XIX SBTA Simpósio Brasileiro de Tecnologia das ARGAMASSAS
3 a 5 Outubro 2023 | João Pessoa-PB Centro de Convenções Ronaldo Cunha Lima

DIRETRIZES PARA TREINAMENTO DE MÃO DE OBRA PARA APLICAÇÃO DE ARGAMASSA DE REVESTIMENTO BASEADA EM RESÍDUOS

Tema: Processos e execução.

KARINA M. MARQUES[1], LETÍCIA M .MARTINS[2], JÚLIA A. DE CASTRO[3] ,ROMÁRIO P. PITA[4], JÚLIA C. MENDES[5]

[1] Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP, karinammarques@hotmail.com
[2]M.Sc., Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP, leticia.mm@aluno.ufop.edu.br
[3]M.Sc., Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP, julia.castro@engenharia.ufjf.br
[4]Universidade Federal de Ouro Preto/UFOP, romario.pita@aluno.ufop.edu.br
[5] Profª. Drª, Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF, juliacastro.mendes@ufjf.br

RESUMO

A capacitação da mão de obra da construção civil é uma demanda atual e uma das principais barreiras para o aumento da produtividade no setor. A qualificação dos funcionários traz reflexos positivos para a empresa, como a melhoria do ambiente de trabalho, trabalhadores capacitados e motivados, aumento da produtividade e da qualidade do serviço. Ao mesmo tempo, sabe-se que a sustentabilidade não é um tema muito debatido dentro dos canteiros de obras, embora seja imperativo no contexto atual. Nesse cenário, foram desenvolvidas diretrizes para treinamento de mão de obra da construção para aplicação de argamassa de revestimento baseadas em resíduos. A fim de difundir o desenvolvimento da consciência ambiental, o tema “sustentabilidade” foi incluído no escopo das aulas teóricas do curso.

Palavras-chave: treinamento, mão de obra, argamassa de revestimento, resíduos.

MANPOWER TRAINING GUIDELINES FOR RESIDUE-BASED COATING MORTAR APPLICATION

ABSTRACT

The workforce empowerment at the civil construction is a current demand and one of the main barriers to increasing productivity in the sector. Qualifying employees brings positive effects to the company, as it builds a better work environment, with trained and motivated workers, thus increasing productivity and the quality of the service delivered. In the meantime, it is known that sustainability is not a much debated topic within construction sites, although it is imperative in the current context. In this scenario, guidelines were developed for construction workforce training manual for the application of residue-based coating mortar was developed. In order to spread of developing environmental awareness, the theme "sustainability" was included in the scope of the theoretical classes of the course.

Key-words: training, workforce, coating mortar, residues.

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é responsável por um alto número de empresas e uma elevada geração de empregos. Entretanto, poucas dessas empresas criam expectativas de carreira e promovem capacitações para seus funcionários[1]. É essencial que as obras sejam racionalizadas por meio da qualificação dos profissionais, já que um bom rendimento é a base para negócios mais lucrativos [1,2]. Apesar da importância da qualificação da mão de obra, ela não é priorizada na maioria dos canteiros de obras brasileiros.

Paralelamente, ocorre no setor da construção civil a busca por materiais inovadores e de maior qualidade. Neste cenário, há a recente popularização da argamassa industrializada. Esta argamassa apresenta diversos benefícios em relação argamassa preparada em obra, como a diminuição da quantidade de trabalhadores mobilizados e o tempo de preparo [3].

Nos últimos anos, visando melhorar o desempenho, reduzir o custo e o impacto ambiental das argamassas, diversos pesquisadores vêm usando resíduos em suas composições. Mesmo com diversos estudos comprovando sua viabilidade técnica e econômica, os materiais não-convencionais ainda enfrentam desafios para sua plena aceitação no canteiro, como preconceito e a falta de familiaridade dos funcionários com sua aplicação.

Portanto, o presente trabalho visa listar as diretrizes para a capacitação da mão de obra para aplicação de argamassa de revestimento industrializada baseadas em resíduos, conforme método tradicional (com a aplicação de chapisco e o reboco).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Argamassa de revestimento

A argamassa de revestimento é um dos materiais mais utilizados na construção civil. Ela exerce diferentes funções, como proteger os elementos de intempéries e fogo, dar acabamento e contribuir para o isolamento térmico e acústico[4]. A maneira mais tradicional de produzir argamassa é prepará-la em obra, estocando, dosando e misturando os materiais[5]. Porém, atualmente a argamassa tradicional vem sendo substituída pela argamassa industrializada. A utilização da argamassa industrializada mitiga os erros de dosagem e oferece vantagens práticas na obra[6].

De acordo com Farias[7], a qualidade da argamassa de revestimento está relacionada a diversos fatores, entre eles estão a boa procedência das matérias-primas, o traço e a forma de execução. Conforme a NBR 13749[8], é de responsabilidade da fiscalização verificar a conformidade do mesmo em relação às especificações de projeto.

As etapas necessárias para a aplicação correta da argamassa de revestimento industrializada incluem a preparação e limpeza da base, execução do chapisco e emboço (caso aplicável), e

execução do reboco. Os cuidados com o substrato antes da aplicação da argamassa são imprescindíveis e os prazos para o início da execução dos serviços devem ser respeitados[5,9].

2.2. Resíduos em argamassas

O setor da mineração é responsável por uma grande geração de resíduos, com pouco ou nenhum interesse comercial, que são descartados, causando graves problemas ambientais, além de riscos à segurança da população [10]. Algumas soluções para estes problemas são a reciclagem, a reutilização e a incorporação de resíduos em materiais de construção[12]

Neste cenário, as argamassas de revestimento vêm sendo estudadas como um possível material para incorporação dos resíduos. Essa incorporação acontece a partir da substituição da areia de rio. A areia de rio é o agregado miúdo mais utilizado em argamassas, entretanto sua extração é responsável por diversos impactos ambientais, como o assoreamento dos rios, contaminação destes por combustíveis e degradação da mata ciliar[13].

2.3. Mão de obra e sua capacitação na construção civil

A construção civil engloba as mais diversas frentes de serviço, atraindo as mais diversas categorias e perfis de profissionais. Uma parte significativa destes trabalhadores possui baixa escolaridade, o que pode dificultar a aprendizagem em cursos de capacitação que incluam avaliações escritas[14]. A disparidade entre os níveis de instrução dos colaboradores contribui para falta de interação entre os cargos de diferentes posições de hierarquia em um canteiro[15]. Além disso, a necessidade de capacitação aparece como uma consequência da elevação da exigência de produtividade e desempenho na construção civil atualmente [2].

Muitos trabalhadores relatam que não possuem cursos profissionalizantes e que seus empregadores não oferecem essa oportunidade[15]. O aprendizado ocorre, geralmente, a partir do repasse do conhecimento pelos profissionais mais experientes, tornando-se um processo cíclico, ocasionando a disseminação de vícios de execução[15].

A mão de obra da construção civil, principalmente em pequenos empreendimentos, é um dos principais pontos de dificuldade de monitoramento encontrados pelos gestores[15]. Muitas construtoras têm dificuldade em encontrar profissionais capacitados e optam, muitas vezes, por capacitar os trabalhadores através de oficinas profissionalizantes[16].

3. MATERIAL E MÉTODOS

O manual pode ser acessado a partir do link:

https://www.canva.com/design/DAFDttOCoic/te9EslKq6YRwLF4z9Kc85Q/view

Conforme um teste realizado por McAuley e Behan[18], o material desenvolvido será inicialmente tratado como um piloto e deverão ocorrer pesquisas de satisfação para o

aprimoramento das informações e metodologias conforme as características e preferências de cada empresa. Recomenda-se aplicar uma métrica de nivelamento no início do curso para ajustar o foco e otimizar o conteúdo[18].

Quanto às responsabilidades dos profissionais envolvidos no treinamento, é atribuição do projetista ter conhecimento se o projeto está conforme as diretrizes construtivas e informações técnicas do empreendimento. E cabe à equipe técnica da obra contribuir com dados sobre a produtividade da mão de obra de modo a construir um cronograma realista[19].

O treinamento terá dois níveis: operacional e gerencial. O nível operacional está relacionado com a execução do revestimento a ser seguido pelos pedreiros e ajudantes. Já o nível gerencial é direcionado para os responsáveis pela gestão da qualidade dos serviços executados. A duração do curso de nível operacional será de 12 horas, em que 6 horas serão destinadas às aulas teóricas e as outras 6 horas para as aulas práticas, abaixo do limite de 40 horas estipulado por Reichel[17]. Para o nível gerencial, recomenda-se 6 horas teóricas, com orientações sobre a verificação das atividades, bem como o preenchimento das fichas de verificação.

O curso pode ser totalmente presencial ou online durante as aulas teóricas e deve ser presencial nas partes práticas. As aulas teóricas podem contar com o auxílio das instituições de ensino locais, para otimizar o conteúdo proposto e aplicar a didática necessária. A exemplo do que foi realizado por Carvalho[20], inicialmente sugere-se utilizar manuais técnicos desenvolvidos por outros autores como auxílio visual, como os materiais desenvolvidos pela ABCP [5] e PINI[21].

Durante as aulas teóricas, inicialmente serão abordados o contexto da construção civil e o perfil dos trabalhadores, ressaltando a importância de perseguir um plano de carreira e como a capacitação é uma ferramenta essencial nessa conquista. Isso buscará motivar os funcionários para a aprendizagem. Nesse contexto, fundamentado nos estudos de materiais baseados em resíduos, serão explicadas as vantagens da utilização de materiais sustentáveis, principalmente em relação ao meio ambiente, mas também ressaltando os ganhos em produtividade e qualidade ao trabalhar com produtos de alto controle tecnológico.

As atividades práticas envolvidas na aplicação de revestimento em argamassa dependem da finalidade e a descrição dessas etapas no nosso Manual foi baseada nas principais referências do mercado, como o Manual de Revestimentos da ABCP [5] e o livro Construção passo-a-passo[21]. Com o bom entendimento das técnicas, os trabalhadores conseguirão executar serviços de qualidade, mesmo se tratando de materiais que eles não possuem familiaridade, como argamassas de revestimento baseadas em resíduos. Caso nenhum funcionário possua o conhecimento prático necessário, é indicado contratar um profissional especializado custeado pela empresa, para ensinar como executar na prática as técnicas abordadas no manual técnico.

Ao final da primeira turma, recomenda-se coletar informações a respeito da produtividade dos operários participantes, qualidade final do serviço, aparecimento de manifestações patológicas, percentual de redução de resíduos sólidos gerados após a realização do treinamento e o retorno financeiro para a empresas. É válido ressaltar que esse treinamento precisa estar atualizado e modificado conforme a necessidade da empresa ou o *feedback* de seus funcionários.

4. CONCLUSÕES

Os desafios para a capacitação da mão de obra na construção civil são vários, mas identificá-los é o primeiro passo para resolvê-los. Uma boa forma de melhorar a aceitação de novos materiais e técnicas no canteiro de obras é ensinar aos trabalhadores a melhor forma de usá-los, mostrando na prática as vantagens das mudanças.

Este trabalho teve como objetivo traçar diretrizes, a partir da elaboração de um manual, para o treinamento de mão de obra para a aplicação de argamassas de revestimentos feitas com resíduos. A metodologia aplicada no treinamento proposto foi adaptada para a necessidade de cada grupo de funcionários (operários e gestores). No treinamento em nível operacional, as atividades foram pensadas de forma prática e objetiva, tomando o mínimo de tempo possível para que o trabalhador possa estar quanto antes produzindo no canteiro. Já o treinamento gerencial conta com o conhecimento prévio adquirido por esses profissionais nas áreas de gestão e planejamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KARAKHAN, A. A. et al. **How to Improve Workforce Development and Sustainability in Construction**. Construction Research Congress 2020, 2020. 21-30.

2. SOUZA, M. R. T. D.; SCHULZE, F. D. **Capacitação da mão de obra na construção civil. IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo**, Engenharias e Tecnologia da Informação, 30 jun. 2020. 38-53.

3. COUTINHO, S. M.; PRETTI, S. M.; TRISTÃO, F. A. **Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise do uso em Vitória-ES**. Teoria e Prática na Engenharia Civil, v. 21, p. 41,48, Maio 2013.

4. ZAPARTE, T. A. **Análise global da influência da finura da cinza de casca de arroz como substituição parcial ao cimento Portland nas propriedades da argamassa de revestimento**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 2020.

5. ABCP. **Manual de Revestimentos de Argamassa**. [S.l.]. 2002.

7. FARIAS, S. M. D. **Argamassa para revestimento com adição de resíduos de EPS**. IMED - Faculdade Meridional. Passo Fundo. 2021.

8. ABNT. **NBR 13749** - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. 2013.

9. ROCHA, C. **Passo a passo: como aplicar argamassa na parede**. Mapa da Obra, 2020.

10. BARRETO. **Estudo da Aplicabilidade de Argamassas Produzidas com Resíduos da Mineração e Siderurgia no Desempenho Térmico de uma Edificação de Interesse Social**. UFOP. Ouro Preto. 2021.

12. SANTOS, R. A.; LIRA, B. B.; RIBEIRO, A. C. M. **Argamassa com substituição de agregado natural por resíduo de britagem de granito**. HOLOS, v. 5, p. 125-135, 2012.

13. NOGUEIRA, G. R. F. **A extração de areia em cursos d'água e seus impactos: proposição de uma matriz de interação**. UFJF. Juiz de Fora. 2016.

14. ROCHA, T.; SALVAGNI, J.; NODARI, C. H. **Evidências da segurança do trabalho e o nível de escolaridade dos trabalhadores na construção civil**. Revista Gestão e Planejamento, Salvador, 20, 2019. 328-343.

15. ROSSI, A. M. D. O.; GANDINI, M. L. T. **Diagnóstico da mão de obra na construção civil e a consequência de sua otimização**. In: MENDES, J. C.; SILVA, A. L.; BRITO, J. A. S. Gerenciamento de processos na construção civil - Estudos de caso. Ouro Preto: UFOP, 2020. Cap. 8, p. 108-124.

16. SANTOS, T. B. M. **O perfil da mão de obra da construção civil de Aragarças - GO**. UFMT. Barra do Garças. 2019.

17. REICHEL, H. **Treinamento e desenvolvimento**. Curitiba: [s.n.], 2008.

18. MCAULEY, B.; BEHAN, A. **Improving the sustainability of the built Environment by Training its Workforce in More Efficient and Greener Ways of Designing and Constructing Through the Horizon2020 Energy BIMcert Project**. Proceedings of the CitA BIM Gathering, Galway, p. 63-70, 2019.

19. CEOTTO, L. H.; BANDUK, R. C.; NAKAKURA, E. H. **Revestimentos de Argamassas: Boas Práticas em Projeto, Execução e Avaliação**. Recomendações Técnicas Habitare, Porto Alegre, v. v. 1, 2005.

20. CARVALHO, B. F. M. **Capacitação de mão de obra para a construção civil**. UFC. Fortaleza. 2011.

21. PINI. **Revestimento de Argamassa**. In: SOUZA, J.; SHIMADA, S. Construção Passo-a-Passo. São Paulo: PINI, 2009.