



2023

## Efetividade de Instruções de Trabalho para Serviço em Esquadrias - Estudo de Caso

Daniel Falcão Nascimento <sup>a</sup>; Janusa Soares de Araújo <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Civil, [daniel.falcao@ufms.br](mailto:daniel.falcao@ufms.br)

<sup>b</sup> Professora Orientadora, Doutora, [janusa.soares@ufms.br](mailto:janusa.soares@ufms.br)

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Av. Costa e Silva, s/nº | Bairro Universitário | 79070-900 | Campo Grande, MS, Brasil.

---

### RESUMO

A variedade de métodos construtivos cresce cada vez mais no ambiente da construção civil. Cada obra adota, em seu projeto, procedimentos específicos e na grande maioria das vezes é utilizada mão de obra terceirizada para executá-los. Para que o produto final esteja como o idealizado é necessário que os colaboradores envolvidos entendam perfeitamente em detalhes o que deve ser feito para evitar que a má execução de uma etapa atrapalhe o andamento da obra gerando crescentes complicações. A fim de que isso ocorra é aplicada a estratégia da Instrução de Trabalho para Serviço que visa instruir os colaboradores de forma didática e assertiva a respeito do procedimento específico adotado para a execução do serviço que estes irão desempenhar. Este estudo visa exemplificar o quão benéfico economicamente e em termos de gestão um bom treinamento de colaboradores pode ser para uma obra. Para isso foi realizado um estudo de caso em uma obra real de um condomínio vertical em Campo Grande, MS. A partir do estudo de caso foram realizadas inspeções de serviço para constatar a diferença da qualidade do serviço antes e depois da instrução. Os resultados obtidos, expressos na entrega do serviço, mostraram que o treinamento aplicado à equipe de reboco externo influenciou muito na instalação das esquadrias de alumínio e provaram que um treinamento de alta qualidade, didático e assertivo tem grandes taxas de sucesso de atingir o objetivo proposto. Por meio desse trabalho conclui-se que é de grande importância econômica e gestorial instruir bem os funcionários das obras a respeito do serviço que será executado.

**Palavras-chave:** Instrução de trabalho para serviço, treinamento, procedimento, inspeção de serviço, qualidade.

### ABSTRACT

The variety of construction methods is growing increasingly in the civil construction environment. Each project adopts specific procedures, and in the vast majority of cases, third-party labor is used to execute them. To ensure that the final product matches the envisioned ideal, it is necessary for the involved collaborators to thoroughly understand the details of what needs to be done, preventing poor execution from disrupting the progress of the project and generating escalating complications. In order for this to occur, the Work Instruction for Service strategy is applied, aiming to instruct collaborators in a didactic and assertive manner regarding the specific procedure adopted for the service they will perform. This study aims to exemplify how economically and in terms of management, effective employee training can benefit a construction project. To achieve this, a case study was conducted on a real vertical condominium construction project in Campo Grande, MS. Based on the case study, service inspections were carried out to verify the difference in service quality before and after the instruction. The results obtained, reflected in the service delivery, showed that the training applied to the external plastering team had a significant impact on the installation of aluminum frames. It demonstrated that high-quality, didactic, and assertive training has a high success rate in achieving the proposed objective. Through this work, it is concluded that economically and managerially, it is of great importance to instruct construction workers well regarding the service to be executed.

**Keywords:** Work instructions for service, training, procedure, service inspection, quality

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço da ciência e da tecnologia das construções proporciona com o passar do tempo cada vez mais soluções construtivas para os obstáculos encontrados no ramo da construção civil. Obstáculos como características climáticas e geológicas específicas, disponibilidade de material, tempo hábil para execução do empreendimento e principalmente a limitação financeira são algumas das principais barreiras a serem transpostas no processo da construção de todo empreendimento. Cada obra possui características únicas, está inserida em um local específico e possui um objetivo distinto, por isso são gerados, conforme a expansão e o avanço da civilização, novos desafios a serem superados. O desenvolvimento de novos métodos construtivos para atender às necessidades da construção civil corresponde perfeitamente a essência da engenharia: “Solucionar problemas do mundo real de forma lógica e prática utilizando conhecimentos científicos e matemáticos”.

Devido a isto, o leque de opções para cada etapa de uma obra é, atualmente, vasto, dando ao responsável pelo empreendimento a possibilidade de construir exatamente como ele deseja e conforme sua capacidade financeira, tendo um produto final de alta qualidade desde que a mão de obra saiba aplicar corretamente cada um dos procedimentos de cada etapa específica.

É neste ponto que se torna crucial, caso haja a intenção de concluir uma obra com alta qualidade e conforme o planejamento, a orientação eficaz dos colaboradores a respeito de cada método construtivo que estes executarão. As chamadas Instruções de Trabalho para Serviço (ITS) são uma espécie de treinamento didático, assertivo e prático dado aos colaboradores antes da entrada destes na obra para executar o serviço que lhes foi proposto e servem exatamente para sanar essa necessidade de orientação.

A princípio, este tipo de treinamento parece algo básico e desnecessário, segundo alguns pontos de vista, já que a mão de obra que executar o serviço geralmente é terceirizada e possui certo grau de familiaridade com os métodos construtivos gerais do serviço específico para o qual é contratada, porém a experiência obtida no meio prático prova o contrário.

O histórico observado em diversas obras da construção civil demonstra que nem sempre os colaboradores apresentam domínio total do serviço que deve ser executado e é numerosa a ocorrência de

atrasos nos prazos das obras devido ao acúmulo constante de retrabalhos por causa de serviços incorretamente executados.

Dado isto, o objetivo principal deste trabalho é comprovar a importância da aplicação de treinamentos e orientações aos operários, visando prepará-los adequadamente para os serviços que estes executarão em uma obra.

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1 Gestão de Pessoas

Gerir pessoas dentro de uma organização consiste em combinar ou distribuir de maneira estratégica o capital humano, intelectual e de habilidades de forma a obter o melhor resultado possível segundo os objetivos desejados pela empresa. Ainda, a gestão de pessoas deve pensar na melhor forma de manter o bom funcionamento de uma equipe conforme o passar do tempo, se utilizando de estratégias de motivação e engajamento, sempre buscando gerenciar de maneira eficaz o desempenho apresentado.

Tachizawa, Ferreira e Fortuna (2006) caracterizam a gestão de pessoas como um processo sistêmico que abrange o planejamento, a administração e a avaliação de recursos humanos. Isso envolve o recrutamento, a seleção e a contratação de colaboradores, bem como a responsabilidade pelo treinamento e desenvolvimento da equipe. Além disso, a gestão de pessoas tem a incumbência de manter um banco de profissionais, criar métodos para recompensar e reconhecer os colaboradores com melhor desempenho e cultivar um ambiente organizacional positivo.

O alinhamento entre os talentos humanos e as estratégias organizacionais é uma responsabilidade atribuída ao sistema de gestão de pessoas, que atua por meio da implementação da educação corporativa. Na visão de uma organização que promove aprendizado contínuo e valoriza o capital intelectual, há uma convergência entre as competências organizacionais, a missão e os valores da empresa (COLBARI, 2007). De acordo com esse mesmo autor, a qualificação profissional deve integrar os colaboradores à cultura da organização, desempenhando um papel crucial na socialização dos novos membros no início de suas atividades. Além disso, os treinamentos abrangem não apenas as questões técnicas, operacionais e logísticas, que são fundamentais para suas funções, mas também contribuem para a formação de um perfil profissional flexível e inovador.

Portanto, a gestão de pessoas procura integrar-se à estratégia da organização, posicionando-se como uma área de apoio com uma particularidade distintiva dos demais setores. Isso se deve ao fato de que não apenas lida com a estratégia da empresa em relação à participação das pessoas na consecução dos objetivos organizacionais, mas também aborda a estratégia para satisfazer suas próprias necessidades (ALMEIDA; TEIXEIRA; MARTINELLI, 1993).

### 2.1.1. Treinamento/Capacitação de colaboradores

O treinamento/capacitação de colaboradores tem papel fundamental na conquista dos objetivos desejados e é parte indispensável da gestão de pessoas. Trata-se de preparar o colaborador para o ambiente e a atividade que este executará, o que garante resultados muito melhores do que os que aconteceriam caso o treinamento fosse negligenciado.

Caon et al. (2007) alegam que o treinamento é um procedimento educacional voltado para a aplicação imediata do conhecimento. Ele emprega metodologias e procedimentos cuidadosamente planejados e organizados através dos quais os colaboradores, em sua maioria, adquirem habilidades e conhecimentos técnico-específicos e claramente definidos para uma função ou atividade específica.

De acordo com Tachizawa, Ferreira e Fortuna (2006, p. 219), o treinamento visa "capacitar os indivíduos para o exercício de suas funções por meio de um processo contínuo, assegurando a constante atualização em relação à tecnologia empregada na execução de suas tarefas".

### 2.1.2. Didática durante os treinamentos

A didática é uma disciplina que se dedica ao estudo e à prática do ensino, buscando compreender os processos de aprendizagem e desenvolver métodos e estratégias que facilitem o processo educacional. O termo "didática" deriva do grego "didaktikos", que significa "a arte de ensinar" (STRONG, 2002).

Quando aplicada aos treinamentos de colaboradores na construção civil, assume uma relevância específica ao moldar estratégias educacionais adaptadas às particularidades desse cenário profissional. O foco reside em facilitar a transferência eficaz de conhecimentos e habilidades relevantes para a realização segura e eficiente de tarefas ligadas às obras.

Neste contexto, a didática desempenha um papel fundamental na criação de métodos de ensino que estejam alinhados com as demandas específicas do setor. Isso engloba não apenas a transmissão de teorias, mas também a ênfase em práticas seguras,

procedimentos operacionais padronizados e o manuseio adequado de ferramentas e equipamentos.

Ao contrário de ambientes puramente teóricos, o treinamento de colaboradores na construção civil exige uma abordagem prática e orientada para o contexto real das obras. Para isso, torna-se necessário desenvolver materiais de treinamento visualmente claros e instrutivos, garantindo que os trabalhadores possam assimilar e aplicar efetivamente os conhecimentos adquiridos no ambiente de trabalho.

Ensinar bem os colaboradores a respeito do serviço que executarão é, portanto, uma capacitação para estes enfrentarem os desafios específicos do setor, incluindo questões de segurança, normas regulamentadoras e práticas eficientes de construção. Por isso, a didática integra-se à prática pedagógica dos instrutores, influenciando a escolha de métodos de ensino que reproduzam, de maneira prática e realista, os cenários comuns em obras da construção civil.

Desse modo, a didática em treinamentos para colaboradores na construção civil não apenas visa a transferência de conhecimento teórico, mas também se preocupa em capacitar os profissionais para enfrentar as demandas práticas, contribuindo para um ambiente de trabalho seguro, eficiente e em conformidade com as normas do setor.

## 2.2. Contexto Financeiro na Construção Civil

No contexto da construção civil, o fator que impera na qualidade de uma obra é o financeiro. Sempre é importante levantar análises dos custos de cada detalhe nas obras para que sejam tomadas providências financeiras, com o objetivo de completar o empreendimento sem perder a qualidade.

O custo total real de uma obra é obtido apenas ao término do empreendimento, porém é importante para o construtor fazer previsões de custo através de planejamento a fim de que este esteja monetariamente preparado tanto para os custos normais da realização do empreendimento quanto para os custos imprevistos que envolvem itens como retrabalho, acidentes e atrasos.

Nem sempre os custos de cada imprevisto são altos, porém uma obra de construção civil compreende uma infinidade de detalhes que impacta diretamente na quantidade de casualidades e a soma destes gastos, caso não hajam medidas de controle, pode se desviar muito do orçamento inicial do empreendimento.

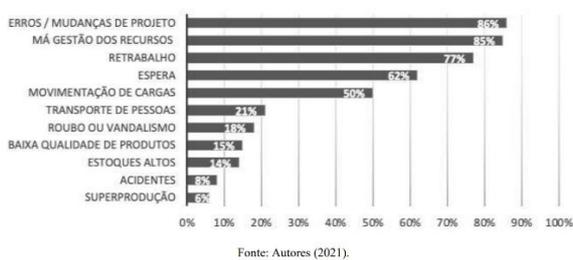
## 2.3. Problemáticas em Canteiros de Obras

Obras de construção civil possuem altos níveis de complexidade e é numerosa a quantidade de etapas

que devem ser bem executadas a fim de se obter um bom resultado. Por esse motivo, no canteiro de obras, onde a construção civil acontece na prática, é recorrente o surgimento de imprevistos. Erros de projeto, retrabalhos, má gestão de recursos, erros de logística são alguns dos imprevistos mais frequentes.

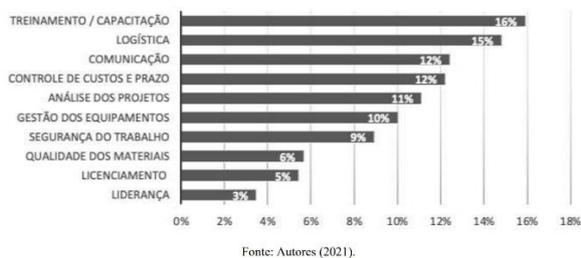
Segundo os Gráficos 1 e 2 a seguir, retirados de uma pesquisa feita com 120 engenheiros civis atuantes em canteiros de obra situados em vários locais do Brasil, o retrabalho é o terceiro item que mais consome tempo nos canteiros de obra e o treinamento/capacitação dos colaboradores é o item mais negligenciado.

Gráfico 1 – Itens que mais consomem tempo no canteiro de obras.



Fonte: Lima et al. (2021)

Gráfico 2 – Atividades mais negligenciadas no canteiro de obras.



Fonte: Lima et al. (2021)

Tais dados levam à conclusão de que a negligência para com os treinamentos de colaboradores é um dos principais causadores de retrabalho dentro dos canteiros de obra na atualidade. Tal fato é preocupante, pois assim como proposto neste estudo o treinamento de colaboradores traz consigo muitos benefícios, dentre eles o econômico e não deve ser negligenciado.

### 2.3.1. Retrabalho

O retrabalho é uma das maneiras de garantir a qualidade do produto final na construção civil, porém representa gasto adicional ao responsável pelo empreendimento já que envolve gasto de material e tempo de mão de obra. Se torna necessário quando o

resultado obtido de um serviço é diferente do projeto e não pode ser aceito como produto final.

### 2.4. Instrução de Trabalho para Serviço (ITS)

Atividades executadas sem orientação tendem sempre à obtenção de um resultado final insatisfatório. Se não forem bem explicados os detalhes do que deve ser feito é grande a probabilidade de que haverá erros durante a execução, e em casos como obras de construção civil dependendo da etapa da construção que está em andamento, como por exemplo na fase da superestrutura, erros no procedimento podem representar perigo e precisam ser fortemente evitados.

Com o objetivo de padronizar a execução de cada método construtivo de um empreendimento e esclarecer todos os detalhes de procedimento surge a ITS. A Instrução de Trabalho para Serviço é um documento específico da obra que aborda as etapas de execução, com riqueza de detalhes, e depende do objetivo do empreendimento. Ela aborda minuciosamente os materiais e ferramentas a serem utilizados e apresenta as normas de referência para cada atividade a ser executada. Também explica as condições para início de serviço e elenca as etapas predecessoras que devem estar concluídas para que o colaborador saiba quando deve e não deve iniciar seu trabalho.

ITSs sobre instalações elétricas, instalações hidráulicas, reboco externo, reboco interno, revestimento cerâmico de pisos e paredes são exemplos de treinamentos sobre alguns dos serviços dentre todos executados em uma obra. A quantidade de detalhes que uma ITS possui depende da complexidade que o empreendimento almeja.

Na ITS cada etapa de execução é explicada em profundidade com ilustrações e orientações de tipos de ferramentas a serem utilizados e os motivos de cada escolha, para que o colaborador entenda exatamente o que vai fazer e adquira domínio sobre o procedimento que deve ser realizado.

Definido isto, é importante salientar que cabe ao corpo de engenharia de cada obra treinar os colaboradores contratados a respeito da atividade que estes desempenharão, baseado em cada ITS específica, ministrando um treinamento eficaz, de alta qualidade, focando na didática, de forma a ter certeza que os colaboradores realmente entenderam o que foi ensinado.

Há também a possibilidade de replicar ITSs para outros empreendimentos caso deseje-se aplicar o mesmo método construtivo. Esse caso acontece

geralmente em construtoras que repetem os métodos construtivos em seus empreendimentos.

### 2.5. Inspeção de Serviços

A fim de ter certeza e segurança sobre o resultado final de um serviço contratado é necessário que haja um controle de qualidade criterioso. No cotidiano de uma obra, quanto maior o empreendimento maior é a quantidade de serviços que são executados paralelamente, afinal nem todas as atividades possuem dependência do término de uma outra para que sejam iniciadas.

No caso, por exemplo, de condomínios verticais que possuam mais de uma torre é possível que o mesmo serviço (ex: impermeabilização de áreas molhadas) ocorra ao mesmo tempo em cada uma das torres e ainda por cima em pavimentos diferentes, portanto é perceptível que o trabalho de inspeção aumenta proporcionalmente.

O dimensionamento da equipe de engenharia responsável pela obra vai consequentemente impactar o nível de critérios de inspeção que os serviços realizados recebem. Porém, independente da dificuldade de compreender todos os detalhes da obra nas conferências, se as inspeções não forem bem aplicadas é grande o risco de haverem problemas futuros por causa de resultados insatisfatórios de serviços que não foram corrigidos.

As inspeções de serviço são diretamente ligadas com as ITSs, pois nelas é o momento de verificar se os colaboradores contratados executaram o serviço

conforme foram previamente instruídos a fazê-lo. Caso seja encontrado algum defeito ou erro no resultado final, torna-se necessária a correção do serviço, que acarreta em retrabalho e dessa forma garante-se o resultado desejado.

## 3. METODOLOGIA

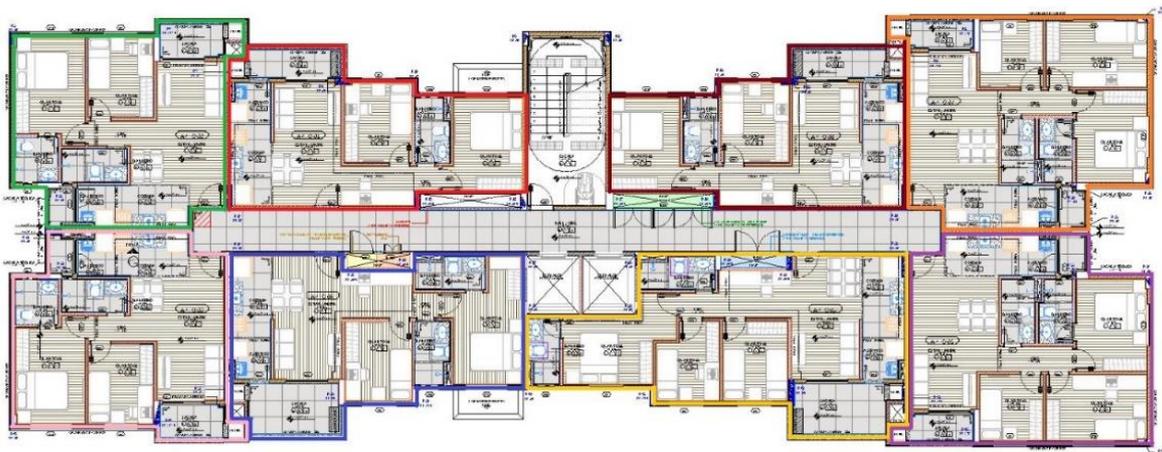
Para o estudo foi realizado o acompanhamento em obra das atividades de instalação de contramarcos, reboco externo, aplicação de textura e de instalação de esquadrias de alumínio antes e depois de um treinamento geral feito com toda a equipe de colaboradores que trabalham com reboco externo.

Este trabalho foi realizado de forma prática através de levantamentos de produtividade da equipe durante os tempos de início e término das atividades de instalação das esquadrias de alumínio. O levantamento foi feito através de anotações durante acompanhamento e inspeções do serviço dentro de canteiro de obras.

### 3.1 Caracterização da Obra

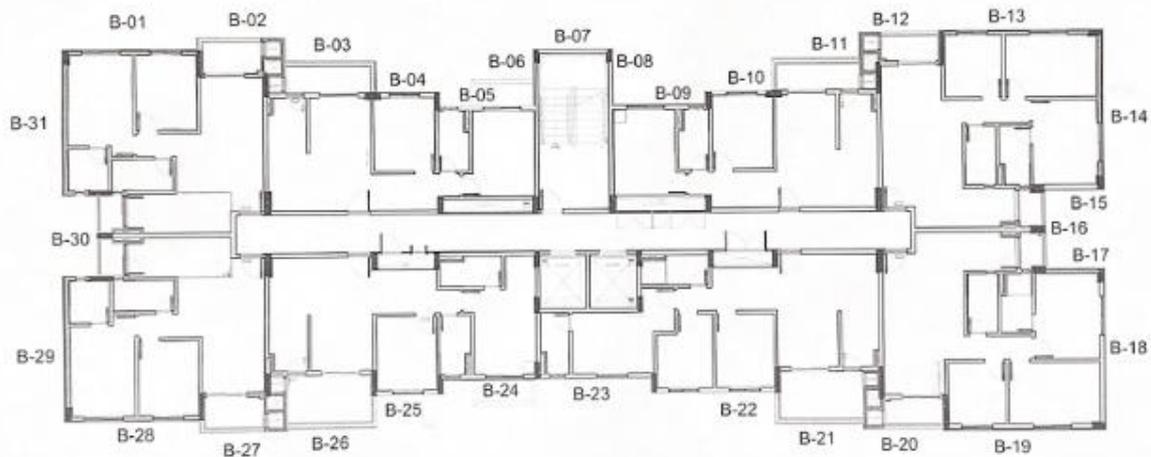
O estudo de caso foi realizado na obra de um condomínio vertical no município de Campo Grande, no estado de Mato Grosso do Sul. O condomínio é constituído de 4 torres com 12 pavimentos cada. O pavimento tipo tem aproximadamente 460 m<sup>2</sup>, possui 8 apartamentos de diferentes dimensões e diferentes distribuições de ambientes. Na Figura 1 é possível observar o projeto arquitetônico simplificado.

Figura 1 – Projeto arquitetônico simplificado e com divisão dos apartamentos.



Fonte: Adaptado da construtora (2023)

Figura 2 – Mapa dos panos de fachada.



Fonte: Adaptado da construtora (2023)

A fachada consiste em um revestimento de reboco desempenado que posteriormente será pintado. Para fins de gestão dividiu-se em panos que foram numerados de 1 a 31 conforme ilustrado na Figura 2.

Cada pavimento possui 19 janelas de quarto nas quais serão instaladas esquadrias de alumínio com duas folhas de vidro. A instalação das esquadrias depende do término da instalação dos contramarcos, do término do reboco externo, durante o qual é feito um requadro em cada janela, conforme o procedimento na ITS específica da obra em análise, e do término da pintura texturizada das janelas.

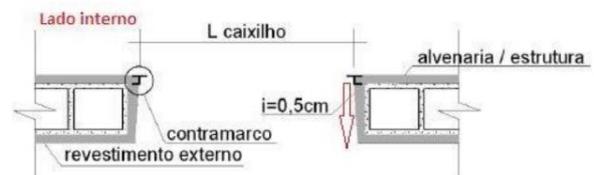
### 3.2 Orientações da ITS de Execução de Reboco Externo

Para que a esquadria de alumínio encaixe corretamente no espaço da janela é necessário que o acabamento feito pela equipe do reboco externo siga as instruções de requadro de vãos, presentes na ITS de Execução de Reboco Externo da obra em análise. As instruções são as seguintes:

- O caimento nas faces superiores e inferiores das vigas, assim como os peitoris de sacadas devem ser executados para o lado externo
- Deve-se garantir uma abertura de 0,5 cm nas laterais dos vãos para garantir a colocação dos caixilhos (Figura 3).
- Deve-se garantir um caimento de 1 cm no peitoril dos vãos para garantir e uma inclinação de no mínimo 2% na parte superior do vão para evitar que a água da chuva escorra para o interior da edificação (Figuras 4 e 5).
- A fim de evitar o retrabalho o acabamento deve ter um degrau de 0,5 cm em relação ao

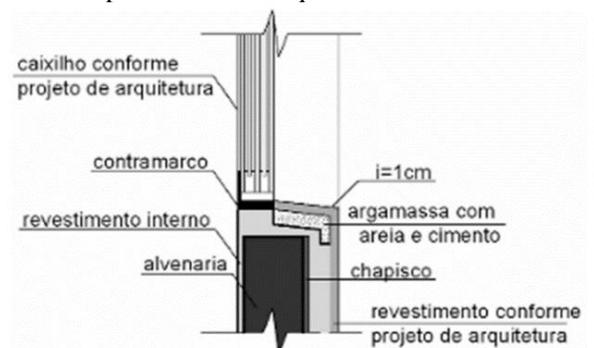
contramarco em todas as faces para só então serem executadas as aberturas e os caimentos (Figuras 6 e 7).

Figura 3 – Representação em planta da abertura lateral requerida nos vãos.



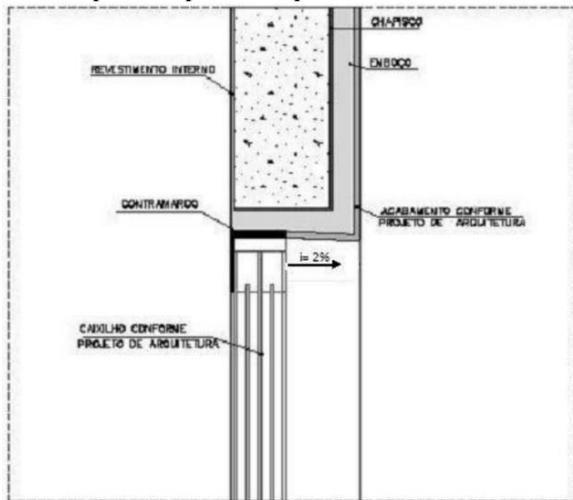
Fonte: Adaptado da construtora (2023)

Figura 4 – Representação em corte do caimento da parte inferior requerido nos vãos.



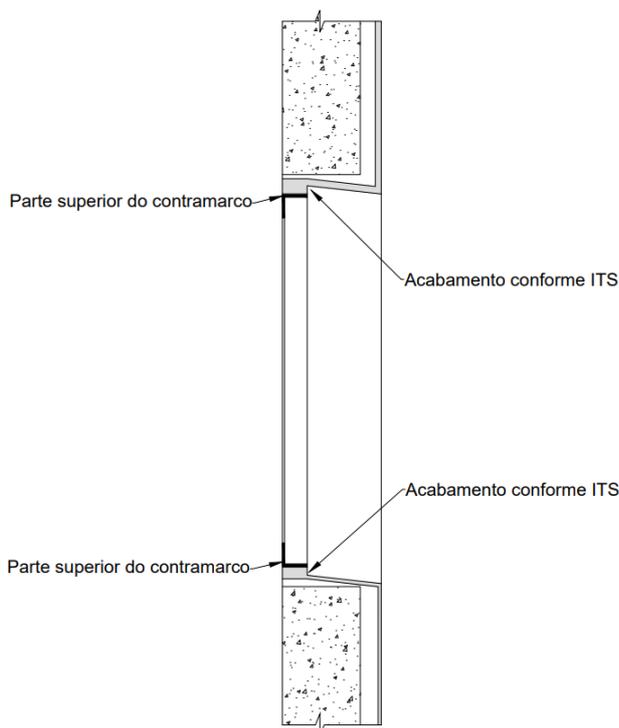
Fonte: Adaptado da construtora (2023)

Figura 5 - Representação em corte do caimento da parte superior requerido nos vãos.



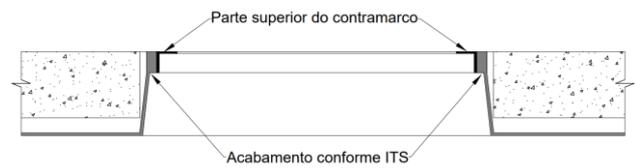
Fonte: Adaptado da construtora (2023)

Figura 6 - Representação em corte do degrau entre o contramarco e os caimentos superior e inferior requerido nos vãos.



Fonte: Autor (2023)

Figura 7 - Representação em planta do degrau entre o contramarco e as aberturas laterais requerido nos vãos.



Fonte: Autor (2023)

### 3.3 Inspeção dos Serviços Anteriores

No cotidiano de obra são diariamente inspecionados os serviços após estes serem terminados e entregues. O critério de inspeção é a conformidade do serviço com a instrução ministrada na ITS. Houve uma reclamação da equipe de instalação de esquadrias que afirmou que houve má execução do serviço de requadro de vãos feito pelas equipes de reboco externo nas torres 1 e 3, e que devido a isso os caixilhos não encaixavam nos vãos, o que atrasou muito o andamento do serviço.

Mediante tal reclamação foi identificada a oportunidade de aplicar este estudo de caso. A fim de prevenir mais atrasos, a equipe de engenharia decidiu realizar inspeções na torre 4 na qual as esquadrias estavam prestes a ser instaladas; retrainar toda a equipe de reboco externo que estava prestes a iniciar o reboco externo na torre 2; acompanhar a equipe de instalação de esquadrias durante a instalação dos caixilhos na torre 4 e posteriormente na torre 2, e comparar os resultados obtidos.

### 3.4 Retreinamento dos Colaboradores

Procedeu-se um retreinamento baseado na ITS de revestimento externo com argamassa (reboco) com todos os colaboradores que executam reboco externo nas torres, focando na didática expressiva, com exemplos visuais e explicação profunda dos motivos pelos quais estes deveriam seguir à risca todas as instruções da ITS. O treinamento foi ministrado pelo corpo de engenharia da obra no formato de leitura do procedimento e ilustração de detalhes com canetão em quadro branco. O tempo de duração foi de 40 minutos durante os quais focou-se principalmente no item de requadro de vãos, pois esta foi a etapa da atividade que apresentou mais erros.

### 3.5 Coleta de Dados para Análise

Para fins de análise dos resultados pré e pós retreinamento das equipes foram coletados dados de não conformidades em 228 vãos de janela da torre 4 onde o reboco externo já havia sido executado, e após o retreinamento e execução do reboco externo da torre 2 foram coletados dados de 228 vãos de janela da

torre. Após essa etapa, realizou-se o acompanhamento da equipe de instalação de esquadrias e o levantamento dos dados de produtividade que esta teve para comparação.

Todo serviço executado em obra possui um custo, seja ele monetário ou temporal. Por este motivo, após a coleta de dados procedeu-se uma análise financeira do caso através de comparação com a Tabela SINAPI 2023 de Custo de Insumos e Serviços. Para fins de comparação também foi realizada uma análise geral dos benefícios de execução proporcionados pelo treinamento de colaboradores realizado.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentadas as análises realizadas ao decorrer do estudo de caso, através de comparações com dados padrão utilizados no mercado e trabalhos publicados anteriormente por outros autores.

##### 4.1 Análise Pré-Retreinamento

Antes do início da instalação de esquadrias na torre 4 foi realizada a conferência dos 228 vãos de janela e foram identificadas 143 (63% do total) não conformidades em relação aos critérios de inspeção da ITS. Os erros identificados estão apresentados no Quadro 1.

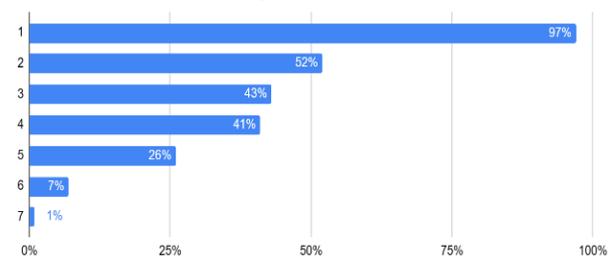
Quadro 1- Numeração e descrição dos erros identificados.

Numeração do erro	Descrição
1	Acabamento entre o/a caimento/abertura e o contramarco começando diretamente no contramarco, sem o degrau de 0,5 cm
2	Abertura inferior a 0,5 cm nas laterais em apenas um lado ou em ambos os lados
3	Caimento acentuado (maior do que 1 cm) nas partes inferior e superior dos vãos
4	Textura próxima ao contramarco muito grossa

5	Abertura excessiva em um dos lados ou estreitamento no outro
6	Contramarco torto
7	Contramarco com dimensões ligeiramente menores do que a esquadria de alumínio

Fonte: ITS de Execução de Reboco Externo da obra em estudo (2023)

Gráfico 3 – Ocorrência de cada tipo de erro em relação ao total.



Fonte: Autor (2023)

O Gráfico 3 ilustra a quantidade significativa de erros cometidos pela equipe de reboco externo. A situação foi considerada crítica, pois tais erros de execução tornaram inviável o início da instalação das esquadrias de alumínio nos vãos de janela que apresentaram não conformidades.

Os dados revelaram também que o erro mais recorrente, em disparidade com a quantidade dos outros erros, foi a não execução do degrau de 0,5 cm entre o contramarco e o início do/da caimento/abertura nas janelas. Tal item é facilmente explicado aos colaboradores durante o treinamento e concluiu-se que a equipe de reboco externo recebeu um treinamento insatisfatório ao entrar na obra.

Para dar prosseguimento à obra e minimizar o prejuízo futuro foram tomadas as respectivas ações:

1. Mobilizar a equipe de reboco externo em conjunto com a equipe de pedreiros e serventes para realizar os reparos necessários das não conformidades registradas.
2. Retreinar a equipe de reboco externo conforme o procedimento contido na ITS,

focando na qualidade do treinamento e frisando os principais erros que foram cometidos e que deveriam ser evitados a partir daquele momento.

A necessidade de correção das inconformidades registradas gerou grande atraso na instalação de esquadrias. O prazo estipulado para a instalação das 228 janelas era de 7 dias, porém a equipe levou 30 dias para finalizar o serviço.

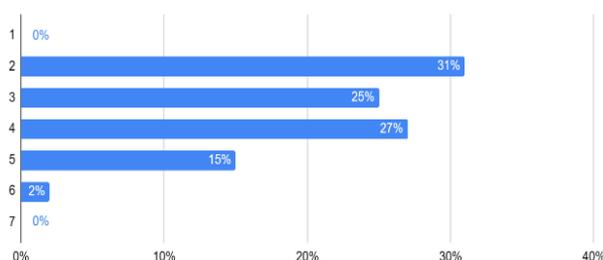
#### 4.2 Análise Pós-Retreinamento

Após a realização do retreinamento da equipe de reboco externo foram iniciados os trabalhos na torre 2. A fim de evitar os erros previamente cometidos na torre 4, o acompanhamento e conferência do requadro de vãos de janela foi feito com maior frequência.

Para a surpresa do corpo de engenharia a quantidade de não conformidades encontrada até o final do serviço foi de 13 janelas (5,7% do total) não conformes segundo os critérios da ITS. Esse número é significativamente menor do que o encontrado na torre anterior.

O Gráfico 4 ilustra a porcentagem de cada um dos tipos de erro em relação ao total encontrado. Foi considerada a mesma numeração dos erros apresentada no Quadro 1.

Gráfico 4 – Ocorrência de cada tipo de erro em relação ao total.



Fonte: Autor (2023)

A ilustração demonstra que o principal erro cometido anteriormente, que foi a ausência de degrau entre o/a caimento/abertura das laterais do vão de janela, foi completamente resolvido e os demais erros foram cometidos com frequência muito menor do que o ocorrido na Torre 4.

O reparo das inconformidades registradas na Torre 2 foi realizado pela própria equipe de reboco externo e muitas das vezes alguns minutos após o registro, devido à maior frequência de inspeções que foram realizadas, pois sempre que um funcionário do corpo de engenharia encontrava um erro havia também alguém da equipe de reboco externo próximo ao local para realizar o reparo instantaneamente. Tudo isto foi

feito a tempo antes da entrada da equipe de instalação de esquadrias na torre.

Na chegada da equipe de esquadrias, as condições para instalação das janelas estavam perfeitas e as não conformidades todas resolvidas. A equipe conseguiu realizar a instalação das 228 janelas em 3 dias, sendo 115 no primeiro dia.

A produtividade obtida na Torre 2 foi muito superior (10 vezes maior) à obtida na Torre 4 e a quantidade de reparos que foram necessários foi significativamente menor, o que traz grande impacto econômico no processo.

Esses dados comprovam a eficácia de um treinamento bem aplicado, e mostram que grandes transtornos podem ser facilmente evitados e convertidos em grandes benefícios caso seja dada mais atenção e prioridade aos treinamentos de colaboradores.

#### 4.3 Análise Financeira do Contexto Apresentado

A Torre 4 apresentou não conformidades em 63% do total de janelas, que levaram a 143 retrabalhos em um período de 30 dias. Em 30% dos casos houve a necessidade de quebrar o requadro para reconfeção, já em outros a não conformidade foi resolvida de maneira mais simples, com a utilização de lixadeira e espátula de pedreiro.

Foi utilizada a tabela SINAPI de insumos e composições de serviços atualizada em outubro de 2023 para levantar uma média de custos relacionados ao retrabalho citado. Para a realização de 1 m<sup>2</sup> de requadro de vão em revestimento externo (que se refere ao requadro de uma janela) foram considerados a utilização de:

- Mão de obra (1 pedreiro e 1 servente): R\$20,00
- Material (0,03 m<sup>3</sup> de argamassa): R\$15,00
- Equipamento (aluguel de lixadeira e balancim): R\$ 5,00

Totalizando R\$40,00 para o reparo de uma janela por completo, desde a quebra até a reconfeção. Apenas 30% do total de janelas incorretas necessitaram ser reparadas por completo, o restante necessitou apenas de mão de obra e aluguel de equipamentos. Portanto, conclui-se que a construtora teve um gasto de R\$4.218,50 apenas com estes reparos na Torre 4, sem levar em consideração o custo do atraso da obra como um todo.

Em comparação, para a Torre 2 pode ser considerado um custo de reparo bem menor por janela, pela maior velocidade com que os reparos foram realizados e pela dispensa da necessidade de quebrar os requadros

e refazê-los. Estima-se que cada reparo nesta torre custou em média R\$5,00 (levando em consideração apenas o aluguel do balancim e alguns minutos de mão de obra). Tal custo levou a construtora a um gasto de R\$65,00 (65 vezes menor em relação aos reparos na torre 4) com reparos de janelas na Torre 2.

Esses valores demonstram novamente a importância de ministrar bons treinamentos aos colaboradores de uma obra, e tornam bem claro o grande custo que negligenciar o treinamento de colaboradores em obras pode trazer.

Para fins de conhecimento é importante salientar que um treinamento leva em média 40 minutos, que calculados em preço de mão de obra por hora, conforme a Tabela SINAPI de 2023, custam R\$14,00.

#### 4.4 Análise Geral de Benefícios

Nesse estudo de caso foi perceptível tanto no aspecto executivo quanto no aspecto econômico que uma boa capacitação dos operários traz grandes benefícios como agilidade de execução, melhor utilização do tempo, economia para a construtora, diminuição da quantidade de resíduos gerados, lucro para a empresa prestadora de serviço, aumento de produtividade e aceleração dos prazos de entrega. Da mesma forma ficaram claros os malefícios que a negligência para com os treinamentos de colaboradores pode trazer, os quais são exatamente o oposto dos benefícios citados.

Vale ressaltar dentre os demais prejuízos, o financeiro gerado pelos reparos que foram necessários na Torre 4. Tais reparos poderiam ser evitados caso o primeiro treinamento da equipe de reboco externo tivesse sido satisfatório.

O estudo possibilitou a comprovação de que, assim como proposto por Lima et al. (2021), a negligência para com o treinamento de colaboradores gerou retrabalho e, com este, custo adicional que poderia ser evitado facilmente.

Quando analisado de maneira distinta o caso em si já é preocupante, porém é necessário ampliar o conceito abordado neste trabalho para todas as outras atividades executadas em uma obra. Cada obra possui suas características próprias e tamanhos distintos (grande, médio e pequeno porte) e conforme o porte de uma obra aumenta, maior deve ser a importância dada ao controle de qualidade (que envolve os treinamentos de colaboradores).

O prejuízo financeiro apresentado por apenas uma atividade executada de maneira errada foi significativo, porém é importante ressaltar a imensidão de serviços que ocorrem paralelamente em uma obra. Caso os treinamentos sejam

negligenciados, a quantidade de retrabalhos se torna exponencialmente maior e na mesma proporção crescem os custos e o atraso da entrega do empreendimento.

## 5. CONCLUSÃO

O trabalho realizado propôs o estudo de um caso real ocorrido em canteiro de obra com o objetivo de analisar a efetividade e os benefícios que um treinamento de colaboradores pode trazer. Ao longo do estudo foi observado que a aplicação de um bom treinamento produz diferença significativa nos resultados de serviços no canteiro de obras e traz benefícios relevantes, sendo que dentre eles cabe destacar o benefício econômico.

Considerando a evolução tecnológica que o âmbito da construção civil apresenta ao passar dos anos, entende-se que aumenta proporcionalmente a necessidade de se atentar ao aprendizado e treinamento dos operários quanto aos métodos construtivos que surgem com o passar do tempo.

Cada obra possui suas características próprias e é expressiva a quantidade de atividades e serviços que ocorre ao mesmo tempo dentro de um canteiro de obra, portanto uma forma primária de controlar a qualidade do desenvolvimento do empreendimento é priorizar o treinamento dos colaboradores que prestarão serviços dentro do canteiro de obras antes que estes comecem o serviço, a fim de que estes sigam o procedimento específico da obra.

Caso estes não sejam instruídos pelo corpo de engenharia da obra, será sempre recorrente a necessidade de retrabalhos para correção das não conformidades que serão cometidas.

Portanto, conclui-se que o treinamento de colaboradores possui grande importância e quando bem aplicado é muito efetivo, produz resultados expressivamente satisfatórios e traz benefícios, econômicos, ambientais e executivos aos envolvidos. Recomenda-se que empresas do ramo da construção civil deem mais importância para o treinamento de colaboradores nos canteiros de obra a fim de obterem bons resultados e evitem gastos desnecessários.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradeço à professora doutora Janusa Soares de Araújo, orientadora deste trabalho, ao curso de graduação em Engenharia Civil e à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul pela oportunidade de aprendizado e crescimento que obtive durante a realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. I. R.; TEIXEIRA, M. L. M.; MARTINELLI, D. P. Por que administrar estrategicamente recursos humanos? **Revista de Administração de Empresas**, v. 33, n. 2, p. 12-24, 1993.
- CAON, K. D. et al. **Fatores determinantes da evolução da aprendizagem e educação corporativa: de treinamento e desenvolvimento para universidade corporativa**. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- COLBARI, A. Educação corporativa e desenvolvimento profissional na dinâmica sócio-cultural das empresas. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 9-34, jan.-jun. 2007.
- LIMA, G. et al. **Projeto e planejamento de canteiro de obras no Brasil: Uma revisão sobre as boas práticas e ferramentas utilizadas**. 2 ago. 2021.
- SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE. **Instrução de Trabalho para serviço – Revestimento Externo de Fachada**. Rev 01. Campo Grande: Viva Haus Construtora, 08 fev. 2023.
- STRONG, J. Nueva Concordância Strong. 1ª ed. São Paulo: Editora Sociedade Bíblica do Brasil, 2002.
- Tabela SINAPI: Relatório de Insumos e Composições – OUT/23 - SEM DESONERAÇÃO. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>>. Acesso em: 2 dez. 2023.
- TACHIZAWA, T. FERREIRA, V. C. P.; FORTUNA, A. A. M. **Gestão com pessoas: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios**. 5. ed. Editora FGV, Rio de Janeiro, 2006.