



BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

CHARLES DA SILVA OLIVEIRA

**GESTÃO DE PROJETOS COM ÊNFASE EM GESTÃO DA QUALIDADE: ANÁLISE
DAS FALHAS CONSTRUTIVAS DA ESCOLA ALDACY BAHIA MOTA NA CIDADE
DE VALENTE – BA**

Conceição do Coité – BA

2021

CHARLES DA SILVA OLIVEIRA

**GESTÃO DE PROJETOS COM ÊNFASE EM GESTÃO DA QUALIDADE: ANÁLISE
DAS FALHAS CONSTRUTIVAS DA ESCOLA ALDACY BAHIA MOTA NA CIDADE
DE VALENTE – BA**

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientadora: Ana Laura Cota Aranda

Conceição do Coité – BA

2021

**Ficha Catalográfica elaborada por:
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837**

O48g Oliveira, Charles da Silva

Gestão de projetos com ênfase em gestão da qualidade: análise das falhas construtivas da Escola Aldacy Bahia Mota na cidade de Valente – Ba. - Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2021.

24 f., il.

Referências : f. 22 – 24

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientadora: Ana Laura Cota Aranda

1. Gerenciamento. 2. Planejamento. 3. Manifestações patológicas. I. Título.

CDD :658.562

GESTÃO DE PROJETOS COM ÊNFASE EM GESTÃO DA QUALIDADE: ANÁLISE DAS FALHAS CONSTRUTIVAS DA ESCOLA ALDACY BAHIA MOTA NA CIDADE DE VALENTE – BA

Charles da Silva Oliveira¹

Ana Laura Cota Aranda²

RESUMO

As obras públicas têm grande importância para população, principalmente quando se refere a melhoria da qualidade de vida e geração empregos, e é essencial o seu êxito em todas as etapas envolvidas (projeto, contratação, execução e uso). No entanto, os investimentos públicos encontram barreiras quanto a qualidade final dos serviços, pois é frequente o aparecimento de patologias causadas por não cumprir as normas vigentes, contratação de empresas com ausência do projeto básico, falhas de orçamento e memoriais, modelo de gestão ineficientes, falta de fiscalização, execuções sem controle de qualidade, omissões no canteiro de obra, junto a empresas que não possuem gerenciamento e planejamento eficazes, que visam apenas o lucro, contratando mão de obra desqualificada, e utilizando materiais de baixa qualidade, que contribuem para o resultado negativo das obras públicas e o insucesso da maioria delas além de diminuir a vida útil de projeto. Através de análises feitas no relatório fotográfico de execução de obra da Escola Municipal Aldacy Bahia Mota, no projeto executivo, planilha orçamentária e visitas ao local, foi possível identificar falhas de execução que estão relacionadas as manifestações patológicas detectadas, a exemplo das trincas, fissuras e deslocamento de revestimento cerâmico externo. Foram apresentadas as possíveis soluções para a correção das patologias, para que o resultado final seja positivo e o benefício seja tanto para administração pública, quanto para os cidadãos.

PALAVRAS CHAVE: Gerenciamento. Planejamento. Manifestações patológicas.

ABSTRACT

Public works are of great importance to the population, especially when it comes to improving the quality of life and generating jobs, and its success in all stages involved (design, contracting, execution and use) is essential. However, public investments encounter barriers in terms of the final quality of services, as pathologies caused by not complying with current rules, hiring companies with the absence of the basic project, budget and memorial failures, inefficient management model, are frequent. lack of inspection, executions without quality control, omissions in the construction site, with companies that do not have effective management and planning, which aim only at profit, hiring unskilled labor, and using low quality materials, which contribute to the negative result of public works and the failure of most of them in addition to shortening the useful life of the project. Through analyzes made in the photographic report of the construction work of the Municipal School Aldacy Bahia Mota, in the executive project, budget spreadsheet and site visits, it was possible to identify

¹ Discente do curso de Engenharia Civil.

² Orientadora.

execution failures that are related to the pathological manifestations detected, such as cracks, fissures and debarking of external ceramic coating. Possible solutions were presented for the correction of pathologies, so that the final result is positive and the benefit is for both public administration and citizens.

KEY WORDS: Management. Planning. Pathological manifestations.

1. INTRODUÇÃO

As obras públicas são de total importância para os cidadãos por fazerem parte do rol de ações de uma categoria extensa de projetos de infraestruturas viabilizadoras de políticas públicas financiadas e realizadas pelo governo (TEREZA, 2016) para fins recreativos, empregatícios, saúde, educação, mobilidade e segurança, feitos com recursos provenientes do cidadão, para servir a sociedade e auxiliar na sua qualidade de vida em geral, tornando essencial o seu êxito em todas as etapas envolvidas (MUNIZ, 2019). No entanto, esses investimentos encontram barreiras no que se referem à qualidade e prazos estabelecidos.

Os resultados das obras públicas estão diretamente ligados às fases que as constituem, e de como o processo é gerido. Uma obra não se inicia no canteiro de obras, e necessita de um planejamento que pode ser definido como um serviço de organização que serve para evitar problemas indesejados em um determinado empreendimento e garantir o sucesso de uma obra (FILHO; RIBEIRO, 2009). É imprescindível que as etapas para a construção desses equipamentos públicos sejam feitas com seriedade pelos órgãos executores e as decisões sejam tomadas baseando-se em evidências técnicas.

Todo empreendimento público depende de um projeto que precisa ser bem idealizado e detalhado para se obter êxito em todo processo executivo. Visando diminuir os riscos de ter uma obra malsucedida o Município precisa desempenhar um papel fundamental de agente fiscalizador, apresentando projetos sem falhas e com detalhamentos minuciosos discriminando todas as especificações técnicas, normas, procedimentos de execução, planilhas orçamentarias e cronogramas coerentes com tudo que se foi planejado.

É preciso conhecer totalmente o processo por trás de toda intervenção, além de ser necessário seguir uma lista extensa de procedimentos para que todas as etapas sejam bem executadas, explicadas e documentadas, pois na fase construtiva, um projeto passa por revisões, compatibilizações e fiscalizações. Tudo

isso para garantir que o dinheiro público não seja utilizado de maneira incorreta e cumpra os prazos e metas estabelecidas em um cronograma físico-financeiro (MUNIZ, 2019).

O processo de licitação e contratação de execução obras e serviços de engenharia, na administração pública, é determinada pela Lei 8.666/93 e, na prática, a empresa vencedora da licitação será a que ofertar o menor valor para a execução do serviço. Esse é um dos problemas de gestão da qualidade ao tratar de empreendimentos públicos uma vez que algumas empresas, objetivando apenas o lucro, utilizam artimanhas como a troca de material apresentado na planilha orçamentária por um similar de valor e qualidade inferior, ou a troca de serviços para o aumento de preços e até mesmo a utilização de mão de obra desqualificada. A consequência são obras com uma qualidade bem inferior ao esperado e especificado na planilha, uma diminuição da vida útil e surgimento de patologias do serviço, levando um prejuízo ao cliente contratante ou até mesmo a rescisão contratual (TEREZA, 2016).

As causas relacionadas as patologias são variadas e envolvem diversos fatores, como: Má qualidade dos materiais utilizados, falta de informações claras no projeto, não cumprimento das normas vigentes ou boas práticas de execução, contradições, omissões, indefinições, falta de fiscalização e de projeto executivo revisado que levam à necessidade de tomada de decisões no canteiro de obras, que podem impactar na qualidade do produto final e entrega do empreendimento (MAYR, 2000).

O objetivo deste trabalho é analisar as falhas construtivas da Escola Municipal Aldacy Bahia Mota, no município de Valente – BA. Esta análise será realizada através da observação das manifestações patológicas encontradas na edificação referente. A partir daí será feita uma verificação das falhas encontradas analisando se estão diretamente ligadas à execução, emprego dos materiais, ao projeto, orçamento ou modelo de gestão da qualidade adotado. Serão listadas as medidas preventivas e soluções utilizadas nesse estudo de caso, para que o produto final possa ser considerado satisfatório.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GERENCIAMENTO, PLANEJAMENTO E QUALIDADE

O planejamento e gerenciamento devem fazer parte de todas as etapas de execução da obra e resultam em aumento de lucro e da qualidade do produto final. A Qualidade é a conformidade com as exigências (requisitos e especificações) por esse motivo, Yang, Chen e Huang (2012) enfatizam que melhorar as fases de iniciação e planejamento é uma potencial solução para o problema de determinar os efeitos dos fatores críticos de sucesso em projetos de construção, ou seja, faz da gestão eficiente, e compatibilização dos projetos e orçamento nas etapas iniciais, a melhor solução para alcançar o êxito e não ocorrer problemas em uma obra, além de atender as exigências do cliente.

“A fase de planejamento, pois, é essencial para a eficiência na execução do trabalho e para a eficácia de resultados, já que é nessa fase que surgem as maiores oportunidades de intervenção e agregação de valor a uma obra pública. Compreende estudo preliminar, estimativa de custos, definição quanto à necessidade de licitação e a modalidade a ser adotada e a definição de prioridades, considerando a previsão orçamentária, execução de projeto básico e executivo.” (AGUIAR, 2015 p. 13).

Na gestão de projetos é comprovado que um planejamento bem realizado promove uma redução dos gastos nas fases de execução do projeto. Os atrasos nas entregas dos insumos, junto com os gastos extras nos contratos de obras públicas podem evidenciar falhas nas atividades relacionadas ao planejamento, elaboração de planilhas orçamentárias e projetos executivos.

O gerenciamento de projetos tem provocado mudanças na forma como as empresas vêm executando os serviços públicos. É notável a atenção que se passou a ter em detalhar mais os projetos executivos com o objetivo de não encontrar erros durante execução da obra assim como a preocupação em padronizar os projetos segundo as normas da ABNT. E essas precauções colaboram para que as condições de construção nos canteiros melhorem e a lacuna entre o planejamento da construção e a efetiva execução diminua (PEREZ, 2011).

2.2 PROJETO, CONTRATAÇÃO E EXECUÇÃO

O projeto básico é caracterizado pelo conjunto de projetos necessários, com nível de precisão adequado para caracterizar uma obra ou serviço e assegurar sua viabilidade técnica. É iniciado após os cumprimentos de todas as etapas de estudos preliminares que resultam em um anteprojeto. O anteprojeto servirá como base ao projeto básico e ao projeto executivo, e é nesta etapa que

os projetos e demais documentos desenvolvidos irão compor o processo licitatório (SILVA DE LIMA, 2019).

“A licitação da obra sem todos os projetos (arquitetônicos e complementares) ocasiona grandes problemas, justamente por não ter a ideia da obra como um todo. Não se sabe ao certo todos os elementos construtivos que irão compor a obra, todas as etapas de construção, assim como não está contemplado no orçamento estimativo todos os itens que deverão ser executados.” (SILVA DE LIMA, 2019 p. 24)

Segundo Silva de Lima (2019), o cronograma físico e financeiro é parte integrante do projeto básico, cabe a ele indicar as despesas mensais previstas ao longo da execução da obra, além de auxiliar na estimativa dos recursos orçamentários que serão pagos.

Após a finalização do projeto básico e antes do início das obras inicia-se a elaboração do projeto executivo. Existem algumas situações que, mediante autorização do órgão competente, o projeto executivo pode ser elaborado junto ao andamento da obra, desde que atenda aos itens mínimos indicados no artigo 7, seção III das Obras e Serviços da Lei 8.666/1993.

As obras a serem executadas devem estar contempladas no Plano Plurianual (PPA), nas metas estabelecidas na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e na Lei Orçamentária Anual da Entidade.

Segundo Carvalho (2017), quando se trata de administração pública, a fase de execução é realizada por empresas contratadas por meio de licitações públicas, onde o município desempenha a fiscalização dos empreendimentos licitados, a partir da emissão da ordem de serviços.

A partir da abertura do processo licitatório é iniciado a fase externa de uma obra pública, através da sua divulgação tornando público o objeto a ser executado. Sua elaboração deve ser feita de maneira a afastar empresas não capacitadas e sem capacidade financeira para sua execução e ao mesmo tempo não pode restringir nem direcionar os concorrentes a este processo licitatório.

É um erro grave a administração pública licitar uma obra apenas com o projeto arquitetônico, sem o projeto executivo. Pois a falta de informações suficientes para a execução, pode gerar interpretações divergentes no canteiro de obras com relação ao que se foi planejado.

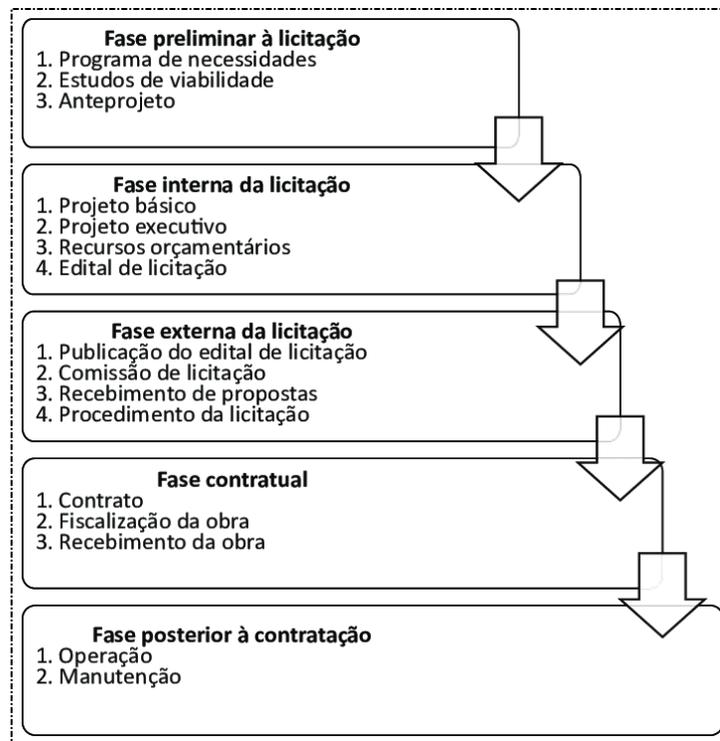
Os resultados da fase de planejamento são dados de entrada para esta etapa, que deve ser revestida de atenções e cuidados, de modo a garantir o

sucesso do projeto. A falta de engenheiro civil, planejamento, controle dos processos de execução, fornecimento ou armazenamento de materiais, junto à autonomia dos mestres de obras e pedreiros em empresas de pequeno porte, causam falhas e compromete a qualidade final das construções.

Li e Guo (2011) e Bruijn e Leijten (2008) também atribuem as complexidades dos megaprojetos aos aspectos técnico, social e gerencial, os quais são reflexos das grandes dimensões das obras de infraestrutura nos grandes centros urbanos, ou seja, uma cidade de pequeno porte não possui estrutura suficiente para gerir um projeto de grande porte, aumentando a possibilidade de grandes projetos instalados em cidades pequenas se tornarem inviáveis, por falta de equipamentos e mão de obra especializada, o que aumenta o custo de execução e a manutenção do canteiro de obras, fazendo muitas empresas abandonarem os contratos e levarem as obras para lista de paralisadas, ou sem a qualidade esperada.

A Figura 01, apresentada a seguir, propõe um fluxograma do processo de contratação de uma obra pública baseado na prática de gestão da qualidade e dentro do contexto das normas de licitações vigentes pertinentes.

Figura 01 – Processo de contratação de uma obra pública



Fonte: ResearchGate

2.3 FISCALIZAÇÃO

A função da fiscalização é exigir da contratada o cumprimento de todas as suas obrigações contratuais, segundo procedimentos firmados em edital e no contrato e o estabelecido na legislação vigente.

O contrato firmado entre o poder público e a empresa vencedora do objeto licitado deve indicar os fiscais responsáveis pela gestão da obra durante a sua execução. Deve ser designado dois fiscais habilitados para função, sendo eles um fiscal do contrato e um fiscal da obra. Ao fiscal do contrato cabe acompanhar a execução deste verificando o cumprimento das disposições contratuais, ao fiscal da obra cabe o acompanhamento e a fiscalização da execução do objeto contratado (SILVA DE LIMA, 2019).

O fiscal da obra deve ser um profissional habilitado e com registro no órgão de classe (CAU/ CREA), que deverá emitir seu registro de responsabilidade técnica para ter vínculo ativo no acompanhamento da obra. Sua fiscalização deverá ser feita através de visitas periódicas no local da obra, quantas forem necessárias. A fiscalização atuante deve primar pelo acompanhamento qualitativo e quantitativo dos serviços prestados, baseando-se nos projetos e seus complementos (memorial descritivo, especificações técnicas, planilhas orçamentarias e cronograma físico financeiro) (SILVA DE LIMA, 2019).

Segundo Ribeiro (2013) a maioria dos problemas que ocorrem durante a execução da obra, seja em relação à qualidade dos serviços, ao prazo de execução ou ainda a pagamentos indevidos de serviços não executados ou executados com defeitos, estão relacionados na maioria das vezes a fiscalização da obra por parte do contratante, ocasionados por falta de estrutura física e humana disponibilizada para a sua atuação.

2.4 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

2.4.1 Definição

A palavra “PATOLOGIA” é a ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das doenças.

PATHOS=

DOENÇA

LOGOS=

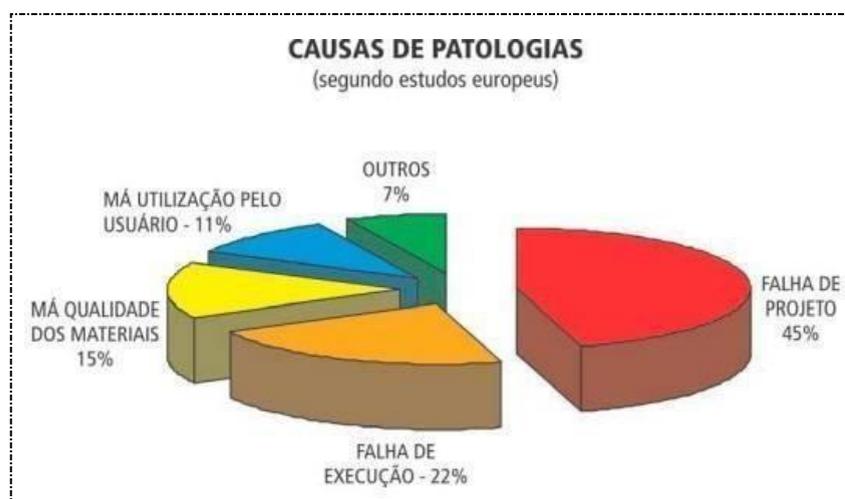
ESTUDO.

Na construção civil, o conceito de patologia é utilizado no sentido de anomalias e fatores que degradam as construções das mais diversas maneiras tanto como estrutural ou na parte de acabamentos.

Segundo Liechtenstein (1986), patologia das edificações pode ser entendida como o estudo das origens, causas, mecanismos de ocorrência, manifestação e consequências das situações em que os edifícios ou suas partes construtivas apresentem um desempenho insatisfatório.

As patologias são um problema que podem ocorrer em diversas fases da construção, é necessário que se acompanhe as três fases constituintes de sua realização: fase de projeto, fase de execução e fase de utilização. Conforme pode ser observado na figura abaixo.

Figura 02 - Causas de patologias



Fonte: Construfácil RJ

Quando as intervenções forem oriundas de defeitos e vícios resultantes da execução da obra ou dos materiais que foram empregados na sua construção, cabe a empresa contratada reparar o erro, mesmo que já tenha sido realizada a entrega definitiva da obra, sem qualquer ônus a administração. Pois, existe uma garantia obrigatória para obras de construção civil para defeitos construtivos, estabelecida pelo Código Civil, com prazo irredutível de cinco anos.

3. METODOLOGIA OU MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter qualitativo, pesquisas de campo e revisão bibliográfica, a qual envolve registros fotográficos, coletas de dados no

setor de Elaboração de Projetos do Município de Valente-Ba e visitas à Escola Municipal Aldacy Bahia Mota.

3.1 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE VALENTE

Valente é um município brasileiro, localizado no território do sisal no nordeste do estado da Bahia, conforme mostra a Figura 03. Segundo o IBGE (2020), o município possui 28.800 habitantes em uma área de 394,877 km², fica à 238 km de Salvador e é conhecida como “capital do sisal”.

Figura 03 - Localização



Fonte: Wikiwand

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto do Espaço Educativo Urbano e Rural de 6 salas de aula é um projeto padrão do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) destinado à construção de escola de um pavimento, a ser implantada nas diversas regiões do Brasil. A Figura 04 apresenta a imagem desse projeto.

O edifício tem capacidade de atendimento de até 360 alunos, em dois turnos (matutino e vespertino), e 180 alunos em período integral. Foi considerada como ideal a implantação dessas escolas em terreno retangular com medidas de 80m de largura por 50m de profundidade e declividade máxima de 3%.

Figura 04 - Projeto Espaço Educativo Urbano e Rural de 6 salas



Fonte: FNDE

O FNDE além de disponibilizar os recursos oriundos do Governo Federal para implantação, ainda dispõe de todos os projetos, planilhas orçamentárias e memoriais descritivos necessários para execução do referido projeto. Em contrapartida o município contemplado com o investimento realiza o processo licitatório, atualiza a planilha orçamentária disponibilizada pelo FNDE com base nas últimas referências de preços dispostas no mercado, sejam elas SINAPI, ORSE, SICRO, EMBASA e etc. As fontes precisam ser aceitas pelos órgãos de controle e fiscalização, a exemplo do Tribunal de Contas dos Municípios (TCM).

No município de Valente-Ba a escola foi construída no Bairro Fonte Nova e atende alunos com idades entre 07 a 11 anos.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Ao visitar a Escola Municipal Aldacy Bahia Mota, portando os projetos básicos, complementares e planilha orçamentária, junto ao engenheiro responsável pela fiscalização, e analisando o relatório fotográfico da execução do empreendimento, foi possível identificar as patologias apresentadas e as possíveis causas.

As principais patologias encontradas foram as trincas, fissuras e deslocamentos de revestimento cerâmico.

A NBR 15575-1:2013 garante o desempenho das edificações e define como sendo o conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para a edificação ou seus sistemas. As especificações de desempenho são uma expressão das funções requeridas da edificação ou de seus sistemas e que correspondem a um uso claramente definido.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 TRINCAS E FISSURAS

As trincas e fissuras podem ocorrer pela retração ou dilatação térmica causado no processo de secagem da argamassa de emboço e reboco, principalmente pelo uso incorreto dos materiais ou motivos químicos como o ataque de sulfatos por exemplo. Podem ser causadas também por excesso de cargas na edificação ou agentes externos como as trepidações de máquinas pesadas, fluxo de veículos, recalque do solo e etc. Em tese, as trincas e fissuras são sinais visuais de que algo está errado e por segurança precisam de correção e reparo.

De acordo com a norma NBR 9573:2003, podemos classificar como microfissuras as aberturas inferiores a 0,05mm. Como fissuras, as aberturas inferiores a 0,5mm e ainda como trincas para aberturas de até 1mm. As trincas e fissuras também podem ser catalogadas como geométricas ou mapeadas de acordo com a semelhança ao desenho que formam. Ainda podemos chamá-las de passivas quando estão estacionárias, ou seja, não variam conforme o passar do tempo ou ativas quando sofrendo variações ao longo do tempo. Uma fissura ativa se torna grave quando sua abertura e comprimento estão continuamente crescentes, podendo ser indicativo de que algo está errado necessitando de uma melhor análise e intervenção (NOAL, 2016).

A figura 05 mostra uma fissura em 45° na a extremidade esquerda de uma abertura de vão de janela, são causadas comumente pela falta de contra verga ou falha na execução da mesma. De acordo com a NBR 8545:1984 as vergas e contra vergas devem ter altura mínima de 10 cm e devem ultrapassar o vão em no mínimo 20 cm de cada lado. Quando os vãos forem próximos, recomenda-se que seja executado uma contra verga continua. Quando há ausência ou falhas na execução desse elemento estrutural, as trincas e fissuras são frequentes.

Figura 05 – Fissuras na altura do peitoril



Fonte: Autor

A figura 06 mostra a execução de uma contra verga no empreendimento. No entanto é perceptível o descumprimento da NBR 8545:1984, quando se trata de ultrapassar em no mínimo 20 cm para cada lado, do vão em questão. Comparando com as dimensões de um bloco cerâmico de 8 furos (9x19x19) cm, é possível identificar que a contra verga vai até ao meio de um bloco cerâmico, ou seja, ultrapassa aproximadamente 10 cm, sendo assim, a principal causa do aparecimento de trincas e fissuras em algumas aberturas de vãos da obra em questão.

Figura 06 – Execução de obra



Fonte: Setor de Projetos da Prefeitura Municipal de Valente

A solução para patologia apresentada será a remoção da contra verga existente, e execução de uma nova contra verga em conformidade com as normas técnicas vigentes, ou seja, ultrapassar no mínimo 20 cm para cada lado de abertura do vão, para garantir melhor distribuição das cargas existentes, extinguindo o aparecimento de trincas e fissuras.

4.2 DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO CERÂMICO NAS FACHADAS

Segundo Barros e Moura (2017) o revestimento cerâmico oferece uma solução atrativa para a fachada, tanto no aspecto visual, quanto no aspecto da própria estrutura, sendo uma ajuda a mais na impermeabilização, e trazendo conforto e beleza para a edificação, sua fácil manutenção e durabilidade contribuem para frequente utilização em espaços educativos.

A ocorrência de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos geralmente está associada a mais de um fator, sucedida por uma sobreposição de efeitos que ao se acumularem manifestam um dano maior. Para garantir a eficácia, os elementos devem atender as exigências do projeto e especificações contidas no memorial descritivo e planilha orçamentária, além de contar com mão de obra qualificada para execução do serviço.

O descolamento de placas ocorre devido à deficiência na aderência das ligações das camadas que constituem o revestimento, esta patologia ocorre ao longo do tempo, já a escolha de materiais inadequados ou falha na execução, resultam em patologias que se manifestam em um curto período de tempo (Barros e Moura 2017).

4.2.1 Composição do sistema de revestimento

“A. SUBSTRATO OU BASE

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

B. CHAPISCO

Argamassa de preparo de base. Camada destinada a garantir maior ancoragem do emboço (ou massa única) à alvenaria/estrutura.

C. ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

É a camada de transição, aplicada diretamente sobre a base, com a função de definir o plano vertical e dar sustentação à camada seguinte, o revestimento propriamente dito. No acabamento final pintura esta argamassa pode ser considerada como “massa única”, cumprindo concomitantemente a função de emboço e reboco. No acabamento final em revestimentos cerâmicos ou rochas ornamentais esta camada é definida como emboço.

D. ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DO REVESTIMENTO

Trata-se da argamassa de assentamento das peças. Normalmente, quando se aplicam peças de revestimento em fachadas, esta camada é formada por argamassas colantes.

E. PLACA DE REVESTIMENTO

É o revestimento em si, podendo ser do tipo cerâmico ou em rochas ornamentais.

F. JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO

São juntas com posicionamento escalonado ao longo do revestimento cerâmico, que são aprofundadas desde a superfície até a base, preenchidas com materiais resilientes, e com a função de dividir o pano cerâmico extenso em panos menores e absorver as tensões geradas por movimentações da estrutura e dos panos cerâmicos que estas juntas delimitam.

G. JUNTA DE ASSENTAMENTO

É a separação existente entre as peças, cuja função é a de absorver as tensões geradas pelas dilatações termo *higroscópicas* sofridas pela peça cerâmica.” (Barros e Moura, 2017 p. 12)

Quando se tem alguma patologia de deslocamento, as causas estão relacionadas aos elementos que compoem o sistema de revestimento. Nas figuras 07, 08 e 09, podemos observar o deslocamento generalizado dos revestimentos cerâmicos externos do objeto de estudo.

Figura 07 – Deslocamento de revestimento cerâmico nas paredes externas



Fonte: Autor

Figura 08 – Deslocamento de revestimento cerâmico em pilares



Fonte: Autor

Através de visitas ao local, foi perceptível a evolução da patologia apresentada. Analisando o modo como o deslocamento vem acontecendo, é

possível dizer que a técnica executiva do revestimento foi realizada de maneira correta, pelo fato da argamassa colante ser encontrada bem distribuída na argamassa de regularização e não aparecer às marcas da desempenadeira dentada.

Figura 09 – Deslocamento de revestimento cerâmico nas paredes externas



Fonte: Autor

A figura abaixo ilustra o deslocamento do revestimento cerâmico possivelmente causado pela execução incorreta da argamassa colante, ou falhas nos elementos que compõem o sistema de revestimento.

Figura 10 – Patologia devido à execução incorreta da argamassa colante



Fonte: São José serviços – dedetização e impermeabilização

“Nas argamassas ricas em cimento ocorre à possibilidade de retração e descolamentos, sendo que, problemas desta natureza podem surgir

também nas argamassas mistas, com excesso de aglomerante cimento. A ocorrência desta patologia registra-se de três formas distintas: empolamento (destacamento do reboco com formação de bolhas), placas (ruptura do reboco e do emboço da alvenaria) e pulverulência (desagregação e esfarelamento da argamassa, que se torna friável" (Barros e Moura, 2017 p. 14).

Na vistoria ao local também foi perceptível à pulverulência, que causa desagregação e esfarelamento da argamassa, principalmente ao passar a mão no local do revestimento deslocado.

Atraves de análises feitas no relatório fotografico de execução da obra, foi possível identificar a presença de chapisco e emboço sarrafeado nas paredes, aumentando a possibilidade das patologias serem causadas por emprego de material inadequado ou execução. Conforme figura abaixo.

Figura 11 – Presença de chapisco e emboço sarrafeado na altura de revestimento.



Fonte: Setor de projetos da Prefeitura Municipal de Valente

Confrontando os dados colhidos no local, com o relatório fotográfico de execução da obra, foi possível identificar que a argamassa colante industrializada utilizada no revestimento externo foi a AC-I, sendo que a NBR 14081:2004 enfatiza que a argamassa colante industrializada AC-I possui características de resistência às solicitações mecânicas e termohigrométricas (relação da umidade presente nos gases da atmosfera) típicas de revestimentos internos, exceto em ambientes como saunas, churrasqueiras, estufas etc. A figura abaixo mostra o tipo de argamassa utilizada na aplicação de revestimento cerâmico externo do objeto de estudo.

Figura 12 – Argamassa colante utilizada



Fonte: Setor de projetos da prefeitura municipal de Valente

Segundo a NBR 14081:2004 a argamassa colante industrializada ideal para execução de revestimento externo seria a AC-II e AC-III, pois possuem características de adesividade que permitem absorver os esforços existentes em revestimentos de pisos e paredes internos e externos sujeitos a ciclos de variação termohigrométrica e a ação do vento, sendo que a argamassa colante industrializada AC-III possui aderência superior à argamassa colante industrializada AC-II.

Analisando a planilha orçamentária do empreendimento foi possível identificar o item de revestimento cerâmico e a argamassa colante industrializada especificada para execução. Segundo a mesma o item 4440 contido no banco de dados do ORSE, especifica a argamassa colante industrializada AC-II Votomassa ou similar, conforme figura abaixo.

Figura 13 – Referência do item de revestimento cerâmico utilizada na planilha orçamentaria do empreendimento

Código	Descrição do Serviço	Unidade
04440/ORSE	Revestimento cerâmico para parede, 10 x 10 cm, Elizabeth, linha lux neve, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base ou emboço - Rev 04	m2

Composição de Preço						
* Código	Descrição da Composição	Unid	Quant	Custo Unit.	Custo Total	
02540/ORSE	Rejunte colorido flexível para revestimentos cerâmicos	kg	0,66	5,50	3,63	
03964/ORSE	Cerâmica 10 x 10 cm, Elizabeth, linha lux neve ou similar	m2	1,05	29,90	31,40	
04750/SINAPI	Pedreiro	h	0,4	6,63	2,65	
06111/SINAPI	Servente de obras	h	0,34	5,00	1,70	
03407/ORSE	Argamassa industrializada AC-II, Votomassa ou similar	kg	4	0,94	3,76	
10549/ORSE	Encargos Complementares - Servente	h	0,34	2,95	1,00	
10550/ORSE	Encargos Complementares - Pedreiro	h	0,4	2,88	1,15	

em questão.

Fonte: ORSE

As ocorrências de fissuras ou descolamentos são consideradas toleráveis, caso atendam às características mostradas na figura abaixo, conforme o local do aparecimento.

Figura 14 – Fissuras e descolamentos toleráveis

- b) fachadas ou sistemas de vedação vertical externo (SVVE);
- fissuras no corpo das fachadas, descolamentos entre placas de revestimento e outros seccionamentos do gênero, desde que não sejam detectáveis a olho nu por um observador posicionado a 1,00 m da superfície do elemento em análise, em um cone visual com ângulo igual ou inferior a 60°, sob iluminação natural em dia sem nebulosidade;
 - descolamentos de revestimentos localizados, detectáveis visualmente ou por exame de percussão (som cavo), desde que não impliquem descontinuidades ou risco de projeção de material, não ultrapassando área individual de 0,10 m² ou área total correspondente a 5 % do pano de fachada em análise.

Fonte: NBR 15575-1:2013

De acordo com a norma de desempenho a NBR 15575-1:2013 os revestimentos cerâmicos de fachada devem ter vida útil de projeto (VUP) mínima de 20 anos, conforme mostrado na figura abaixo.

Figura 15 – Vida útil de projeto (VUP)

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥ 20	≥ 25	≥ 30

Fonte: NBR 15575-1:2013

Conforme a norma citada anteriormente, os prazos de garantia recomendados para os revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejos, cerâmica e pastilhas são de dois anos para revestimentos soltos, gretados e desgaste excessivo. Já para estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas a garantia recomendada é de três anos, como é mostrado na figura abaixo.

Figura 16 – Prazos de garantia recomendados

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Revestimentos de paredes, pisos e tetos em azulejo/cerâmica/pastilhas		Revestimentos soltos, gretados, desgaste excessivo	Estanqueidade de fachadas e pisos em áreas molhadas	

Fonte: NBR 15575-1:2013

A obra em questão possui um ano de concluída e foi perceptível as falhas de fiscalização e omissão com relação a contratada, por não cumprir com excelência as especificações das normas vigentes, planilha orçamentária e memorial descritivo.

A solução para a patologia em questão será a remoção de todo revestimento cerâmico, inclusive a raspagem da argamassa colante industrializada AC-I da argamassa de regularização. Após a remoção será executado um chapisco para garantir maior aderência entre a argamassa de regularização e o novo revestimento cerâmico assentado com a argamassa colante industrializada AC-II em conformidade com as especificações contidas na planilha orçamentária e na NBR 14081:2004.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou apresentar os conceitos e importância de se gerenciar e manter a qualidade no processo construtivo de qualquer empreendimento, principalmente em obras públicas por se tratar de recursos oriundos de todos cidadãos. Fazendo um estudo em uma obra específica, foi possível identificar as falhas construtivas e manifestações patológicas apresentadas devido o descumprimento de projeto, memoriais, especificações,

normas vigentes e boas práticas de execução na construção civil. Os objetivos traçados são consideráveis pois é alto o investimento em obras públicas e quando se tem resultados positivos com relação a qualidade, o benefício é para todos os cidadãos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Matheus Marques Fernandes (2015). **Gestão de obras públicas: análise da fase de planejamento nas obras públicas sob a responsabilidade do DEOP-MG**. Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/1594/1/Gest%C3%A3o%20de%20obras%20p%C3%ABlicas>. Acesso em 18 de dezembro de 2020.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui Normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências, **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666compilado.htm. Acesso em 10 de abril de 2021.

BARROS, André A.; MOURA, Kaique L. (2017). **DESPLACAMENTO EM REVESTIMENTO CERÂMICO EM FACHADA NOS BAIRROS DO FAROL E PONTA**. Centro Universitário CESMAC. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/bitstream/tede/410/1/DESPLACAMENTO%20EM%20REVESTIMENTO%20CER%C3%82MICO%20EM%20FACHADA%20NOS%20BAIRROS%20DO%20FAROL%20E%20PONTA%20VERDE%2C%20NA%20CIDADE%20E%20MACEI%C3%93.pdf>. Acesso em 09 de maio de 2021.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Coord). **Gestão da qualidade: teorias e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012. 430 p. Disponível em: https://biblioteca.isced.ac.mz/bitstream/123456789/1225/1/%5BMarly_Carvalho_and_Edson_Paladini_%28Auth.%29%5D_Gest_%28z-lib.org%29.pdf. Acesso em 14 de outubro de 2020.

FILHO, S. A. H., RIBEIRO, V. A. (2009). **Gerenciamento na construção civil: Planejamento e controle de obras**. Centro Universitário de Fundação Educacional de Barretos. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/download/521/404/>. Acesso em 11 de novembro de 2020.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Plano de ações articuladas (PAR)**. Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/par/eixos-de-atuacao/infraestrutura-fisica-escolar/item/5956-projeto-espaco-educativo-urbano-e-rural-6-salas> Acesso em 21 de abril de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do município de Valente-Ba**, 2020 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/valente/panorama>. Acesso em 07 de maio de 2021.

LICHTENSTEIN, Norberto Blumenfeld (1986). **Patologias das construções**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: http://www.pcc.poli.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf. Acesso em 25 de abril de 2021.

LI, H.; GUO, H. L. International Journal of Project Management special issue on “**Complexities in managing mega construction projects**”. International Journal of Project Management, v. 29, n. 7, p. 795–796, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-project-management/vol/29/issue/7>. Acesso em 12 de setembro de 2020.

MAYR, Luiz Roberto (2000). **Falhas de projeto e erros de execução: Uma questão de comunicação**. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79218>. Acesso em 18 de janeiro de 2021.

MUNIZ, Tiago Tolentino (2019). **Gestão do projeto básico em obras públicas: um estudo dos gargalos e recomendações gerenciais para melhoria da eficiência** – João Pessoa. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15957/1/TTM01102019.pdf>. Acesso em 03 de março de 2021.

NBR 8545:1984. **Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento**, 1984. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=9342>. Acesso em 02 de março de 2021.

NBR 14081:2004. Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Requisitos, 2004. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=000694>. Acesso em 08 de maio de 2021.

NBR 15575-1:2013. **Edificações habitacionais – Desempenho parte 1: Requisitos gerais**, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5660736/mod_folder/content/0/NBR%2015575/NBR15575-1.pdf?forcedownload=1. Acesso em 06 de maio de 2021.

NOAL, Bruno Alexandre Mainardi Noal . **Entendendo as trincas e fissuras**. Centro técnico de Curitiba da Votorantim Cimentos, 2016. Disponível em: [https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/entendendo-as-trincas-e-fissuras/?doing_wp_cron=1620691803.8806190490722656250000#:~:text=Elas%20podem%20ocorrer%20devido%20%C3%A0,%2C%20por%20exemplo\)%20entre%20outros](https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/entendendo-as-trincas-e-fissuras/?doing_wp_cron=1620691803.8806190490722656250000#:~:text=Elas%20podem%20ocorrer%20devido%20%C3%A0,%2C%20por%20exemplo)%20entre%20outros). Acesso em 04 de maio de 2021.

ORSE. Orçamento de Obras de Sergipe. **Composição de preço e serviço.** (2021). Disponível em:
http://orse.cehop.se.gov.br/composicao.asp?font_sg_fonte=ORSE&serv_nr_codigo=4440&peri_nr_ano=2021&peri_nr_mes=2&peri_nr_ordem=1. Acesso em 09 de maio de 2021.

PEREZ, Carmen. **Proposta e implementação de um plano de qualidade para obras públicas de pequeno porte.** 2011. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em:
<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ISMS-8UALZQ>. Acesso em 16 de março de 2021.

RIBEIRO, Leda Candida Leite Pereira Cipoli. **Obras públicas - alguns aspectos: da licitação à auditoria. Especialize** – revista online. Instituto de Pós Graduação –IPOG. Janeiro/2013. Disponível em:
http://www.uniaodaserrageral.mg.gov.br/wp-content/pdf/Edital_23042014.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2021.

Setor de Elaboração de Projetos da Prefeitura Municipal de Valente.
Relatório fotográfico da execução da Escola Municipal Aldacy Bahia Mota, 2020.

SILVA DE LIMA, Andressa Ellen. **Elaboração, contratação e execução de obras públicas.** 2019. 65 f. Monografia de Especialização em Gerenciamento de Obras –Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/19193>. Acesso em 01 de maio de 2021.

TEREZA, Luiza Carvalho. **Qualidade em obras públicas: análise das principais ferramentas e princípios aplicados no órgão de obras públicas do estado de Minas Gerais** / Luiza Carvalho Tereza. -- 2016. 88 p. : il. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/2277>. Acesso em 12 de Janeiro de 2021.

YANG, L. -R.; CHEN, J. -H.; HUANG, C. -F. **Requirements definition and management practice to improve project outcomes.** Journal of Civil Engineering and Management, v. 18, n. 1, p. 114-124, 2012. Disponível em: <https://journals.vgtu.lt/index.php/JCEM/article/view/4422/3759>. Acesso em 15 de fevereiro de 2021.