

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA  
FACULDADE DE FILOSOFIA CIÊNCIAS E LETRAS**

**Nara Julia Ferreira da Silva**

**GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: ACABAMENTO EM  
REVESTIMENTO CERÂMICO**

**ITUVERAVA  
2018**

**NARA JULIA FERREIRA DA SILVA**

**GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: ACABAMENTO EM  
REVESTIMENTO CERÂMICO**

**Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.  
Fundação Educacional de Ituverava para a  
obtenção do título de Bacharel em Engenharia  
Civil.**

**Orientador: Prof. Dr. Renê Porfírio  
Camponêz do Brasil**

**ITUVERAVA  
2018**

**NARA JULIA FERREIRA DA SILVA**

**GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: ACABAMENTO EM  
REVESTIMENTO CERÂMICO**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Faculdade de Filosofia Ciências e Letras.  
Fundação educacional de Ituverava para  
obtenção do título de bacharel em Engenharia  
Civil.**

**Ituverava, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.**

**Orientador:** \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Renê Porfírio Camponêz do Brasil

**Examinador (a):** \_\_\_\_\_  
Nome do examinador (a)

**Examinador (a):** \_\_\_\_\_  
Nome do examinador (a)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha mãe, que foi a base de tudo ao longo da minha caminhada e também a minha tia, por ambas terem sua parcela de influência no ser humano em que me tornei, e a todos os meus familiares que acreditaram e me apoiaram na realização deste sonho.

## RESUMO

O gerenciamento da qualidade tem como fundamento e conceito base, estipular requisitos e padrões de qualidade relevantes que serão aplicados ao projeto. Após essa definição, traçamos uma metodologia para realizar na prática o que foi imposto, atrelado ao controle desses processos e avaliação dos resultados. O trabalho abordou o gerenciamento da qualidade no processo de acabamento em revestimento cerâmico, apresentando as principais características do produto e normas oferecidas pela ABNT que envolve e auxilia todo o processo de execução, sendo práticas que de forma eficiente agregam e facilitam ao profissional da construção civil. Através do estudo de caso realizado em seis obras residências foi possível traçar o perfil de cada obra, avaliando o formulário *check-list* em situação de aprovado ou reprovado, requisitos que auxiliaram o processo. Após a análise dos resultados, concluímos que, as obras que ocorreram irregularidades resultando em maior soma de situação de reprovado, tiveram a qualidade final do acabamento comprometida, e que o melhor desempenho se obteve nas obras que utilizaram o revestimento cerâmico retificado aliado as práticas corretas de execução.

**Palavras-chave:** Projeto. Cliente. Execução. Assentamento. Piso.

## SUMMARY

Quality management is based on the basic concept, stipulating requirements and relevant quality standards that will be applied to the project. After this definition, we draw a methodology to carry out in practice what was imposed, linked to the control of these processes and evaluation of the results. The work dealt with the management of quality in the process of finishing in ceramic coating, presenting the main characteristics of the product and standards offered by ABNT that involves and assists the entire execution process, being practices that efficiently aggregate and facilitate the construction professional. Through the case study carried out in six residential works it was possible to trace the profile of each work, evaluating the check-list form in an approved or failing situation, requirements that aided the process. After the analysis of the results, we concluded that the works that occurred irregularities resulting in a greater sum of failure status, had the final quality of the finish compromised, and that the best performance was obtained in the works that used the rectified ceramic coating allied to the correct practices of execution.

**Keywords:** Project. Client. Execution. Settlement. Floor.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Classe de Limpabilidade.....	20
<b>Tabela 2</b> – Ataques Químicos.....	20

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> –	Disposição do piso.....	24
<b>Figura 2</b> –	Aplicação da argamassa.....	25
<b>Figura 3</b> –	Espaçador Nivelador de piso.....	25
<b>Figura 4</b> –	Espaçador de piso.....	26
<b>Figura 5</b> –	Aplicação de rejunte.....	26
<b>Figura 6</b> –	Superfície limpa.....	27
<b>Figura 7</b> –	Proteção da superfície.....	27



## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Situação antes do assentamento do piso.....	29
<b>Gráfico 2</b> – Situação durante o assentamento do piso.....	30
<b>Gráfico 3</b> – Situação após assentamento do piso.....	31
<b>Gráfico 4</b> – Rejuntamento.....	32

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	13
<b>1.1 Gerenciamento da qualidade no projeto</b> .....	13
<b>1.1.1 <u>Premissas estipuladas ao gerenciamento da qualidade</u></b> .....	15
<b>1.2 Análise da qualidade: acabamento em revestimento cerâmico</b> .....	16
<b>1.3 Normas brasileiras registradas</b> .....	17
<b>1.3.1 <u>Classificação do produto segundo as normas técnicas</u></b> .....	17
1.3.1.1 Tipos de Superfície .....	18
1.3.1.2 Métodos de fabricação .....	18
1.3.1.3 Grupos de absorção de água .....	18
1.3.1.4 Classes de resistência à abrasão superficial .....	18
1.3.1.5 Classes de resistência ao manchamento .....	19
1.3.1.6 Classes de resistência ao ataque de agentes químicos, de acordo com diferentes níveis de concentração .....	20
1.3.1.7 Aspecto superficial ou análise visual .....	20
<b>1.3.2 <u>Modo de execução segundo as normas técnicas</u></b> .....	21
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	28
<b>3 RESULTADOS</b> .....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	34
<b>CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36
<b>ANEXOS</b> .....	38

## INTRODUÇÃO

Para que seja bem-sucedida a realização de uma obra, é necessário que haja parâmetros de organização e controle dela como um todo. Esses parâmetros sejam eles de escopo, tempo, custos, qualidade, aquisições, dentre outros; devem ser estabelecidos durante a fase de planejamento da obra, tendo em vista, que ao iniciar a etapa de execução, seja realizado somente o controle dos mesmos. O gerenciamento de projetos é uma ferramenta indispensável dentro desse contexto, visando que os processos ocorram de forma eficaz, pois para melhor entendimento e análise de cada um desses parâmetros, são utilizados métodos e ferramentas específicas.

O intuito deste trabalho consistiu em abordar os conceitos do gerenciamento da qualidade aplicado à etapa de acabamento em revestimento cerâmico. O tema escolhido foi definido considerando seu grau de importância na obra como um todo, pois é a qualidade que define a durabilidade a longo prazo após sua entrega final (perceptível somente ao decorrer do tempo) e também a estética que a obra apresentará, quesito esse, avaliado de imediato pelo cliente e de grande relevância, pois estabelece seu grau de satisfação ou insatisfação com a mesma. Podemos dizer que a qualidade no projeto é e sempre será, o compromisso com a satisfação do cliente, portanto seu gerenciamento é de suma importância.

Foi realizado um estudo de todas as etapas necessárias que englobam o processo do acabamento em revestimento cerâmico, visando esclarecer possíveis dúvidas que possam surgir quanto a aquisição do produto e o modo de execução correto destinado a cada etapa, com a finalidade de responder às seguintes perguntas: como obter o acabamento ideal para sua obra? Com o que deve se preocupar para que não haja insatisfação com o resultado? Quais as etapas indispensáveis para realizar o assentamento do revestimento cerâmico?

O objetivo da pesquisa se baseou no esclarecimento das dúvidas expostas, trazendo parâmetros ao longo do trabalho que auxiliem para obter uma visão mais técnica do processo, analisando as características técnicas do revestimento cerâmico para aquisição, de modo a atender sua finalidade de uso. Evidenciando também a importância da conformidade dos requisitos dentro de cada etapa durante a execução.

Ao longo do desenvolvimento, relacionou-se a importância da qualidade no projeto com o estudo de como devem ser elaboradas premissas para estipular o padrão de qualidade e requisitos a serem aplicados ao projeto, definindo assim um parâmetro para seu gerenciamento. Destacando a importância da qualidade destinada à etapa de acabamento em revestimento cerâmico, que possui características funcionais e estéticas na construção.

Dessa forma, tivemos também a análise das opções de revestimento cerâmico que o mercado oferece, avaliando o desempenho da qualidade quanto ao produto, de acordo com suas classificações e destinação de uso. Outro quesito não menos importante, e que se encontra extremamente atrelado à qualidade final, temos a escolha da mão de obra para executar o processo. Destacamos os perfis da qualificação do profissional desejável para atuação nesse setor da construção civil, e também parâmetros segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para que o processo seja realizado e concluído de forma eficiente.

A metodologia utilizada para fornecer um embasamento às informações descritas, consistiu em um estudo de campo de informações essenciais ao bom desempenho do processo, sendo feita a coleta de dados e análise de um formulário *check-list* elaborado conforme a Norma Brasileira Registrada (NBR 9817: 1987) – Execução de piso com revestimento cerâmico.

Nos resultados, são apresentados os dados obtidos na pesquisa, que englobam todo o processo de revestimento cerâmico na obra, desde a escolha do produto, o modo de execução da mão de obra e o acabamento final adquirido.

Logo, levando-se em conta o que foi observado, podemos concluir que é preciso buscar maior conhecimento para aquisição do produto, destacando também a importância do profissional qualificado, para que execute e atenda às necessidades da obra, gerando a satisfação do cliente.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 Gerenciamento da qualidade no projeto

Quando um empreendedor (cliente) decide investir em um empreendimento, seja para fins comerciais, uso pessoal, dentre outros; sua principal preocupação será com o resultado final que irá obter naquele determinado investimento, a função do gerenciamento da qualidade de modo geral, é analisar a possibilidade em atender e trazer ao cliente a satisfação mediante suas expectativas.

O objetivo mais importante dessa área é garantir que o projeto será concluído dentro da qualidade desejada, garantindo a satisfação das necessidades de todos os envolvidos. O gerente do projeto é o principal responsável pelo gerenciamento da qualidade no projeto [...](VARGAS, 2009, p. 73).

Ainda conforme Vargas (2009) não é exagero afirmar que a responsabilidade é voltada ao gerente de projetos, isso porque é ele quem conduz a organização executora, e é também quem identifica as necessidades envolvidas ao projeto. "O gerente de projetos é o responsável pelo atingimento dos objetivos traçados. Suas habilidades variam desde habilidades gerais de gerenciamento até habilidades da área específica do projeto" (VERAS, 2014, p.09).

Como bem nos assegura Project Management Institute (2014), o gerenciamento da qualidade do projeto tem como base estipular os processos e atividades que irão determinar o padrão de qualidade a ser seguido, também os objetivos e as responsabilidades, que serão definidos diretamente pela organização executora a fim de atender as necessidades do projeto para as quais foi empreendido. Todos esses requisitos são utilizados na implementação do sistema de gerenciamento da qualidade, que serão aplicáveis ao projeto com a finalidade de dar suporte e melhoria aos processos contínuos, seguindo os parâmetros estipulados acima pela organização executora. O gerenciamento da qualidade do projeto trabalha em prol de garantir esses requisitos, não só do projeto em si, mas também do produto, verificando para que ambos sejam cumpridos.

Neste contexto, fica claro que o intuito do gerenciamento da qualidade em todo o decorrer do projeto, se faz necessário para garantir os objetivos e a satisfação de ambas as partes interessadas, por isso deve haver uma maior atenção e cuidado voltado ao padrão de qualidade que o cliente tem em mente, deve-se estipular os parâmetros ideais que auxiliem o processo.

Os processos são realizados de forma contínua, e, o mais importante é entender o quanto é fundamental a ocorrência de um monitoramento constante das atividades dentro de cada etapa que estará sujeita a importância da avaliação da qualidade.

Segundo Possi (2006), para que seja feito o gerenciamento da qualidade de forma eficaz, é preciso captar todos os dados e informações necessárias ao processo, também ferramentas e técnicas que serão utilizadas para seu desenvolvimento, e através dos quesitos resultantes estabelecidos, avaliar se houve concordância em relação a situação final obtida dentro da etapa. É frisada então a importância de identificar esses três componentes para um melhor processo de controle e acompanhamento.

Pode se dizer que no contexto de PMI (2014), fica claro que a organização executora tem como principal função a responsabilidade de atender as necessidades estabelecidas ao projeto, verificando os processos e atividades estipuladas, a fim de garantir os requisitos determinados no início do mesmo. Enquanto, de forma mais detalhada, na visão de Possi (2006) é definido que o gerenciamento deve acontecer através da identificação de três componentes, a fim de uma melhor eficácia ao processo: entradas, ferramentas e técnicas, e resultados estabelecidos. "[...] pode ser observado que em todos os processos de controle e acompanhamento que estão presentes no gerenciamento de Qualidade de um projeto, três componentes básicos podem ser identificados [...]"(POSSI, 2006, p.194).

Vale a pena frisar que para obter a satisfação do cliente não há um padrão geral de qualidade a ser seguido, e sim o que é estabelecido pelo mesmo atendendo suas necessidades; pois também a funcionalidade e benefício de um produto ou serviço é diferente para cada cliente e conseguir entender e atender suas expectativas, gera a empresa ou prestador de serviço como consequência algo de suma importância, a confiança e credibilidade a sua imagem. Sendo assim:

Confiabilidade tem o mesmo grau de importância que qualidade, pois é fator-chave em muitas decisões de compra, quando alternativas estão sendo consideradas. Muitas das exigências dos gerentes relacionadas com a obtenção da qualidade do produto ou serviço são também aplicáveis à confiabilidade. É importante compreender que a definição de qualidade como "atendimento das exigências dos clientes" não é restrita às características funcionais dos produtos ou serviços (OAKLAND, 1994, p.16).

De modo a entender e atender as exigências feitas pelo cliente é importante levar o conceito de produto e serviço muito mais a fundo, para que consiga ter a mesma visão que o cliente, da sua perspectiva em relação ao projeto.

### **1.1.1 Premissas estipuladas ao gerenciamento da qualidade**

É necessário que na etapa de iniciação, o cliente exponha sua expectativa em relação ao projeto, de modo que a empresa ou prestador de serviço avalie a possibilidade em atendê-la seguindo sua política. O importante é que ambas as partes estejam em acordo, e para que não ocorra alguma divergência ou tipo de descumprimento, o ideal é que seja feito o máximo de detalhamento das informações necessárias ao padrão de qualidade do produto do projeto e do gerenciamento do projeto, que ao serem impostos, devem ser cumpridos. Temos por exemplo: produtos utilizados, garantia de mão de obra especializada, qualidade no modo de execução, cumprimento do cronograma e dos prazos estipulados.

Heldman (2006) afirma que cada projeto terá de modo particular seu conjunto de premissas, porque além dos requisitos serem diferentes, pode também ocorrer variações para o cumprimento dos mesmos, por exemplo, a disponibilidade de entrega no local dos materiais necessários, identificação de mão de obra adequada na região e facilidade de locação de equipamentos.

É interessante destacar que há particularidades em cada projeto, e como citado acima, se torna imprescindível identificar todas as necessidades e dificuldades que envolvem as mesmas. E mesmo diante das premissas já estipuladas, faz-se necessário, a atualização de informações sempre que forem relevantes ao processo.

[...] É importante também identifica-las com a maior antecedência possível; os projetos podem fracassar, às vezes depois de muito progresso ter sido feito, porque alguma premissa importante foi esquecida ou estava incorreta. Você terá mais premissas neste ponto do projeto do que no momento de criação do termo de abertura, já que sabe mais a respeito das metas e entregas do projeto. Definir novas premissas e refinar as antigas [...].(HELDMAN, 2006, p.105)

É preciso ressaltar a junção entre a importância da identificação das premissas, sua constante melhoria e também a criação de novas premissas, caso seja necessário, pois esse processo tem o intuito de reduzir a chance de retrabalho por ineficiência de detalhamento ou ausência de informações, de modo que o quanto antes e melhor forem estipuladas, melhor será o desempenho.

Segundo PMI (2014), três processos englobam o gerenciamento da qualidade em projetos: planejar, realizar e controlar. Processos esses que inclusive se justapõem a visão de Heldman (2006). Temos que a partir do gerenciamento desses três processos, o gerente de projetos e sua equipe, terão maior suporte para atender os requisitos acordados com o cliente.

## 1.2 Análise da qualidade: acabamento em revestimento cerâmico

A obra como um todo é composta de várias etapas, que são realizadas de acordo com os avanços que ocorrem durante a sua construção. Em boa parte delas, é necessária a finalização da etapa anterior para que se inicie a etapa seguinte, devido a serem subsequentes umas das outras. O gerenciamento da qualidade se faz muito importante dentro de cada uma das etapas, trazendo eficácia aos resultados obtidos.

Para uma execução eficaz do revestimento cerâmico se faz necessária a atenção em todas as fases, ou seja, é necessário elaborar um projeto de revestimento e segui-lo, empregando-se materiais adequados e mão-de-obra treinada (BAUER, 2013, p.946).

O trabalho se coloca voltado ao gerenciamento da qualidade no processo de acabamento em revestimento cerâmico, etapa esta que recebe um olhar atento do cliente após sua conclusão, pois, mesmo sem conhecimento técnico, é possível que o cliente identifique imperfeições e irregularidades que são visíveis a olho nu. Vale destacar que é o revestimento cerâmico que dá vida a características estéticas na construção.

Em termos mais técnicos:

Revestimento cerâmico é o recobrimento de uma superfície com placas cerâmicas assentadas com argamassas colantes especiais e rejuntadas com cimento. Os revestimentos cerâmicos são muito utilizados por suas características de durabilidade, impermeabilidade, indeformabilidade e higiene (MICHELAZZO, 2014, p. 51).

Michelazzo (2014), destaca as principais características funcionais que o uso do revestimento cerâmico traz a construção, além do aspecto estético e visual agradável, que são adquiridos após a conclusão do acabamento.

Sua implementação se faz sempre de forma estratégica, de modo a atender as necessidades de uso, como por exemplo, em áreas molhadas: banheiro e cozinha. Em destaque a esses locais citados, é necessário tanto aplicação vertical como também horizontal de modo a facilitar a higiene, seja quando exposto a presença de gordura na cozinha ou umidade no banheiro. Outras partes da construção também fazem uso, em sua maioria somente verticalmente, mas isso se torna uma particularidade a cada ambiente.

Quando falamos de revestimento cerâmico é imprescindível ressaltar as palavras qualidade e durabilidade, pois são quesitos que a sua implementação deve atender. Dessa forma, é preciso destacar alguns aspectos importantes, como a escolha do material ideal de



acordo com a qualidade que apresenta, sua finalidade de uso e também o modo de assentamento.

São várias as causas que podem resultar em manifestações patológicas no revestimento cerâmico, o erro mais comum é a falta de conhecimento e de empenho em buscar informações das características dos produtos a serem utilizados, pois quando inadequados ou divergentes entre si, podem ocasionar problemas futuros. Outro problema comum são erros na execução durante alguma fase do projeto, é possível também notar uma independência na aquisição dos materiais que serão necessários, processo que deveria ser gerenciado no projeto para a definição harmônica dos mesmos, mas que na maioria dos casos não ocorrem dessa forma (BAUER, 2013).

A etapa de revestimento cerâmico assim como qualquer outra, possui detalhes que deve se dar devida atenção, a realização da verificação dos procedimentos necessários é requisito fundamental para que não ocasione erros dentro do processo.

### **1.3 Normas brasileiras registradas**

#### **1.3.1 Classificação do produto segundo as normas técnicas**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR) define um conjunto de três normas para Revestimento Cerâmico: NBR 13816 – Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia (ABNT, 1997), NBR 13817 – Placas cerâmicas para revestimento - Classificação (ABNT, 1997) e NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaio (ABNT, 1997)

A NBR 13816 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia (ABNT, 1997) engloba de uma forma geral os conceitos relativos às placas cerâmicas para revestimento e também os termos referentes quanto à forma da placa, que melhores estão definidos nos anexos da mesma.

ANBR 13817 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação; tem como principal objetivo estipular parâmetros avaliativos de modo a auxiliar na definição e escolha mais assertiva de acordo com sua finalidade (destinação de uso do produto), exposição e agressividade do meio (ABNT, 1997).

### 1.3.1.1 Tipos de Superfície

Segundo a NBR 13817 (ABNT, 1997) a classificação se divide em dois tipos de superfície: esmaltada- (*glazed*) ou GL e não esmaltada – (*unglazed*) ou UGL.

### 1.3.1.2 Métodos de fabricação

Segundo a ABCERAM - Associação Brasileira de Cerâmica, alguns fatores definem a escolha do processo a ser utilizado, dentre eles fatores econômicos e características do produto, onde nesses parâmetros os principais processos que se destacam são:

- Extrusão – coloca-se a massa plástica numa extrusora (também chamada de maromba), onde é feita sua compactação através de um pistão, que possui um bocal de um determinado formato.
- Prensada – utiliza-se um molde de borracha, onde é inserida a massa granulada com teor praticamente zero de umidade. A prensagem pode ocorrer em mono ou dupla ação, que quando fechada é submetida a uma grande pressão gerada pela prensa.

### 1.3.1.3 Grupos de absorção de água

De acordo com INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Portaria 0412/14, o nível de absorção de água está diretamente ligado às propriedades do produto, e a resistência mecânica será tanto maior, quanto mais baixo for seu nível de absorção. São classificadas da seguinte forma: porcelanatos - de baixa absorção e resistência mecânica alta (BIa P de 0 a 0,5%); grês - de baixa absorção e resistência mecânica alta (BIb P de 0,5 a 3%); semi-grês - de média absorção e resistência mecânica média (BIIa P de 3 a 6%); semi-porosos: de alta absorção e resistência mecânica baixa (BIIb P de 6 a 10%) e; porosos: de alta absorção e resistência mecânica baixa (BIII P acima de 10%).

### 1.3.1.4 Classes de resistência à abrasão superficial

O revestimento cerâmico tem dentre suas principais classificações, a mais conhecida e que se destaca entre as demais, o Índice PEI – Porcelain Enamel Institute, os classifica de acordo com a resistência do esmalte da peça, sujeita ao desgaste por abrasão (atrito de objetos

na superfície esmaltada da cerâmica), sendo indicados aos ambientes adequados para sua aplicação de acordo com sua resistência, de modo a atender as necessidades de uso.

- PEI 1: Produto recomendado para ambientes onde se caminha geralmente com chinelos ou pés descalços. Exemplo: banheiros e dormitórios residenciais.
- PEI 2: Produto recomendado para ambientes onde se caminha geralmente com sapatos. Exemplo: todas as dependências residenciais, com exceção das cozinhas e entradas.
- PEI 3: Produto recomendado para ambientes onde se caminha geralmente com alguma quantidade de sujeira abrasiva, que não seja areia e outros materiais de dureza maior que a mesma (todas as dependências residenciais).
- PEI 4: Produto recomendado para ambientes residenciais (todas as dependências) e comerciais com alto tráfego. Exemplo: restaurantes, churrascarias, lojas, bancos, entradas, caminhos preferenciais, vendas e exposições abertas ao público, e outras dependências.
- PEI 5: Produto recomendado para ambientes residenciais e comerciais com tráfego muito elevado e sem restrições a outros ambientes. Exemplo: restaurantes, lanchonetes, lojas, bancos, entradas, exposições abertas ao público, consultório, e outras dependências.

#### 1.3.1.5 Classes de resistência ao manchar

Quando a placa cerâmica é exposta a agentes de ação penetrante, sua superfície tem de apresentar menor ou maior resistência a remoção de manchas. Conforme a ABNT NBR 13818: 1997, para fins de teste, a placa cerâmica deve estar devidamente limpa e seca, o procedimento consiste na aplicação de três a quatro gotas do agente manchante, aguardando um período de 24 horas para início das tentativas de remoção. A tabela 1 identifica as classes de acordo com os diferentes níveis de remoção de manchas.

**Tabela 1** – Classe de Limpabilidade.

<b>Classe de Limpabilidade</b>	<b>Remoção da Mancha</b>
CLASSE 5	Máxima facilidade de remoção de mancha
CLASSE 4	Mancha removível com produto de limpeza fraco
CLASSE 3	Mancha removível com produto de limpeza forte
CLASSE 2	Mancha removível com ácido clorídrico, hidróxido de potássio e tricloroetileno
CLASSE 1	Impossibilidade de remoção da mancha

**Fonte:** Cerâmica Portinari (2018).

### 1.3.1.6 Classes de resistência ao ataque de agentes químicos, de acordo com diferentes níveis de concentração

O ataque químico ocorre em virtude da utilização de produtos de limpeza não recomendados pelo fabricante, ou também por queda acidental de produtos químicos na superfície da placa cerâmica. A tabela 2 mostra a nomenclatura utilizada para cada caso.

**Tabela 2** – Ataques Químicos.

<b>Agentes Químicos</b>		<b>Alta(A)</b>	<b>Média(B)</b>	<b>Baixa(C)</b>
Ácidos	Alta Concentração (H)	HÁ	HB	HC
Álcalis	Baixa Concentração (L)	LA	LB	LC
Produtos domésticos e de piscinas		A	B	C

**Fonte:** Cerâmica Portinari (2018).

Segundo a Cerâmica Portinari (2018), para que seja feita a especificação de um revestimento cerâmico, é preciso se justapor o tipo de revestimento (esmaltado ou não esmaltado) com a concentração dos agentes químicos (alta = H ou baixa = L) e o nível de resistência química.

### 1.3.1.7 Aspecto superficial ou análise visual

Conforme a ABNT NBR 13818: 1997, deve ser feita a observação a olho nu a uma distância entre (1,00 +/- 0,05) m de um painel de 1m<sup>2</sup>, sendo importante que ele seja preparado por uma outra pessoa. O observador deve verificar a existência de defeitos como: rachaduras, riscados ou arranhaduras, saliências, manchas, pintas, bolhas, dentre outros. Será

classificado como revestimento cerâmico de primeira qualidade caso 95% das peças examinadas ou mais, não apresentem algum defeito visível.

A NBR 13818 – Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios (ABNT, 1997), é de grande relevância, pois estabelece a identificação de quais informações devem conter na embalagem do produto (revestimento cerâmico), sendo que essas devem estar correspondentes e em conferência ao produto que contém dentro da embalagem. Sendo também utilizada para fins de verificação de métodos de ensaios, amostragem e ensaios opcionais complementares.

Segundo a ABNT NBR 13818: 1997 é indispensável conter as seguintes informações:

- ✓ A marca do fabricante e país de origem;
- ✓ Identificação de primeira qualidade;
- ✓ O grupo de classificação, identificando o tipo de placa cerâmica que se enquadra;
- ✓ As dimensões da peça, seu formato, quantidade de peças por embalagem, cobrimento em metros quadrados sem juntas caso contenha placas individuais, e com juntas em caixas fornecidas com conjuntos de placas, estipulada de acordo com a junta que deve ser especificada pelo fabricante;
- ✓ Os códigos GL (esmaltado) ou UGL (não esmaltado) definindo a natureza da superfície;
- ✓ Informações sobre a classe de abrasão, tonalidade do produto, lote e data de fabricação (ABNT, 1997, P 78).

Vale ressaltar que avaliar o lote do produto é de extrema importância, pois quando correspondentes, significa que suas propriedades e referências são uniformes, conforme declarado na embalagem; é possível também que mesmo com a numeração de lote diferentes as placas possam ser consideradas homogêneas quanto às dimensões e absorção de água, desde que tenham a mesma base, isentando as diferenças somente dessas propriedades relacionadas.

### **1.3.2 Modo de execução segundo as normas técnicas**

Quando se planeja realizar a etapa de acabamento em revestimento cerâmico na obra, na maioria das vezes, a preocupação do cliente se volta apenas para a qualidade do produto a ser utilizado.

No entanto, é preciso considerar não só o poder de compra, definindo apenas se será um revestimento mais caro, intermediário ou mais barato, deve haver uma preocupação equivalente ou talvez ainda maior com quem irá executar esse trabalho, pois o profissional precisa ser capacitado.

Os erros na execução ocorrem em sua maioria, gerados por um profissional não qualificado, sendo assim, uma alternativa eficaz é que se contrate um especialista da área de construção, para que gerencie sua obra e tome as decisões mais assertivas, incluindo a contratação de uma equipe ou profissional qualificado para executar aquela determinada função.

De forma simples, pode-se dizer que não adianta investir na compra de um produto de qualidade, se sua aplicação é realizada de forma inadequada, ocasionando a insatisfação com o resultado, perda do material utilizado e retrabalho, gerando a necessidade de disponibilização de mais recursos a fim de efetuar as correções necessárias.

A NBR 15825 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos (ABNT, 2010), foi elaborada pela ABNT de modo a estabelecer o perfil desejado do profissional, com o intuito de estimular a qualificação de pessoas para a atuação nesse setor da construção civil.

Segundo a ABNT NBR 15825: 2010, a certificação profissional tem como objetivo assegurar o nível de competências dos profissionais no setor, que já atuam ou buscam atuar, criando um diferencial competitivo a fim de destacar e valorizar os profissionais proporcionando uma remuneração mais justa, trazendo satisfação e motivação em evoluir profissionalmente no setor. As unidades de competências são divididas de 1 a 3, e são:

1. Assentar placas cerâmicas e porcelanatos em paredes internas e pisos internos e externos;
2. Assentar placas cerâmicas e porcelanatos em fachadas; e
3. Rejuntar placas cerâmicas e porcelanatos.

Identifica-se conforme a ABNT NBR 15825: 2010, diferentes níveis de competências segundo sua divisão. Os níveis 1 e 2 qualificam algumas atividades gerais em comum, como: quantificar os materiais necessários, ter a visão do produto acabado planejando assim a sequência das atividades, verificar as condições de uso e definir ferramentas, equipamentos e EPI necessários.

Também identificar se as paredes estão aprumadas, alinhadas e planas, se a base está nivelada e com o caimento adequado (caso não esteja, regularizar imperfeições na mesma), atender às especificações dos produtos segundo o fabricante (como espaçamento entre juntas), e também deixar a área de trabalho sempre limpa após finalizar o serviço.

Dentre algumas competências do profissional de nível 3 que apresenta um perfil com atribuições menos técnicas, temos: definir a argamassa de rejuntamento segundo as

especificações do fabricante, realizar seu preparo para aplicação, verificar o correto preenchimento entre as juntas para que o acabamento final fique uniforme, proteger o piso para que a superfície possa receber o tráfego de outros trabalhadores; também deve fazer uso dos equipamentos, ferramentas e EPI necessários.

Conforme a NBR 9817 – Execução de piso com revestimento cerâmico (ABNT, 1987), no item 4.1 Planejamento dos Trabalhos, as condições gerais para que se inicie a etapa de execução do piso em revestimento cerâmico são:

- a) Alguns serviços já devem estar concluídos para execução do piso com revestimento cerâmico, sendo eles: revestimento de paredes e de tetos, fixação de caixilhos, ambiente impermeabilizado e instalações de tubulações, se for o caso, ensaio das eventuais tubulações quanto à estanqueidade;
- b) Verificar as dimensões e tonalidade das peças cerâmicas e se a quantidade é suficiente para a execução do serviço, devendo conter uma sobra de 5% a 10%, para revestir o rodapé e por precauções de perda por quebra e quantidade de recorte;
- c) O assentamento deve ocorrer somente após um período mínimo de 28 dias após a concretagem da base ou 14 dias após a execução da camada de regularização;
- d) Em ambientes fechados recomenda-se o uso de rodapé superposto em todo o contorno do piso acabado, com altura mínima de 7 cm. Para aplicação do piso externo o ideal é a verificação das condições climáticas, para que não esteja muito diferente das médias registradas do local;
- e) Em situações que houver juntas de movimentação na estrutura (laje), as mesmas devem ser empregadas também no piso cerâmico, para que se houver possíveis movimentações, estejam correspondentes entre elas;
- f) São recomendados pisos cerâmicos antiderrapantes quando houver inclinação superior a 3% em escadas e rampas, e também quando exposto a intempéries, utilizando placas de baixa absorção.

No item 4.3 da ABNT NBR 9817: 1987, para que haja o mínimo possível de corte de peças, deve ser prevista a ideal disposição do assentamento dos pisos cerâmicos para o local. A figura 1 retrata a ideal disposição do piso em um ambiente de assentamento.

**Figura 1** – Disposição do piso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

Segundo o item 4.4 da ABNT NBR 9817: 1987, o caimento deve ser de no máximo 0,5% para ambientes não molháveis e de 0,5% a 1,5% recomendado para ambientes molháveis com caimento direcionado ao ralo ou porta de saída, havendo exceção ao boxe do banheiro, onde o ideal é o caimento entre 1,5% a 2,5%.

Quanto à situação ideal da superfície da base, no item 4.6.4 destacamos que deve ser removido qualquer resquício de sujeira por escovação ou ainda se necessário, realizar a lavagem com água. Caso a superfície esteja muito lisa deve ser feita ranhuras na mesma, e se detectado a presença de manchas de gordura ou ferrugem, utilizar de meios para sua remoção, em situações que a base apresente problemas vindos de umidade, deverá ser removida totalmente e refeita com melhores condições de impermeabilização.

A argamassa deve apresentar boa trabalhabilidade, adicionando água na quantidade necessária para que se alcance esse desempenho, sendo estendida em etapas acompanhando a velocidade de colocação do piso, descritos respectivamente nos itens 5.4.1 e 5.5.4. A figura 2 expõe o cenário ideal que deve ocorrer durante esse processo.



**Figura 2** – Aplicação da argamassa.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

Ainda no item 5.5 Assentamento dos pisos cerâmicos, após ser feito o desempenamento da argamassa, as placas devem ser inseridas e forçadas com o auxílio de um martelo de borracha uma a uma, respeitando as juntas de assentamento, utilizando espaçadores com espessura de acordo com a indicada pelo fabricante. A figura 3 e a figura 4, mostram as duas opções de espaçadores encontradas no mercado.

**Figura 3** – Espaçador de piso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

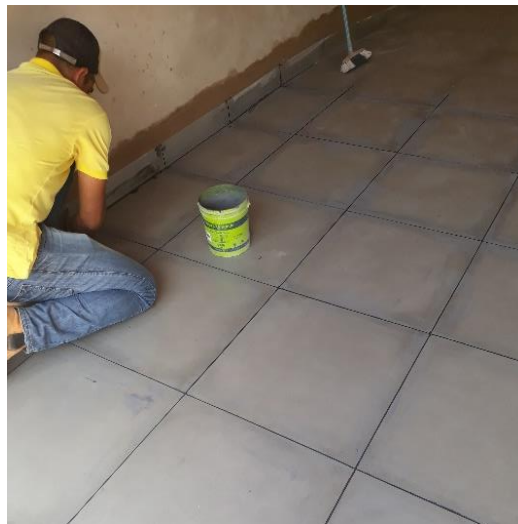
**Figura 4** – Espaçador Nivelador de piso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

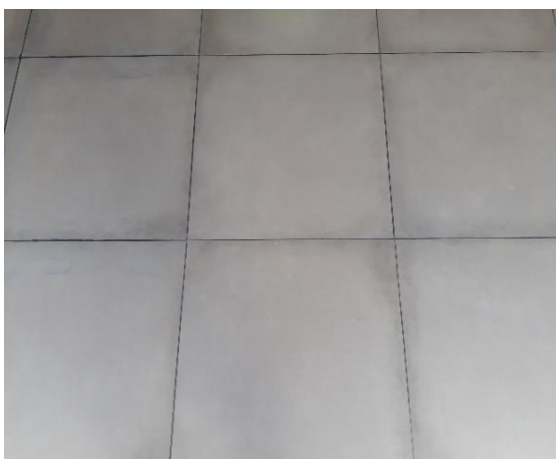
O rejuntamento deve ocorrer após pelo menos 24 horas do assentamento segundo o item 5.6.4, sua aplicação é feita em excesso sobre o encontro das placas, sendo que após a remoção de seu excesso, deve apresentar acabamento uniforme. A figura 5 e a figura 6 retratam respectivamente, a situação durante a aplicação e após limpeza da superfície.

**Figura 5** – Aplicação de rejunte.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

**Figura 6 – Superfície Limpa.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

Após finalizado o processo de execução, é necessário que seja feita a proteção de toda a superfície. A figura 7 mostra como foi feita essa proteção na prática em uma determinada obra.

**Figura 7 – Proteção da superfície.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

O item 5.7 da norma cita que há necessidade de proteção de toda a superfície, de modo a evitar qualquer possível incidente que possa ocorrer. Visto que, mesmo com a finalização do revestimento, a obra continua a sofrer modificações. Vale ressaltar que o revestimento somente deve ser exposto ao tráfego de pessoas após um período de no mínimo uma semana.

## 2 METODOLOGIA

A abordagem do tema consiste em destacar a importância do gerenciamento da qualidade e seus benefícios. Como objeto de análise foi definido a etapa de acabamento em revestimento cerâmico, analisando suas principais características e expondo também parâmetros que segundo as normas vigentes no país, auxiliam no desempenho e eficácia, quanto a aquisição do produto e modo de execução.

O presente trabalho utilizou uma pesquisa de natureza descritiva aliado a um estudo de campo, baseado no acompanhamento em obra de todo o processo que envolve a etapa de acabamento em revestimento cerâmico. A metodologia foi aplicada em seis obras residenciais no município de Ituverava-SP; para uma melhor descrição do perfil de cada uma delas, foram nomeadas em A, B, C, D, E e F; como mostra a seguir:

- Obra A: Construção, residência familiar, acabamento interno (dormitórios), assentamento de piso, revestimento cerâmico retificado;
- Obra B: Construção, residência familiar, acabamento interno (banheiro), assentamento de piso, revestimento cerâmico retificado;
- Obra C: Construção, residência familiar, acabamento interno (dormitórios), assentamento de piso, revestimento cerâmico não retificado;
- Obra D: Construção, residência familiar, acabamento externo (garagem), assentamento de piso, revestimento cerâmico retificado;
- Obra E: Reforma, residência familiar, acabamento externo (corredor), assentamento de piso, revestimento cerâmico não retificado; e
- Obra F: Reforma, residência familiar, acabamento interno (cozinha), assentamento piso sobre piso, revestimento cerâmico não retificado.

A técnica implantada para coleta de dados consistiu na aplicação e análise de um formulário *check-list* elaborado conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 13753:1996.

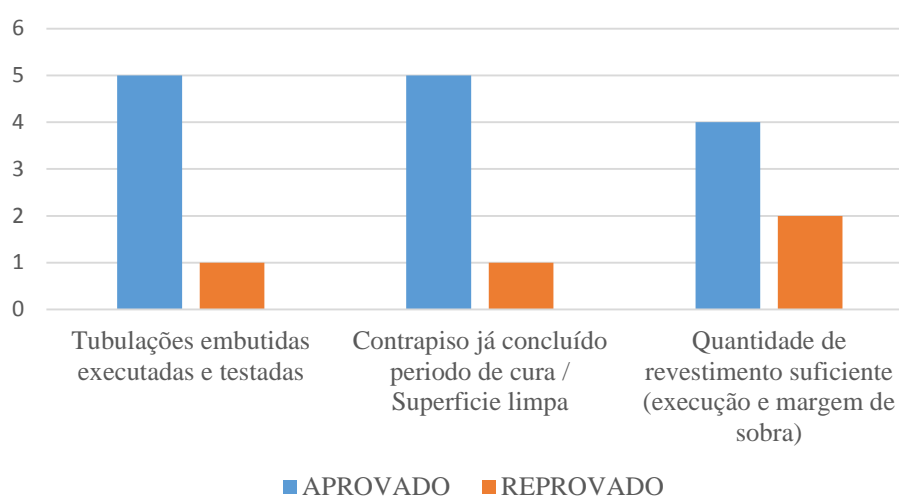
O intuito é a análise do objeto de pesquisa de forma qualitativa, dando destaque aos erros gerados durante a execução, pois existem requisitos importantes que devem ser cumpridos e que ao não receberem devida importância, ocasionam problemas e ineficácia ao processo.

### 3 RESULTADOS

A análise da pesquisa elaborada se dividiu em quatro fases que englobam o processo de acabamento em revestimento cerâmico, através do formulário *check-list* foi possível se contabilizar dentre as seis obras residenciais, quantas delas executaram praticas corretas segundo a ABNT, avaliando assim em cada tópico a situação de aprovado ou reprovado com relação a mesma.

O gráfico 1 mostra de forma quantitativa a situação antes da iniciação do processo.

**Gráfico 1** – Situação antes do assentamento do piso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

Dentre as obras pesquisadas, em locais que houve assentamento de piso sobre tubulações, a mesma já se encontrava em funcionamento constante, não sendo detectado nenhum tipo de problema, vindos de infiltrações nas conexões ou falta de desempenho (pressão ou queda). Em destaque a obra B, situação em que se verificou também o nivelamento de ralos e caixas.

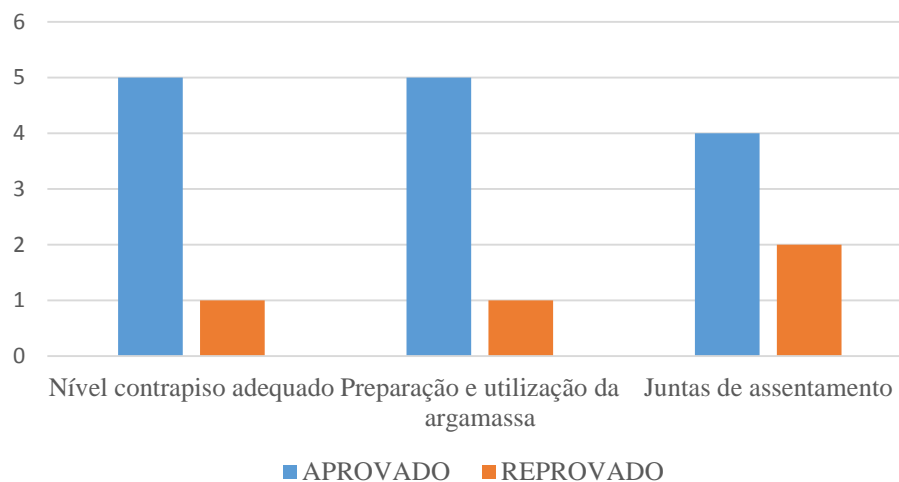
Geralmente o período de cura da base é respeitado inconscientemente, devido ao intervalo de tempo que é gerado entre a concretagem (ou regularização da base) e a fase de acabamento, o caso de estudo sendo o assentamento de revestimento cerâmico. Temos então, em exceção a obra E, onde o intervalo entre a concretagem da base e o assentamento ocorreu em apenas 23 dias, não respeitando assim, o período mínimo de 28 dias para cura do concreto.

É importante ressaltar, que deve ser feito o levantamento da quantidade necessária de revestimento cerâmico para utilização, tendo em vista para o cálculo, não somente a área de

cobertura da superfície para execução, mas também considerando a margem de sobra. Em verificação foi constatado que não houve o cumprimento desse requisito nas obras C e F, onde a margem de sobra não foi estipulada em relação a quantidade total e sim em caixas com quantitativo indefinido, somente para possível necessidade de troca de peças.

O gráfico 2 aponta quais etapas sofreram alguma ineficiência durante o processo.

**Gráfico 2 – Situação durante o assentamento do piso.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

Foi analisado em todas as obras o caimento da base, verificando se estava condizente com o ambiente de assentamento do piso, onde cinco delas atenderam de forma satisfatória, respeitando a margem adequada de queda do ambiente, apenas a obra F que por se tratar de assentamento piso sobre piso, utilizando dessa forma para o assentamento o nivelamento já existente da base (piso), onde não havia queda necessária direcionada a porta de saída e irregularidades no nivelamento entre as placas.

De acordo com Ribeiro (2002), as argamassas prontas (argamassa colante), têm substituído a utilizada tradicionalmente na construção civil, que exigem a dosagem de proporção entre a pasta (cimento e água) com a quantidade e granulometria do agregado miúdo, pois ela necessita apenas da adição de água para ser utilizada, facilitando o trabalho na obra. O ideal é seguir as instruções do fabricante quanto ao tempo de repouso, deve se fazer uso em um período de no máximo duas horas e meia após ter sido misturada.

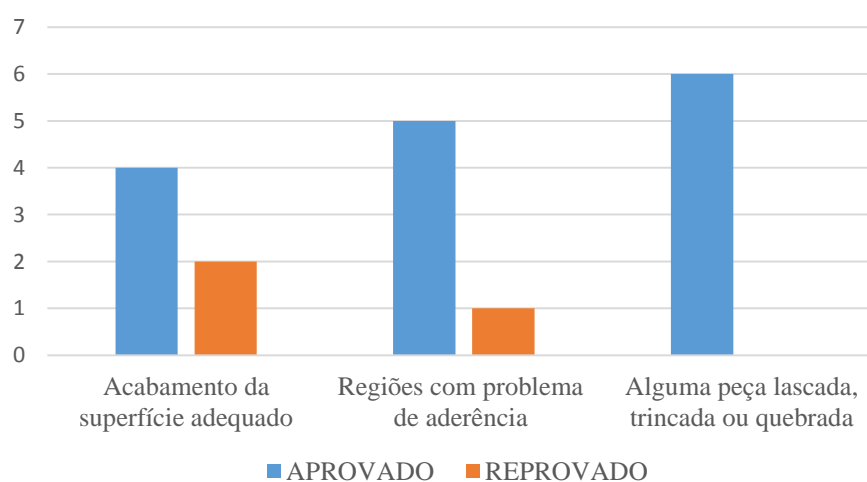
Destacando que a trabalhabilidade da argamassa é em função da quantidade de água adicionada, o cuidado deve ser tomado em sua proporção, pois em excesso diminui a resistência da argamassa, sendo inclusive o que foi observado na obra E, pois sua textura

apresentava uma grande fluidez, provavelmente para que fosse utilizada durante um período maior, o que é inadequado.

Segundo a NBR 13753:1996 as juntas de assentamento possuem a função de compensar a variação de bitola das placas, facilitando dessa forma o alinhamento, absorvendo e se adequando a possíveis movimentações da base, além de facilitar a troca de alguma placa, caso seja necessário. Nas obras C e F o revestimento cerâmico utilizado exigia um espaçamento de cerca de 5mm, devido a possíveis variações existentes nas dimensões das placas, sendo elas de qualidade inferior. Conforme observado, houve diversos pontos em que as placas apresentaram espaçamento diferente ou desencontro entre as quinas.

O gráfico 3 expõe quantas obras após o assentamento do piso resultaram algum tipo de irregularidade.

**Gráfico 3 – Situação após assentamento do piso.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

As placas devem apresentar um único nivelamento entre elas, sem a presença de dentes sobressalentes, o acabamento da superfície precisa estar adequado. Temos em destaque as obras A e B onde a utilização do espaçador nivelador de piso deixou a superfície entre as placas regularmente plana, vale destacar que em ambas foi utilizado revestimento cerâmico retificado, e que no caso da obra D, o que diferenciou foi a utilização do espaçador de piso que não possibilita a precisão do nivelamento, havendo assim uma maior dificuldade no processo.

Em contrapartida as obras C e F foram as que apresentaram maior quantidade de defeitos visíveis a olho nu.

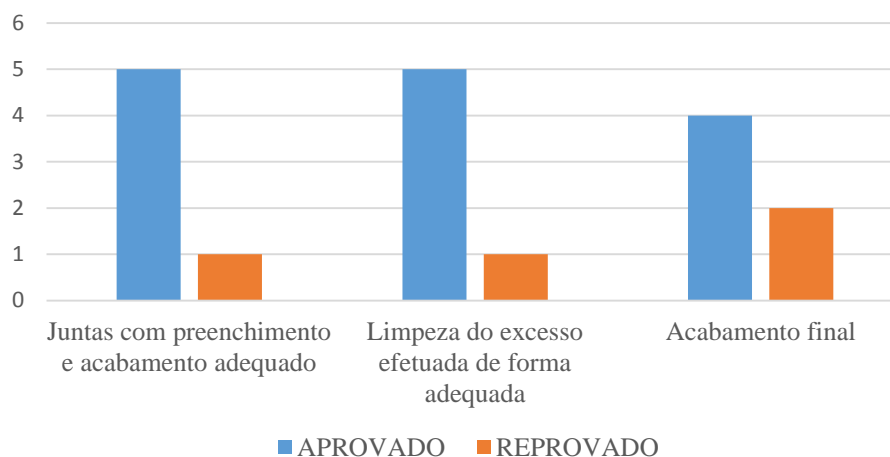
Segundo Recena (2017), o método de verificação de regiões que não possui aderência, deve ser realizado com um martelo de madeira aplicando pequenos choques na superfície, observando se em algum momento irá emitir um som cavo, e caso isso ocorra, será a confirmação de que a região não possui aderência, destaca que é utilizado para inspeções de rotina inclusive.

Apenas a obra F após o assentamento do piso, foi verificado mediante teste a falta de aderência em duas placas, sendo então posteriormente realizada a retirada para corrigir a ausência de argamassa na base.

Ainda deve ser feita a checagem visual para identificar se alguma placa possa ter sofrido danificação durante seu processo de assentamento, e caso houver, efetuar a troca antes que se inicie o rejuntamento. No caso das obras em análise, em situações que alguma placa foi danificada durante seu processo de fixação na base, imediatamente foi efetuada a troca da mesma, não sendo constatado após o assentamento, nenhum dano relacionado.

O gráfico 4 apresenta os resultados obtidos no processo de rejuntamento e o acabamento final adquirido nas obras avaliadas.

**Gráfico 4 – Rejuntamento.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2018).

O preenchimento das juntas deve ser completo, pois exerce a função de vedação entre a superfície das placas, caso ocorra o preenchimento não adequado, resultara em problemas de infiltração de água afetando sua durabilidade, gerada a partir de manifestações patológicas. A limpeza também deve ser feita de forma criteriosa, atentando-se para que seja retirado apenas o excesso do rejunte.



A obra F apresentou problemas de ausência de rejunte em alguns pontos após o preenchimento entre as placas e também no processo de limpeza, pois a remoção do excesso de rejunte não foi realizada de forma criteriosa.

O acabamento final foi reflexo da conformidade ou não, de todos os requisitos das etapas que englobaram o processo de acabamento em revestimento cerâmico, e em função do somatório de irregularidades em alguns requisitos, o acabamento das obras C e F foram prejudicados, apresentando uma qualidade e estética não satisfatória.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo trouxe a visão de gerenciamento da qualidade aplicado a etapa de acabamento em revestimento cerâmico, expondo que não há um padrão de qualidade a ser seguido, tendo em vista que, para cada situação esse padrão será definido de forma a atender as necessidades do cliente. Destacando também, que a qualidade final está relacionada diretamente a conformidade do produto de acordo com as condições de uso a qual deve atender e que o processo de execução é composto por etapas a serem seguidas.

Além disso, foi possível realizar uma análise mais consistente através de uma pesquisa de campo elaborada para verificar na prática como ocorre a realização desse processo. De um modo geral, foi constatado que as etapas que englobam o processo de assentamento do revestimento cerâmico devem ser executadas de forma criteriosa, utilizando-se de materiais e métodos que auxiliem em sua eficácia.

Ao analisar os resultados obtidos em cada obra pesquisada, foi possível verificar que aquelas que obtiveram maior soma de situação de “aprovado” de acordo com os requisitos técnicos estipulados pela ABNT para execução, tiveram a qualidade final do acabamento superior com relação as que obtiveram menor soma.

Através do questionário foi possível concluir que as obras A e B, tiveram melhor desempenho na qualidade do acabamento em virtude da qualidade do produto, ferramentas utilizadas e conformidade dos métodos, e que as obras C e F ficaram com pior desempenho, gerado a partir de falhas na execução, dando destaque a obra F onde a superfície de assentamento irregular refletiu em seu mal desempenho.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir, que as obras que utilizaram o revestimento cerâmico retificado tiveram qualidade e estética expressivamente superior as que fizeram uso do revestimento cerâmico não retificado. Esse conceito se relaciona, tendo em vista a qualidade superior do revestimento cerâmico retificado, que atende a requisitos de precisão nas dimensões das placas e espaçamento necessário inferior das juntas, aliado a ferramentas adequadas que auxiliaram o processo nas obras pesquisadas.

Dessa forma, em virtude do conteúdo apresentado, percebemos que para realizar o acabamento em revestimento cerâmico, é preciso buscar maior conhecimento para aquisição do produto e que o profissional que realizará o serviço, tenha total conhecimento para executá-lo, de modo a utilizar ferramentas e métodos que auxiliem o processo.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Informações Técnicas:** Processos de fabricação. Disponível em:<<https://abceram.org.br/processo-de-fabricacao/>>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9817:** Execução de piso com revestimento cerâmico. Rio de Janeiro, 1987. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/52522210/nbr-9817>> Acesso: 25 jan. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13816:** Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/17705804/nbr-13816>> Acesso em: 2 fev. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13817:** Placascerâmicas para revestimento - Classificação. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/17705810/nbr-13817-placas-ceramicas-para-revestimento-classificacao>> Acesso: 5 fev. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13818:** Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/5549290/abnt-nbr-13818-placas-ceramicas-para-revestimento-especificacao-e-metodos-de-ensaios>> Acesso em: 7 fev.2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15825:** Qualificação de pessoas para a construção civil - Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/41762/nbr15825-qualificacao-de-pessoas-para-a-construcao-civil-perfil-profissional-do-assentador-e-do-rejuntador-de-placas-ceramicas-e-porcelanato-para-revestimentos>> Acesso em: 20 jan. 2018.
- BAUER, L. F. **Materiais de construção.** Rio de Janeiro: LTC, 2013, ed.5, v.2, 960p.
- CERÂMICA PORTINARI. **Classificação de revestimentos cerâmicos.** Disponível em:<[http://www.bertolaccini.com.br/img/GuiaTecnico/Portinari/Classificacao\\_de\\_Revestimentos\\_Ceramicos.PDF](http://www.bertolaccini.com.br/img/GuiaTecnico/Portinari/Classificacao_de_Revestimentos_Ceramicos.PDF)>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK).** São Paulo: Saraiva, 2014, ed.5, 616 p.
- HELDMAN, K. **Gerência de projetos:** guia para o exame oficial do PMI. (L. d. Teixeira, Trad.) Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, ed.3, 529p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Revestimentos Cerâmicos** (pisos e azulejos). Disponível em:<<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/revestimentos.asp>>. Acesso em: 26 jun. 2018.
- MICHELAZZO, P. A. **Pedreiro revestidor.** São Paulo: SENAI-SP, 2014, 100 p.

NOS, **Plano de modernização de instalações** - PMI 2011-2014. Rio de Janeiro: 2014.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994, 459 p.

PEREIRA, C. **Como aplicar argamassa em pisos passo a passo**. Escola Engenharia.2015. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/como-aplicar-argamassa-em-pisos-passo-a-passo/>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

POSSI, M. **Gerenciamento de projetos guia do profissional**: abordagem geral e definição de escopo. Rio de Janeiro: Brasport, 2006, v.1, 236 p.

RIBEIRO, C. C. **Materiais de construção civil**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002, 101p.

RECENA, F. A. P. **Conhecendo argamassa**. EDIPUCRS, 2017, 188 p.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**: estabelecendo diferenciais competitivos. Rio de Janeiro: Brasport, 2009, ed.7, 264 p.

VERAS, M. **Gerenciamento de Projetos**: Project Model (PMC). Rio de Janeiro: Brasport, 2014, 176 p.

## ANEXOS

## ANEXO A – Formulário check-list avaliado em obra.

	DESCRIÇÃO DO ITEM AVALIADO	APROVADO	REPROVADO
<b>ANTES DO ASSENTAMENTO DO PISO</b>	✓ Instalações de tubulações embutidas no piso executadas e testadas		
	✓ Contrapiso executado e já concluído seu período de cura/ Superfície limpa		
	✓ Quantidade de revestimento suficiente para a execução do serviço e com margem de sobra		
<b>DURANTE ASSENTAMENTO DO PISO</b>	✓ O nível do contrapiso está regularizado e igualado para o ambiente de assentamento?		
	✓ A argamassa foi preparada e utilizada no tempo indicado e de forma adequada?		
	✓ As juntas estão de acordo com as especificações do fabricante/ Verificar esquadro e alinhamento		
<b>APÓS ASSENTAMENTO DO PISO</b>	✓ O acabamento da superfície está adequado – verificar planeza entre as placas e se não há presença de “dentes” sobressalentes		
	✓ Certificar de que não há regiões com problema de aderência – após 24 horas do assentamento, checar com o cabo de um martelo batendo pra ver se emite um som “oco”		
	✓ Verificar se não tem alguma peça lascada, trincada ou quebrada		
<b>REJUNTAMENTO</b>	✓ As juntas foram totalmente preenchidas e de forma homogênea?		
	✓ A limpeza do excesso da argamassa foi feita de forma adequada? – observar o período entre preenchimento e limpeza		
	✓ O acabamento final está ideal? – verificar a regularidade do acabamento		

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).