

Aplicação na Construção Civil de uma ferramenta 3 em 1: colher de pedreiro, desempenadeira e martelo de borracha.

Ricardo Silva Resende¹

Andrelino Teles Valansuela Neto²

Lucas Lopes de Carvalho Pena³

Paula Maia Guimarães⁴

Pedro Henrique Protzner de Sá Andrade⁵

Thaynara Hellen Silva Barbosa⁶

RESUMO

No cenário atual do país, a produção da Indústria da Construção Civil, especialmente o subsetor edificações, as pessoas têm buscado cada vez mais formas de executar serviços de construção visando maior produtividade e eficiência, com menos desperdícios e levando sempre em consideração fatores como a melhor relação custo x benefício e desempenho final de seus produtos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é relatar a experiência de um ano de projeto de extensão do Curso de Engenharia Civil da PUC Minas – Campus Coração Eucarístico, intitulado: Inovação Tecnológica: Produtividade e Qualidade para o Trabalhador da Construção Civil. As atividades desenvolvidas envolveram assuntos tratados em disciplinas do curso: Materiais de Construção, Desenho Técnico e Tecnologia das Construções por meio do desenvolvimento da ferramenta e aplicação da mesma em técnicas de construção ofertadas em oficinas junto ao projeto canteiro escola e uma construtora no município de Belo Horizonte. Inicialmente os alunos realizaram estudos e levantamentos acerca das ferramentas (colher de pedreiro, desempenadeira e martelo de borracha) no sentido de identificar seus critérios técnicos, dimensões e funções específicas de cada ferramenta isoladamente. Na sequência foi iniciado o processo de criação de modelos objetivando a junção destas três ferramentas em uma baseando no conceito da racionalização, ajudando a garantir um menor custo e facilitar o trabalho do operário, sem deixar de lado a qualidade de execução da construção. A ferramenta que foi produzida nos laboratórios da Pontifícia Universidade Católica, e testada em dois locais: Curso prático para os alunos do Engenharia na Escola e na obra localizada na Rua Dom José Gaspar.

Palavras-chave: Construção Civil. Produtividade. Racionalização.

¹ Orientador do Projeto. Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável (UFMG). Professor Assistente 1 do Departamento de Engenharia Civil da PUC Minas unidades Coração Eucarístico e Praça da Liberdade. E-mail: resende_rs@yahoo.com.br.

² Graduando em Geografia, PUC Minas Coração Eucarístico. E-mail: tandrelino@yahoo.com.br.

³ Graduando em Engenharia Civil, PUC Minas Coração Eucarístico. E-mails: lucaslopez022@hotmail.com.

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, PUC Minas Coração Eucarístico. E-mail: paulamaiaguimaraes@gmail.com.

⁵ Graduando em Engenharia Civil, PUC Minas Coração Eucarístico. E-mail: pedroprotzner@gmail.com.

⁶ Graduanda em Engenharia Civil, PUC Minas Coração Eucarístico. E-mail: thayhlln@gmail.com.

Application in the Civil Construction of a 3 in 1 tool: trowel and rubber hammer

ABSTRACT

In the current scenario of the country, the production of the Civil Construction Industry, especially the buildings sector, people have been looking for ways to perform construction services aiming at better productivity, efficiency, with less waste and always taking into account factors such as the best cost-benefit ratio and final performance of its products. On that way, the objective of this text is to report the one year experience of extension project of the Civil Engineering Course at PUC Minas - Campus Coração Eucarístico, named "Inovação Tecnológica: Produtividade e Qualidade para o trabalhador da construção civil". The activities developed involved subjects dealt with in the course subjects: Construction Materials, Technical Design and Construction Technology through the development of the tool and application of it in construction techniques offered in workshops with the project construction site and a construction company in Belo. Horizonte. The students carried out studies and surveys about the tools (trowel and rubber hammer) in order to identify their technical criteria, dimensions and specific functions of each tool in isolation. In the sequence, the process of creating models was initiated aiming at the combination of these three tools in one based on the concept of rationalization, helping to guarantee a lower cost and facilitate the work of the worker, without neglecting the quality of construction execution. The tool that was produced in the laboratories of PUC-MG, and tested in two locations: Practical course for Engineering students at the School and a construction area at Rua Dom José Gaspar.

Keywords: Civil Construction. Productivity. Rationalization.

1 INTRODUÇÃO

Um agente muito importante para o sucesso de um projeto e a boa execução de uma obra são os pedreiros. Esses profissionais são grandes colaboradores e se envolvem em todas as etapas de uma construção, sendo responsáveis por tarefas muito importantes. Porém, para que eles exerçam bem a sua função, é necessário que trabalhem com ferramentas adequadas. Não somente buscando a ferramenta adequada, o trabalhador busca também diminuir os custos na hora de comprar essas ferramentas.

Cada ferramenta tem sua função e foi feita exatamente para isso. Se alguma delas falta durante a realização de uma tarefa, aquele serviço pode acabar ficando comprometido ou inadequado. Portanto, é essencial que todos os instrumentos estejam de acordo com o método de trabalho, resultando em eficiência, organização e produtividade na obra.

Dessa forma, a proposição de ferramentas multifuncionais deve surgir para facilitar o trabalho do operador na hora de fazer suas obras. No caso em questão, a ferramenta desenvolvida compreende a uma união de três (3) outras existentes no mercado: colher de pedreiro que serve para quebrar e assentar tijolos, aplicar a massa de cimento ou argamassa nas paredes de alvenaria, bem como realizar qualquer outra mistura necessária na construção; a desempenadeira, que serve para

espalhar a argamassa nas placas de revestimento ou então na superfície que vai receber o acabamento, e martelo de borracha que serve para fazer o assentamento do revestimento.

A ideia de otimizar as três ferramentas encontrou embasamento na necessidade cada vez mais urgente de aplicar técnicas mais racionalizadas dos processos construtivos visando não somente a produtividade e eficiência, mas também, favorecer o trabalhador em suas tarefas executivas dentro de um canteiro de obras. A ferramenta em questão surgiu das observações trazidas pelos próprios alunos acerca da necessidade do trabalhador da construção em se ter uma ferramenta de fácil acesso, utilização e que pudesse proporcionar facilidades na execução dos serviços.

2 METODOLOGIA APLICADA NO DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

O desenvolvimento dessa ferramenta multifuncional teve seu início em 2018. Preliminarmente, os alunos desenvolveram protótipos de uma ferramenta de dupla função (colher de pedreiro e espátula). Os modelos produzidos foram utilizados em oficinas, tanto por alunos quanto por profissionais da construção civil. À medida que as oficinas eram realizadas, registravam as observações apontadas pelos alunos e profissionais. A utilização da ferramenta, mesmo que em caráter experimental, permitiu identificar a necessidade de ajustes e melhorias desta.

No decorrer no ano de 2019, o projeto foi retomado e a nova equipe de alunos e orientador do projeto assumiu a continuidade visando aperfeiçoar a ferramenta já iniciada, levando em consideração os apontamentos feitos pela equipe anterior, e incorporando ao processo novas demandas: a adição de mais uma ferramenta (martelo de borracha); aperfeiçoamento do cabo com possibilidade de giro conforme a função (colher / espátula); análise e levantamento de possíveis normatizações aplicadas às ferramentas; especificação técnica da nova ferramenta e manual de utilização e conservação desta.

Inicialmente, os alunos realizaram um levantamento sobre as possíveis exigências normativas para a confecção das três ferramentas em questão (colher de pedreiro, espátula e martelo de borracha). Ao final da pesquisa, chegou-se à conclusão da inexistência de bases normativas que pudessem regulamentar a confecção delas. A única questão identificada e tida como exigência estava ligada às condições de segurança que a ferramenta deveria possuir durante seu manuseio pelo trabalhador.

Houve uma pesquisa também acerca das questões de ergonomia. Por se tratar de um trabalho manual e repetitivo, os alunos pesquisaram se haveria alguma exigência específica em relação às três ferramentas. Não encontraram nada específico, apenas a indicação relacionada a trabalhos

repetitivos, que deveriam ser observadas as Normas Regulamentadoras determinadas pelo Ministério do Trabalho evitando, assim, possíveis doenças ocupacionais.

Na sequência, foram realizados levantamentos técnicos acerca das especificações de cada ferramenta isoladamente. Critérios como a composição dos materiais, peso, dimensões e formato foram investigados para averiguar se haveria uma padronização, no mercado, dessas ferramentas.

Após um levantamento preliminar, concluiu-se que havia similaridade entre os fornecedores, porém, cada marca apresentava alguma diferença em relação a suas concorrentes. Diante das alternativas encontradas no mercado, a equipe identificou um modelo que possibilitasse maior chance de utilização e adaptação para transformá-la em uma ferramenta multifuncional. Um dos critérios importantes que balizou a escolha do modelo de colher a ser adotado foi a espessura da chapa utilizada. Tal fato foi condicionante, tendo em vista que nos testes iniciais algumas colheres utilizadas para realizar o denteamento apresentaram problemas, danificando parcialmente a ferramenta.

Para produção de um protótipo da nova ferramenta, os alunos identificaram uma colher de pedreiro com as características necessárias e a partir daí, fizeram seu desenho técnico adicionando o denteamento na lateral da colher. De posse do desenho, foi iniciada a fase de corte da colher. Os próprios alunos, com a orientação de um técnico do Laboratório de Mecânica da PUC Minas fizeram as primeiras alterações no formato da colher que além das funções comuns passaria a incorporar a função de espátula por meio do denteamento adicionado.

Após esta primeira etapa, o desafio foi a proposição de um mecanismo de giro do cabo da colher original, isso porque, no momento em que a colher fosse utilizada como espátula, o cabo teria que ser girado em 180° para facilitar o manuseio. Assim, após alguns esboços e tentativas, a equipe propôs um travamento com parafuso sextavado com rosca borboleta, permitindo assim, que o cabo pudesse girar conforme a função necessária (Figura I e II).

Figura I – Soldagem do travamento



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Figura II – Colher de pedreiro com parafuso sextavado com rosca borboleta



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Por último, ainda foi necessário solucionar a questão referente ao martelo de borracha, que também deveria ser incorporado à ferramenta. Como solução, foi adicionado ao cabo da colher uma borracha de 3 cm de diâmetro retirada de um tarugo (Figura III).

Figura III – Borracha adicionada ao cabo da colher



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Com o modelo produzido, foram feitas cinco unidades da ferramenta multifuncional. A tarefa agora objetivava a aplicação real para que pudessemos observar seu uso efetivo e identificar possíveis ajustes.

Em parceria com outro projeto de extensão da PUC Minas, o “Canteiro Escola”, desenvolvido na unidade São Gabriel, os alunos realizaram duas tarefas complementares. Primeiramente desenvolveram uma oficina de formação para estudantes de graduação em Engenharia Civil e leigos que participavam do Canteiro Escola (Figura IV).

Figura IV – Aula expositiva na PUC Minas unidade São Gabriel



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

A segunda tarefa foi a aplicação prática com utilização da ferramenta. Orientados pelos professores dos dois projetos, alunos e aprendizes de técnicas de construção realizaram a instalação de placas de revestimento cerâmico em alvenaria já devidamente elevada. A colher multifuncional foi utilizada para o preparo e aplicação da argamassa, bem como o assentamento das peças cerâmicas (Figura V). Na medida em que a instalação era realizada, os alunos anotavam as observações apresentadas pelos executores.

Figura V – Curso prático na PUC Minas unidade São Gabriel



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Após a realização desta primeira prática com alunos e leigos, a colher multifuncional foi utilizada em uma obra em fase de construção. O objetivo nesta etapa foi identificar, junto aos profissionais habituados em utilizar três ferramentas distintas, suas reações e observações diante da nova ferramenta (Figura VI).

Figura VI – Aplicação da ferramenta na obra



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Como produto final, além da nova ferramenta, os alunos também desenvolveram um manual de uso e conservação para instruir os usuários.

3 PROBLEMAS ENFRENTADOS E RESULTADOS OBTIDOS

A utilização sistematizada de uma ferramenta pode provocar em quem a manuseia uma possível acomodação. O fato de utilizar repetidas vezes uma ferramenta acaba por mecanizar determinadas tarefas. A busca por aperfeiçoamento dos processos pode ocorrer em várias situações inseridas dentro do contexto de produção, seja de materiais, ferramentas, equipamentos.

A implantação de possíveis aperfeiçoamentos exige, em alguns casos, que o usuário tenha que se adaptar ao que se apresenta como “novo”. É natural um estranhamento inicial, que precisa ser trabalhado para que a aceitação seja mais positiva por parte do trabalhador.

Como apresentado na metodologia desenvolvida ao longo de um ano, as aplicações práticas com uso da ferramenta deram-se de formas distintas. Na situação em que alunos e leigos utilizavam a ferramenta multifuncional, percebia-se certo desconforto inicial não por estranhar a ferramenta, mas justamente pela falta de prática na execução do serviço de instalação do revestimento. Porém, na medida em que o preparo e aplicação da argamassa e assentamento das peças evoluíam era possível perceber que a adaptação e a aceitação eram bastante efetivas.

Situação contrária ocorreu quando os alunos apresentaram a ferramenta multifuncional para os trabalhadores da construção em caso real de uma construtora. Observando a reação dos operários, já habituados com as ferramentas comuns para instalação de revestimentos, identificamos uma rejeição, com a reclamação quase que constante de queda de produtividade.

A questão da produtividade, de fato, é uma das várias exigências que as empresas buscam em seus processos de construção. Porém, mesmo sem perder de vista tal exigência, a necessidade

por novos processos de produção mais aperfeiçoados também pode aumentar o desempenho final. Para tanto, torna-se necessário um processo de adaptação, natural a qualquer implantação de novas técnicas.

4 CONCLUSÃO

Com a experiência prática obtida durante o ano, a ferramenta se mostrou inovadora e apresentável a grande parte da população, uma vez que leigos buscam qualidade e praticidade, já que esta reduzirá consideravelmente o número de aparatos necessários à atividade de aplicar a argamassa nas paredes de alvenaria, quebrar e assentar tijolos (colher de pedreiro) espalhar a argamassa nas placas de revestimento, alisar superfícies, nivelar revestimentos em pisos, paredes e tetos, espalhar materiais com espessura uniforme na superfície que receberá o acabamento e produção de sulcos ou ranhuras que facilita a aplicação de placas de revestimento (desempenadeira), assentamento por pressão do revestimento cerâmico (martelo de borracha), gerando um custo benefício, e certa comodidade ao dono da ferramenta.

Essa ferramenta inovadora surge em um momento no qual, cada vez mais, necessitamos de otimização e produção de forma inteligente e eficiente, com isso, teremos economia de custo e espaço, uma vez que as atividades inerentes ao processo supracitado dependerão exclusivamente de uma única ferramenta. Apenas um detalhe no sistema de giro produziu resistência na aceitação por parte de profissionais como pedreiros e serventes, pois há uma cobrança considerável por parte das construtoras por uma alta produtividade e, devido à falta de prática dos profissionais com a ferramenta, ocorreu que tiveram uma determinada dificuldade para rotacionar o cabo da colher. Caso seja desenvolvida uma nova tecnologia futuramente desse mecanismo, com melhor agilidade, a ferramenta terá uma posição importante no setor da construção civil. A ferramenta é versátil e possui grande potencial, pois altera completamente a metodologia de execução da tarefa de assentamento de cerâmica em pisos e paredes. Podemos notar tal agilidade pelo fato de o profissional não ter de realizar a troca constante de ferramenta durante suas atividades, sem falar a economia que proporciona pelo fato de realizar três trabalhos distintos.

REFERÊNCIAS

PORTOKOLL BLOG. Veja quais são as 9 ferramentas essenciais para um pedreiro. Disponível em: < <https://www.portokollpremium.com.br/blog/ferramentas-de-pedreiro/> >. Acesso em: 12 mar. 2019.