

Por alterar a aparência da superfície, a eflorescência é considerada como dano, podendo em caso de sais agressivos, resultar em degradação profunda, por causa desagregação do revestimento. Ela é constituída de sais de metais alcalinos (sódio e potássio) e alcalinos-terrosos (sódio e magnésio).

Para evitar o surgimento desta manifestação é necessário respeitar os tempos de secagem e cura da superfície antes da aplicação e verificar se há presença de pontos de infiltração de água.

2.4.2.2- DESCASCAMENTO

O descascamento ocorre quando a aplicação da pintura é feita sobre superfície de gesso, cimento, caiação ou concreto curado de forma indevida. É comum também o surgimento desta manifestação patológica em obras em centros industriais ou à beira mar, onde os sais ou poluentes da superfície não foram devidamente removidos no momento do preparo. O descascamento de fachada é ilustrado na figura 12:



Figura 12: Aspecto de descascamento

Fonte: NETO, 2007

Para a correção deste descascamento recomenda-se raspar e escovar toda a superfície atingida até que seja feita a remoção total das partículas mal aderidas. Posteriormente, refazer a aplicação do fundo preparado e a aplicação do acabamento.

2.4.2.3- VESÍCULAS

As vesículas caracterizam-se por pontos estourados no revestimento, conforme apresentado na figura 13. Manifestam-se através empolamento da pintura, podendo ter variações de acordo com a cor apresentada. A cor branca, quando identificada, está relacionada com a hidratação retardada de óxidos presentes na argamassa com cal. Na cor preta está associada ao uso de uma areia de baixa qualidade. E por fim, quando diagnosticada na cor vermelha é devido à presença de concreções ferruginosas que, ao oxidarem, promovem reações expansivas.



Figura 13: Aspecto de vesícula

Fonte: NETO, 2007

Para a devida prevenção desta manifestação patológica, recomenda-se a utilização de areia de boa qualidade. Para a recuperação é necessário refazer o substrato nos pontos deteriorados para posteriormente refazer a pintura.

2.4.2.4- CALCINAÇÃO

A calcinação pode ser verificada pela presença de manchas, normalmente na cor branca, na superfície pintada, conforme apresentado na figura 14. Identifica-se deposição de pó claro ao se esfregar a superfície com um pano. Essas provocam deterioração da pintura com pulverulência superficial. Normalmente, essa manifestação patológica é causada pela ação do intemperismo.



Figura 14: Aspecto de calcinação

Fonte: NETO, 2007

Para uma adequada correção desta manifestação patológica é necessário fazer raspagem, lixamento e escovação da superfície afetada. Posteriormente, refazer as etapas para aplicação da tinta. É importante definir o acabamento correto para que se resista às intempéries.

2.4.2.5- MANCHAS DE PINGOS DE CHUVA

Essas manchas são formadas quando ocorrem pingos isolados, sereno ou garoa em paredes recém pintadas, a figura 15 ilustra essa manifestação patologica. Elas aparecem, pois, ao molharem a pintura, trazem a superfície os materiais solúveis da tinta, formando assim as manchas. Contudo, em caso de chuva (não somente pingos isolados) não haverá a formação das manchas.



Figura 15: Aspecto manchas de pingos de chuva

Fonte: NETO, 2007

Para corrigir esta manifestação patológica, recomenda-se que seja feita a lavagem da superfície com água em abundância, de forma a encharcar toda a área de forma uniforme, entretanto não é recomendado esfregar. Esta ação deverá ser feita em até 20 dias da execução da pintura.

2.4.2.6- MOFO OU BOLOR

Esta manifestação patológica pode ser identificada pela presença de manchas escuras. Elas são ocasionadas por fungos que se proliferam quando possuem condições climáticas favoráveis como, por exemplo, em ambientes com presença de umidade, sombra ou pouca ventilação. Além do clima, a presença de materiais orgânicos em decomposição e parasitas de plantas também contribuem para a degradação da superfície pintada, podendo ser agravadas quando há fissuras na base.

A presença de fungos sobre uma superfície pintada acarreta em acúmulo de poeira e umidade. Desta forma, com essa combinação de fatores, cria-se um ambiente favorável para uma maior proliferação destes fungos. Portanto, é importante que a superfície seja recuperada o mais breve possível para evitar que toda a área seja contaminada.

Para o tratamento da manifestação patológica, primeiramente, é necessário remover o excesso do bolor através de escovação, utilizando escova de cerdas ou pano. Em seguida, executa-se a lavagem de toda a superfície com solução de hipoclorito de sódio, com 4 a 6% de cloro ativo, ou água sanitária, diluída 1:1. Após 15 minutos de ação, deve-se executar o enxague com água limpa em abundância.

A figura 16 ilustra o aspecto de mofo ou bolor em uma fachada de um edifício.



Figura 16: Aspecto mofo ou bolor

Fonte: NETO, 2007

3- ESTUDO DE CASO

Para este estudo de caso foram selecionados dois edifícios que possuem características semelhantes, no que se diz respeito a localização, áreas comuns, padrão de acabamento, entre outros fatores. Essas similaridades são importantes, a fim de obtermos uma melhor análise comparativa, onde a diferença principal entre ambos seja o revestimento da fachada (cerâmica e textura).

3.1- LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS

Um dos fatores de extrema importância para avaliação do preço de um imóvel é a localização. A proximidade a pontos de comerciais (como supermercados, padarias, farmácias, restaurantes, etc) e facilidade no acesso a linhas de ônibus são alguns dos fatores que podem gerar variação na hora da venda da unidade imobiliária.

Por essas razões, neste estudo, adotou-se dois edifícios que se encontram a aproximadamente 170m de distância, ambos estão localizados no Bairro Padre Eustáquio, Região Noroeste de Belo Horizonte, Minas Gerais. O edifício 01, que possui a fachada com revestimento em textura, está localizado na Rua Carioca nº 150, e o edifício 02, com fachada em cerâmica, na Rua Jacutinga nº 319, conforme indicação do mapa a seguir.

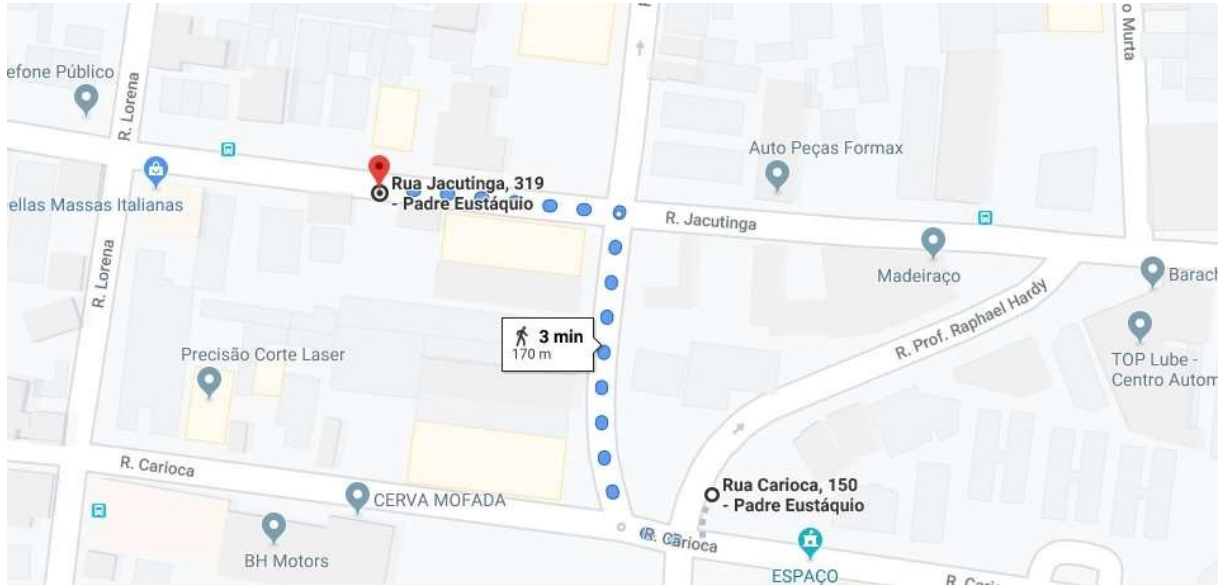


Figura 17: Localização edifício 01 e 02

Fonte: googlemaps.com.br

3.2- CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS

Ambos os edifícios analisados possuem as mesmas características, além de estarem localizados na mesma região. São apartamentos de dois quartos, sendo um suíte, um banheiro, uma sala, uma cozinha, área de serviço independente, duas vagas de garagem livres, elevador, gás canalizado, água individualizada, interfone, portão eletrônico

Além disso, o padrão de acabamento é muito similar. Possuem piso em porcelanato na sala, cozinha, corredores, banheiros e área de serviço, piso laminado de madeiras nos quartos, bancadas em granito preto nos banheiros e cozinha, janelas em alumínio e vidro e forro de gesso nos tetos.



Figura 18: Fachada em textura, edifício 01

Fonte: Autor



Figura 19: Fachada em cerâmica, edifício 02

Fonte: Autor

3.3- PREÇO DE MERCADO DAS UNIDADES

Em contato com a corretora de imóveis, responsável pela venda dos apartamentos, verificou-se que no edifício 01, a unidade imobiliária está sendo anunciada pelo valor de R\$ 333.000,00 e possui área de 63 m², sendo assim, o valor do metro quadrado é de R\$ 5.285,71.

Um apartamento, no mesmo andar do edifício 02, está sendo comercializado pelo valor de R\$ 310.000,00 e possui área de 55 m². Portanto, o metro quadrado deste imóvel está anunciado por R\$ 5.636,36.

3.4- PREÇO DE CUSTO PARA EXECUÇÃO DOS REVESTIMENTOS

Para que seja feita uma análise comparativa do preço unitário para execução de revestimento cerâmico e textura alguns fatores importantes serão levados em consideração. Nesta análise, não foram computados custos com materiais, equipamentos, ferramentas ou serviços que cabem a ambos os tipos, como por exemplo: aluguel de andaime fachadeiro, instalação de tela de proteção, execução de chapisco sobre a alvenaria etc. Portanto, para a orçamentação foi considerado que a fachada está uniformemente chapiscada.

Os orçamentos foram feitos a partir de consulta à planilha de preço da SETOP (Secretaria do Estado de Transportes e Obras Públicas). Esta planilha possui mais de três mil composições de custos unitários, separados por regiões do estado de Minas Gérias.

Esta planilha é atualizada com frequência e a versão mais recente disponível (utilizada neste trabalho) é a de Agosto de 2019. Estão incluídos nos custos de cada serviço os materiais, mão-de-obra, encargos sociais e encargos complementares. Encargos

sociais complementares para a mão de obra mensalista, ou seja, encarregados, engenheiros, técnicos e administrativos de obra não estão contemplados

3.4.1- CERÂMICA

3.4.1.1- EMBOÇO

EMBOÇO COM ARGAMASSA 1:6, CIMENTO E AREIA	M2			
DESCRIÇÃO	UND	ÍNDICE	UNIT	TOTAL
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:6	M3	0,02	R\$242,00	R\$5,32
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,49	R\$18,57	R\$9,07
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,49	R\$13,38	R\$6,54
				R\$20,93

Tabela 02: Composição de custo unitário emboço

Fonte: SETOP

3.4.1.2- REVESTIMENTO CERÂMICO

CERÂMICA ESMALTADA 10 X 10 CM PEI IV, ASSENTADA COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	M2			
DESCRIÇÃO	UND	ÍNDICE	UNIT	TOTAL
ARGAMASSA ACII	KG	4,50	R\$0,86	R\$3,87
CERÂMICA ESMALTADA 10 X 10 CM	M2	1,05	R\$14,68	R\$15,41
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,37	R\$13,38	R\$4,90
AZULEJISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,73	R\$20,27	R\$14,86
REJUNTAMENTO AZULEJOS, JUNTAS MAXIMO 3 MM	M2	1,00	R\$4,25	R\$4,25
				R\$43,29

Tabela 03: Composição de custo unitário cerâmica

Fonte: SETOP

3.4.2- TEXTURA

3.4.2.1- REBOCO

REBOCO COM ARGAMASSA 1:7, CIMENTO E AREIA	M2			
DESCRIÇÃO	UND	ÍNDICE	UNIT	TOTAL
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:7	M3	0,02	R\$229,40	R\$5,04
SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	R\$13,38	R\$6,13
PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,46	R\$18,57	R\$8,51
				R\$19,68

Tabela 04: Composição de custo unitário reboco

Fonte: SETOP

3.4.2.2- REVESTIMENTO TEXTURA

PINTURA TEXTURIZADA COM DESEMPENADEIRA DE AÇO, LIXAMENTO E FUNDO SELADOR	M2			
DESCRIÇÃO	UND	ÍNDICE	UNIT	TOTAL
LIXA PARA SUPERFÍCIE MADEIRA/MASSA (GRANA: 100)	UN	0,21	R\$1,50	R\$0,31
MASSA PARA TEXTURA RÚSTICA DE BASE ACRÍLICA, USO INTERNO E EXTERNO	KG	0,83	R\$3,98	R\$3,30
AJUDANTE DE PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,22	R\$13,38	R\$2,88
PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,43	R\$19,69	R\$8,49
PREPARAÇÃO PARA PINTURA EM PAREDES, PVA/ACRÍLICA COM FUNDO SELADOR	M2	1,00	R\$4,29	R\$4,29
				R\$19,27

Tabela 05: Composição de custo unitário textura

Fonte: SETOP

4- RESULTADOS

Com os números apresentados, neste estudo de caso, alguns cálculos e análises foram possíveis de serem feitas. Para a execução do revestimento em cerâmica gastou-se R\$64,22 por metro quadrado, enquanto para a textura o valor é de R\$38,95 por metro quadrado. Ou seja, o custo com a cerâmica é 64,87% maior que a execução em textura.

Verificou-se que a área da fachada, em ambos os edifícios, possui aproximadamente 1.000 metros quadrados. Portanto, para execução da cerâmica gastou-se, aproximadamente, R\$64.220,00 e a textura R\$38.950,00.

Analisando o valor do preço de venda, do metro quadrado dos apartamentos, em cada edifício, verificou-se que o valor do apartamento no edifício 02 (revestimento em cerâmica) é 6,63% maior que o apartamento do edifício 01 (revestimento em textura).

Sabe-se que cada prédio possui 8 apartamentos e que a área média dos imóveis é de 59 metros quadrados. Portanto, com a venda de todas as unidades, a construtora do edifício 01 arrecadou R\$2.494.855,12 e do edifício 02 R\$2.660.361,92. Ou seja, no edifício com revestimento cerâmico a construtora recebeu R\$165.506,80 a mais.

Desta forma, é possível verificar que a execução do revestimento da fachada em cerâmica custou aproximadamente R\$25.270,00 a mais que a textura. Entretanto, a construtora que optou em investir na cerâmica arrecadou R\$165.506,80 a mais com a venda dos imóveis. Ou seja, neste caso, o lucro foi maior em R\$140.236,80.

5- CONCLUSÃO

São diversos os fatores que devem ser levados em consideração quando se trata do revestimento da fachada de um edifício como, por exemplo, desempenho, durabilidade, tempo de execução, custo, valorização estética, etc. Além disso, existem outros fatores, como a preferência do projetista (normalmente um arquiteto), que podem ser preponderantes para essa tomada de decisão.

Este trabalho apresentou diversos fatores relevantes, como método de fabricação, evolução das tecnologias aplicadas e as principais manifestações patológicas, para que fosse possível entender as características essenciais do revestimento em cerâmica e textura, auxiliando na tomada de decisão na fase de projeto.

Apresentou também um estudo de caso, onde foram analisados os custos para execução de ambos os tipos de revestimento. A partir disso, foi realizada uma análise comparativa considerando o preço de venda de unidades imobiliárias que possuíam os diferentes acabamentos de fachada.

Contudo, foi possível verificar, que a utilização do revestimento cerâmico impacta diretamente na valorização do imóvel. Portanto, como apresentado neste estudo, é interessante para o construtor a utilização deste revestimento, mesmo possuindo um custo de execução mais elevado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFATI - **Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas**. Disponível em: <<http://www.abrafati.com.br>>. Acesso em: 19 out. 2019.

ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas. **Indústria de Tintas no Brasil: cenário, oportunidades e desafios para a década atual** (Revista ABRAFATI, ano XXII, no 90, janeiro/2012). São Paulo: Governo do estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, 2011.

ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas. **Tintas e Vernizes** (Guia Técnico ambiental tintas e vernizes série P+L). São Paulo: Governo do estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, 2006.

ANFACER – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres. **História da Cerâmica**. Disponível em: www.anfacer.org.br. Acesso em: 16 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 11702. Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2010 (Versão Corrigida,2011).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 13245. Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 13817. Placas cerâmicas para revestimento – Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 13818. Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1997.

BACKHEUSER, Luiz Alberto Fresl. **Os brasileiros e a azulejaria portuense do século XIX**. 2006. Disponível em: www.vitruvius.com.br. Acesso em: 19 out. 2019.

BORGES, Juliano Nestor. **Caracterização de Revestimentos Cerâmicos**. Apostila do Curso de Engenharia de Materiais, Disciplina Caracterização de Materiais I, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível no site: www.academia.edu. Acesso em 19 out. 2019.

BRITEZ, Alexandre. **Diretrizes para especificação de pinturas externas texturizadas acrílicas em substrato de argamassa**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

CANAVI, Gilberto R; BECERE, Osmar. Texturas em fachadas. **Revista Notícia da Construção Sinduscon**. São Paulo, v.1, n.679, p.1-2, mai. 2012.

COSTA E SILVA, Angelo Just. **Revestimentos – Apostila Resumo**. Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2004.

MEDEIROS, Jonas Silvestre. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios**. Tese (Doutorado). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

MELLO, Vinicius M.; SUAREZ, Paulo A.Z. As formulações de tintas expressivas através da história. **Revista Vistural de Química**. Brasília, v.4, n.1, p.4-11, fev. 2012.

NETO, Jerônimo. **Proposta de método para investigação de manifestações patológicas em sistemas de pinturas látex de fachada**. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007.

Processo produtivo de tintas. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/arte/elementos/mod03/03_tintas.htm . Acesso em: 20 out. 2019.

SANTOS, Daniel. **Revestimentos em fachadas: texturas x cerâmicas**. 99 f. Monografia (Curso de especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gérias, Belo Horizonte, 2012.

TOLEDO, Leonardo. **Patologia em revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios estudo regionalizado para a cidade de Divinópolis-MG**. 91 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gérias, Belo Horizonte, 2007.

UEMOTO, Kay Loh, SILVA, Josias. **Caracterização de tintas látex para construção civil: diagnóstico do mercado do estado de São Paulo**. Boletim Técnico. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.