

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO PEDRO DANGUI CAILLOT

**DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA FERRAMENTA PARA A ALVENARIA: O
GABARITO FACILITADOR**

GUARAPUAVA

2021

JOÃO PEDRO DANGUI CAILLOT

**DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA FERRAMENTA PARA A ALVENARIA: O
GABARITO FACILITADOR**

Development of a new tool for masonry: the facilitating template

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Scoczynski Ribeiro

Coorientador(a): Profa. MSc. Rafaella Salvador Paulino

GUARAPUAVA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JOÃO PEDRO DANGUI CAILLOT

**DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA FERRAMENTA PARA A ALVENARIA: O
GABARITO FACILITADOR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Scoczynski Ribeiro

Coorientador(a): Profa. MSc. Rafaella Salvador
Paulino

Data de aprovação: 13/dezembro/2021

Rodrigo Scoczynski Ribeiro
Doutorado em Engenharia Civil
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Guarapuava

Rafaella Salvador Paulino
Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Guarapuava

Fabricio Maesta Bezerra
Doutorado em Engenharia Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Apucarana

Gustavo de Miranda Saleme Gidrão
Doutorado em Engenharia de Estruturas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Guarapuava

GUARAPUAVA

2021

RESUMO

O sistema de alvenaria de blocos cerâmicos argamassados é um processo largamente utilizado para a confecção de vedações verticais no Brasil. O presente trabalho visa desenvolver uma nova ferramenta quanto às percepções da mão de obra da construção civil, que pretende prevenir ocorrências de desaprumo na execução de vedações verticais em alvenaria, as quais têm se mostrado comuns no dia a dia do canteiro de obras e podem gerar diversas consequências prejudiciais no decorrer das atividades. Para isso, quatro exemplares protótipos da ferramenta foram produzidos de forma que os encarregados de pedreiro de obras pudessem levantar alvenarias com estes novos dispositivos. Ao final da aplicação, uma entrevista foi conduzida em formato oral, com gravação de voz, para a coleta dos dados necessários. Foram contatados quatro profissionais, que utilizaram a ferramenta experimentalmente e expressaram suas experiências. Constatou-se por meio dos resultados que apesar da compatibilidade das preocupações da mão de obra com a proposta apresentada, houve um empecilho universal para o uso da nova ferramenta. As sugestões de adaptação, entretanto, apresentaram divergências, e foram analisadas descritivamente quanto à viabilidade de adaptação. A necessidade de treinamento complementar não foi identificada, já que os profissionais relataram intuitividade na forma de uso do dispositivo. Dessa forma, foi possível obter um panorama da fase em que a ferramenta se encontra, sendo o maior obstáculo referente à conformação da ferramenta aos blocos cerâmicos encontrados em obra, devido à grande variação entre elementos do mesmo carregamento. Estudos posteriores ainda serão necessários para definir o correto caminho das mudanças do modelo da ferramenta.

Palavras-chave: assentamento de tijolos; construção civil; controle de qualidade; mão de obra.

ABSTRACT

The mortared ceramic block masonry system is a process widely used for the manufacture of vertical seals in Brazil. The present work aims to develop a new tool regarding the perceptions of the civil construction workforce, which aims to prevent occurrences of unevenness in the execution of vertical masonry walls, which have been shown to be common in the daily life of the construction site and can generate several harmful consequences in the course of activities. For this, four prototype copies of the tool were produced so that the construction worker could build masonry with these new devices. At the end of the application, an interview was conducted in oral format, with voice recording, to collect the necessary data. Four professionals were contacted, who used the tool experimentally and expressed their experiences. It was found through the results that despite the compatibility of the labor concerns with the proposal presented, there was a universal obstacle to the use of the new tool. The adaptation suggestions, however, showed divergences, and were analyzed descriptively regarding the feasibility of adaptation. The need for complementary training was not identified, since the professionals reported intuitiveness in the way of using the device. Thus, it was possible to obtain an overview of the phase in which the tool is, being the biggest obstacle related to the conformation of the tool to the ceramic blocks found on site, due to the great variation between elements of the same load. Further studies will still be needed to define the correct path for tool model changes.

Keywords: bricklaying; civil construction; quality control; labor force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Método de locação de obra.....	18
Figura 2 - Uso de ferramentas do estado da arte: fio de prumo e escantilhão	19
Figura 3 - Solidarização estrutura-alvenaria com telas galvanizadas.....	20
Figura 4 - Juntas de amarração para alvenaria	21
Figura 5 - Verga, contraverga e consequências de suas ausências	22
Figura 6 - Encunhamento por meio de blocos inclinados	23
Figura 7 - Patologias em revestimentos argamassados espessos.....	27
Figura 8 - Vista frontal do modelo "meia vez"	35
Figura 9 - Vista lateral do modelo "meia-vez"	35
Figura 10 - Vista frontal do modelo "uma-vez"	36
Figura 11 - Vista lateral do modelo "uma-vez"	37
Figura 12 - Fluxograma do método de pesquisa	37
Fotografia 1 - Aplicação do protótipo anterior.....	41
Fotografia 2 - Primeira verificação com prumo de face	41
Fotografia 3 - Segunda verificação com prumo de face	42
Fotografia 4 - Uso experimental da ferramenta	45
Gráfico 1 - Dificuldades encontradas pelos participantes acerca da ferramenta.....	46
Gráfico 2 - Sugestões de alteração no modelo da ferramenta dadas pelos participantes	48
Quadro 1 - Espessuras admissíveis para o revestimento de argamassas	26
Quadro 2 - Quantitativos de aço para a produção de uma unidade do protótipo em "meia-vez"	34
Quadro 3 - Quantitativos de aço para a produção de uma unidade do protótipo em "uma-vez"	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa.....	14
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos.....	15
2	PANORAMA DO ESTADO DA ARTE	16
2.1	A alvenaria de blocos cerâmicos de vedação.....	16
2.1.1	Blocos cerâmicos	16
2.1.2	Argamassa	16
2.1.3	Preparações para o levantamento de alvenaria	18
2.1.4	Levantamento da alvenaria	19
2.1.5	Encunhamento	22
2.2	A produtividade da mão de obra.....	23
2.3	A qualificação da mão de obra.....	24
2.4	Problemas aliados à alvenaria de blocos cerâmicos	26
2.4.1	Patologias em sistemas de alvenaria	26
2.4.2	Liberação de gases de efeito estufa na produção de vedações verticais em Alvenaria	27
2.4.3	Geração de resíduos na construção civil.....	27
2.5	Normatizações pertinentes.....	28
2.5.1	Norma de desempenho	28
2.5.2	Requisitos para blocos cerâmicos para alvenaria	29
2.6	A inovação na construção civil	30
2.6.1	A informalidade da produção.....	30
2.6.2	Padrões técnicos	30
2.6.3	Financiamento e incentivo à inovação.....	31
2.6.4	Lean Construction	32
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	Materiais	34
3.2	Métodos.....	37
3.2.1	Busca de obras disponíveis.....	38
3.2.2	Entrega da ferramenta, orientações iniciais e uso experimental	38
3.2.3	Coleta e análise dos dados	38

4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1	Desenvolvimento do produto – concepção e aplicação	40
4.2	Investigação do monitoramento de prumo, alinhamento e nível	43
4.3	Uso experimental dos profissionais de pedreiro de obras.....	44
4.4	Avaliação da necessidade e de possíveis alterações no modelo ...	47
4.5	Identificação da necessidade de treinamento para a ferramenta ...	49
5	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICE A - ORIENTAÇÕES PRÉVIAS AO PARTICIPANTE	55
	APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA	57
	ANEXO A - DEPÓSITO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DA FERRAMENTA APLICADA.....	59
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	78
	ANEXO C – ANUÊNCIA DAS CONSTRUTORAS PARTICIPANTES.....	90

1 INTRODUÇÃO

O sistema de alvenaria com blocos cerâmicos argamassados é um dos métodos mais utilizados para construir vedações verticais no Brasil. Segundo Salgado (2018), esse sistema construtivo é constituído da junção de unidades (normalmente por meio da argamassa), resultando em um único e estável componente.

A mão de obra disponível, por consequência, tem trabalhado com vedações verticais seguindo essa modalidade por décadas, sem grandes mudanças, uma vez que a normatização no país data de 1984. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua Norma Brasileira (NBR) 15968:2011 (Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações – Perfil profissional do pedreiro de obras), o posto de encarregado de pedreiro de obras inclui, em suas unidades de competência, a de executar alvenaria sem função estrutural.

Entretanto, devido a fatores como a informalidade da capacitação dos profissionais da construção civil e o desejo de concluir esta etapa construtiva com a maior agilidade possível, o processo de construção de vedações verticais em alvenaria comumente acompanha falhas relacionadas a desperdícios, retrabalhos e baixa padronização dos elementos de alvenaria (SALGADO, 2018).

Corrigir falhas de prumo e alinhamento decorrentes do levantamento da alvenaria em etapas subsequentes – a saber, do emboço – já se tornou uma etapa integrante da técnica, mesmo que a sua execução acarrete em maiores gastos de tempo e argamassa, gerando custos adicionais (SIMONASSI et al., 2017), que poderiam ter sido evitados com melhores mecanismos de conferência.

A aplicação adicional de camadas de argamassa na fase de emboço, resultando em uma maior espessura que a recomendada, pode trazer ainda patologias a longo prazo, como a desagregação dessa camada de seu substrato, em razão da massa excedente. Esse fato, além de possibilitar uma perda da proteção da vedação, impõe um carregamento não previsto em pontos específicos da estrutura (PEREIRA, 2007).

De acordo com o estudo de caso realizado por Lana e Pereira (2020), é possível ainda verificar o agravamento do impacto ambiental causado pelo incremento da parede, que representa 85% do gasto em argamassa se considerada

a espessura de 2,5 centímetros de chapisco, emboço e reboco dos dois lados da vedação; percebe-se, então, a influência do aumento dessas camadas na utilização de argamassa e conseqüentemente na emissão de gás carbônico para sua composição.

A execução do levantamento de uma parede de alvenaria constitui-se em locar as paredes, anteriormente marcadas pelo gabarito da obra, com uma primeira fiada de blocos, verificados quanto ao nível. As fiadas seguintes são assentadas bloco a bloco, com uma camada de argamassa separando os blocos horizontal e verticalmente.

O construtor conta com o auxílio de ferramentas tradicionais como a colher de pedreiro, martelo de borracha, régua de nível e gabaritos como o escantilhão, que o auxiliam a manter o alinhamento, nível e prumo do elemento final. Segundo a ABNT NBR 8545:1984, o prumo precisa ser verificado ao longo do processo de levantamento de alvenaria e comprovado após a finalização.

Desse modo, o desenvolvimento de uma ferramenta que concilie e unifique as atividades de assentamento de bloco de alvenaria e verificação dos padrões geométricos de prumo, alinhamento e nível se torna bem-vinda como um horizonte para a criação de um processo mais ágil, econômico e de maior qualidade na construção civil.

1.1 Justificativa

O presente trabalho se mostra relevante devido ao modelo de utilidade chamado Gabarito Facilitador para Assentamento de Blocos Cerâmicos Argamassados, de autoria própria, depositado do INPI conforme Anexo A e que pretende agir como um modelo para o assentamento de alvenaria em curso, dispensando verificações posteriores.

Tendo um protótipo já sido produzido e testado, o próximo passo se traduz numa aplicação prática do dia a dia do canteiro de obras, para que os desafios e impressões da mão de obra sejam evidenciados e permitam um desenvolvimento de modo a tornar a ferramenta viável para os seus utilizadores finais.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver a nova ferramenta quanto às percepções da mão de obra da construção civil.

1.2.2 Objetivos específicos

- Verificar o nível de preocupação da mão de obra em atingir padrões adequados de prumo, alinhamento e nível em alvenarias de vedação;
- Analisar o uso experimental da ferramenta pelos profissionais da construção civil;
- Identificar a necessidade de alterações no modelo da ferramenta com base nas informações obtidas;
- Analisar a necessidade de complementação de treinamento dos profissionais incluindo a utilização da ferramenta.

2 PANORAMA DO ESTADO DA ARTE

2.1 A alvenaria de blocos cerâmicos de vedação

Segundo Salgado (2018), a alvenaria é um composto produzido em sua localidade definitiva a partir da junção de unidades, que podem ser blocos ou tijolos, e um elemento que promova a sua ligação. No Brasil, a forma mais comum de execução desse conceito é a de blocos cerâmicos assentados e ligados com argamassa de assentamento, produzida a partir de uma mistura de água, cimento, cal e agregado miúdo (usualmente, a areia).

A alvenaria de vedação não possui função estrutural: é destinado a compartimentar espaços e suportar apenas as cargas referentes ao seu próprio peso e cargas de utilização posteriores, como a de armários e outros móveis colocados na parede finalizada. Impactos acidentais, como o vento, também podem ser resistidos por essa composição (THOMAZ *et al.*, 2009).

2.1.1 Blocos cerâmicos

Os blocos cerâmicos são unidades construtivas fabricadas a partir da moldagem e do cozimento do barro. Através de marombas, o barro é extrudado com a seção transversal do bloco, necessitando realizar o corte correto do comprimento do mesmo. Esse material é, então, cozido para atingir o aspecto final e desejável do bloco (BAUER, 2019b).

Segundo Bauer (2019b), a variedade de tamanhos e formatos em que os blocos cerâmicos são produzidos é extensa, mas independentemente das dimensões, do número ou formato dos furos, é necessário que esse produto atenda à norma ABNT NBR 15270-1:2017 para que possa ser aceita como componente de construções civis.

2.1.2 Argamassa

Definida pela ABNT NBR 13529:2013 (p. 6) como uma “mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não

aditivos e adições, com propriedades de aderência e endurecimento”, é responsável pela ligação entre os blocos cerâmicos e posteriormente pelas fases de chapisco, emboço e reboco. Seus dois componentes principais, como citado, são: os aglomerantes, pelo qual são responsáveis o cimento e a cal hidratada, e o componente inerte, correspondendo ao agregado miúdo, sendo a areia o agregado mais utilizado (PEREIRA, 2007). Sua composição varia dependendo de sua atribuição em obra. Para o assentamento, é usual que se produzam argamassas com uma parte de cimento, duas de cal hidratada, e seis a dez partes de areia (SALGADO, 2018).

2.1.2.1 Cimento

O cimento é um material fino e aglomerante, que tem sua reação de hidratação iniciada ao entrar em contato com a água. Sua fabricação ocorre a partir do cozimento e fusão parcial de um composto de cal, sílica, alumina, óxido de ferro e algumas porções de magnésia – o chamado clínquer (BAUER, 2019a). Ocorre então a moagem para que o cimento chegue ao seu estado comercial. A sua popularidade se dá a partir de sua capacidade de formar uma pasta moldável e resistente, aglomerando os componentes que o acompanharem na mistura.

2.1.2.2 Cal

A Cal é o resultado da calcinação de calcário, rochas carbonáticas ou similares. É comercializada na forma de um pó fino, podendo ser a cal virgem ou hidratada. Seu emprego mais comum é integrar a argamassa para o assentamento de blocos cerâmicos e posterior chapisco, emboço e reboco (BAUER, 2019a). Sua função na mistura é a de preencher vazios e acelerar a cura, ou seja, o endurecimento e o consequente ganho de resistência da argamassa.

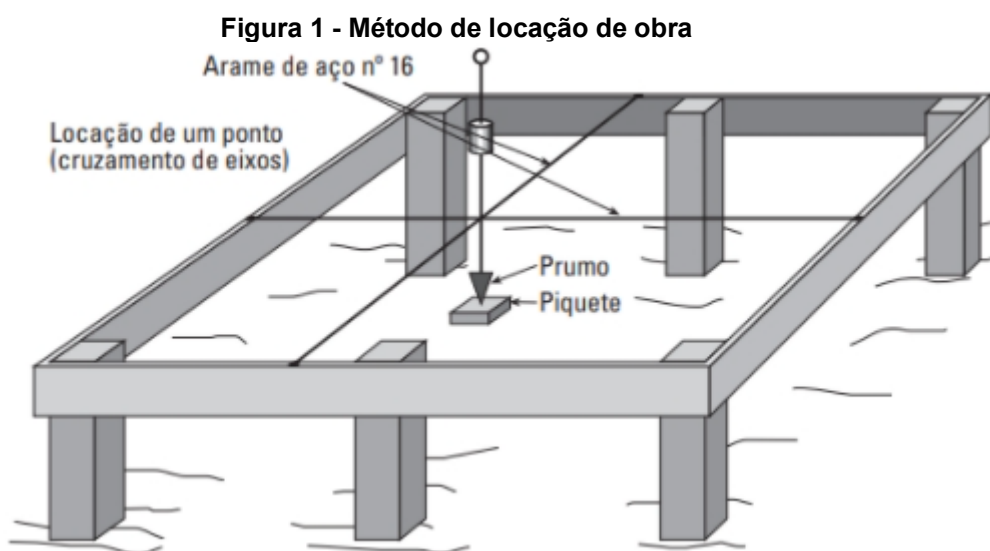
2.1.2.3 Areia

Largamente utilizada na construção civil, a areia é considerada um agregado miúdo, por possuir diâmetros inferiores a 4,75 milímetros e possuir características

físicas de resistência mecânica, ajudando o material final a resistir desgastes superficiais, sendo a responsável pela maior parte do volume final da argamassa. Esse material é o resultado da degradação de rochas minerais, devido ao intemperismo (RIBEIRO; PINTO; STARLING, 2002).

2.1.3 Preparações para o levantamento de alvenaria

A locação de obra é um dos passos iniciais para o desenvolvimento de uma vedação vertical do tipo alvenaria. Segundo Salgado (2018), a partir do completo nivelamento da superfície onde se pretende locar as paredes, são colocados cavaletes de aproximadamente cinquenta centímetros de altura, a partir dos quais se dispõem linhas que vão auxiliar o profissional quanto ao alinhamento correto da primeira linha horizontal (chamada de fiada) de blocos cerâmicos. Essas linhas podem corresponder tanto ao eixo de colocação dos blocos quanto o alinhamento da face da parede que será levantada. A Figura 1 exemplifica o uso desse sistema.



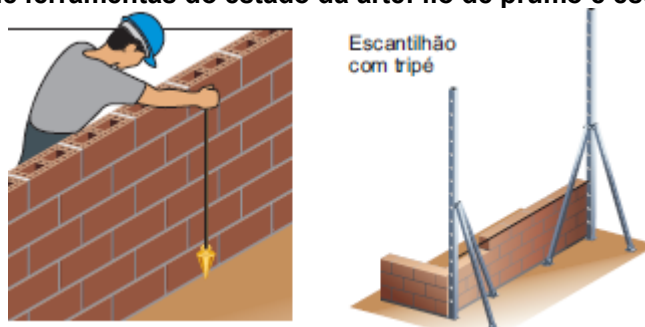
Fonte: Borges (2009)

2.1.3.1 Ferramentas e equipamentos do estado da arte para alvenarias

As ferramentas que se encontram a serviço da mão de obra são diversas e largamente conhecidas. Entre elas, se destacam as mais básicas para o desenvolvimento da função de locação de obra, levantamento de alvenaria,

chapisco, emboço e reboco: o equipamento de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC); a colher de pedreiro, que serve para o preparo e a colocação de argamassa; a régua de alumínio, que pode ser usada para regularizar a superfície do emboço; o prumo de face e prumo de centro, ferramentas que auxiliam a verificação do prumo de alguns elementos; a máquina de corte, para produzir o meio bloco cerâmico; a mangueira de nível para nivelar elementos iniciais; escantilhão e gabaritos para auxiliar o nivelamento das fiadas da alvenaria; a linha de náilon para realizar a locação de obra, bem como complementar a função do escantilhão; baldes para o manuseio de argamassa e água para o assentamento de blocos; nível; martelos para o correto assentamento do bloco; trena para a conferência de medidas (ABNT NBR 15968:2011). O uso de algumas dessas ferramentas pode ser exemplificado pela Figura 2.

Figura 2 - Uso de ferramentas do estado da arte: fio de prumo e escantilhão



Fonte: adaptado de Thomaz et al. (2009)

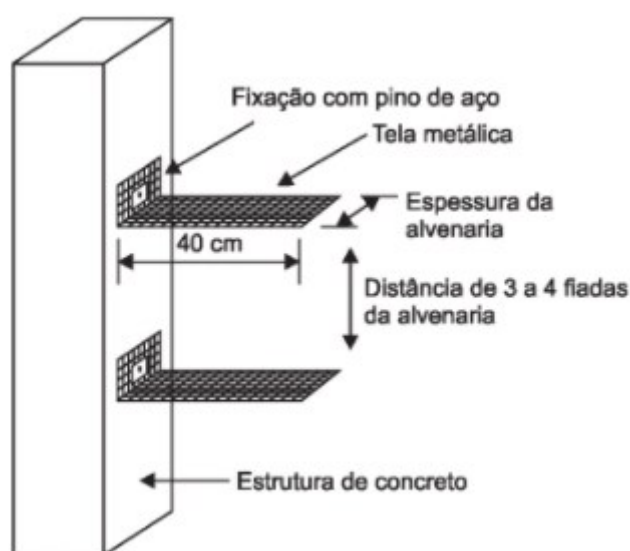
2.1.4 Levantamento da alvenaria

A primeira fiada de blocos é colocada ao final do processo de locação, unidas pela argamassa de assentamento, sempre observando as posições da estrutura e das esquadrias que serão posteriormente colocadas, para evitar demolições ou retrabalhos desnecessários. É importante também que seja realizado o cuidadoso nivelamento e esquadro dessa primeira fiada, processo que depende do correto nivelamento da viga baldrame ou piso na qual a locação foi realizada; há uma tolerância de dois centímetros para o nivelamento, podendo ser complementado em fiadas posteriores (SALGADO, 2018).

Com a primeira fiada devidamente assentada e nivelada, são feitas marcações nos pilares adjacentes ou, na ausência de tais estruturas, são colocadas

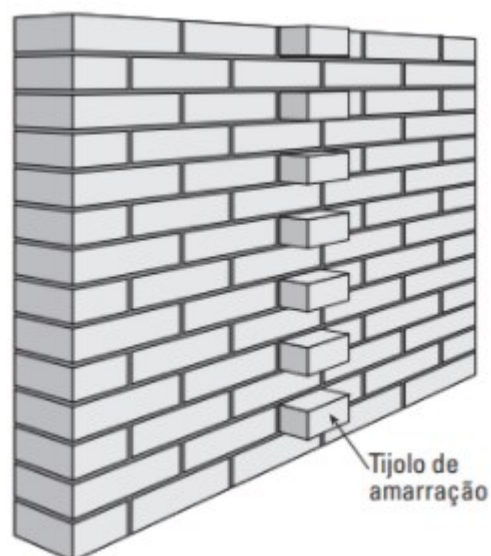
réguas de madeira ou metal, chamadas escantilhões. Nesse segundo caso, são esticadas linhas ao longo da parede, na altura onde devem ficar as fiadas, de forma a auxiliar no nivelamento dos blocos no sentido horizontal da parede (SALGADO, 2018). No caso do encontro dessa vedação com pilares de concreto armado, deve ser feita a solidarização a cada três ou quatro fiadas de blocos a partir de ferros de espera ou telas galvanizadas – como mostra a Figura 3, ou com auxílio do chapisco grosso (adicionados pedriscos) no pilar (BORGES, 2009).

Figura 3 - Solidarização estrutura-alvenaria com telas galvanizadas



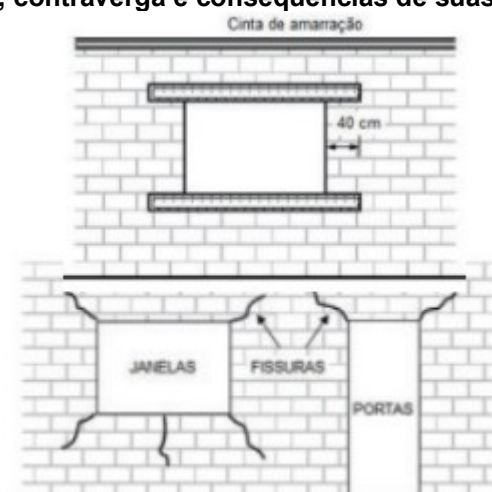
Fonte: Salgado (2018)

A disposição da segunda fiada deve ser realizada de modo a formar juntas de amarração entre as fiadas, evitando ao máximo assentar um bloco integralmente em cima de outro, para que a distribuição de tensões e a consequente estabilidade e resistência do produto final sejam as esperadas (SALGADO, 2018). As fiadas seguintes são realizadas de forma análoga às duas primeiras, formando juntas de amarração e seguindo as linhas dispostas no escantilhão para guiar quanto ao nível e alinhamento. A figura 4 exemplifica essa amarração, inclusive na ocorrência do encontro de paredes transversais.

Figura 4 - Juntas de amarração para alvenaria

Fonte: Borges (2009)

Quando há vãos que precisam ser realizados, como portas e janelas, deverão ser construídos sistemas chamados vergas, que consistem em faixas de concreto com agregado graúdo de dimensões reduzidas e armadura (normalmente duas barras de 6,3 milímetros de diâmetro) localizadas acima do espaço inicialmente vazio, com a finalidade de redistribuir as tensões que virão de cima dessas esquadrias para a alvenaria adjacente às mesmas. No caso das janelas, há ainda a contraverga, de construção análoga, posicionada abaixo da marcação do vão para distribuir novamente a carga realocada pela verga (BORGES, 2009). A ausência destes sistemas pode trazer problemas na distribuição das cargas pela alvenaria, gerando fissuras no meio e nas extremidades dos vãos (SALGADO, 2018), como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Verga, contraverga e consequências de suas ausências

Fonte: adaptado de Salgado (2018)

É necessário ainda que sejam feitas verificações de nível e prumo, utilizando nível de bolha e prumo de face, respectivamente, a cada duas ou três fiadas (THOMAZ *et al.*, 2009). Segundo Salgado (2018), essas conferências auxiliarão a correção do bloco individual apenas se realizadas imediatamente após o assentamento do mesmo. Caso contrário, essa correção poderá ser feita de modo a equilibrar o erro já consolidado nas próximas fiadas e complementando com um aumento de espessura nas fases de emboço e reboco, corrigindo aspectos como a planeza e prumo.

2.1.5 Encunhamento

O nivelamento do bloco ao longo do seu comprimento também é fundamental para que o encunhamento – processo de solidarização do topo da alvenaria com as vigas estruturais – possa ser realizado corretamente, normalmente 7 dias após o levantamento da alvenaria finalizado; com blocos inclinados a 45 graus ou outros métodos, como o graute (ou expensor, uma argamassa com aditivo eliminador de bolhas de ar, que reduz a retração sofrida pelo material) (BORGES, 2009), evitando destacamentos posteriores entre esses dois elementos, cabendo ao projetista determinar o método e extensão de aplicação das técnicas (THOMAZ *et al.*, 2009). A Figura 6 contém um dos exemplos de encunhamento.

Figura 6 - Encunhamento por meio de blocos inclinados

Fonte: adaptado de Thomaz *et al.* (2009)

2.2 A produtividade da mão de obra

O setor da construção civil, no estado da arte, é fortemente dependente de uma mão de obra de trabalho braçal, e, portanto, a produtividade desses trabalhadores é fator predominante na estimativa e resultado final da duração de um empreendimento (SELVAM *et al.*, 2020). Seja pela forma de contratação, pelo aproveitamento dos materiais e equipamentos disponíveis ou outros agentes, o prazo influenciará diretamente no custo global da obra, considerado o principal elemento para caracterizar o sucesso do projeto (HARIANTO; AULADY; WARDANI, 2018).

É notável que a mudança ou o melhoramento de processos que aumentem o rendimento e a produção diminuirão a variabilidade nos custos entre obras, tornando orçamentos mais previsíveis e estáveis (LEFOKA, 2019). Para empresas maiores do ramo, por exemplo, o menor esforço para o aumento da produtividade pode gerar um aumento expressivo da receita e lucratividade (NASIR; HADIKUSUMO, 2019).

Observou-se, em diversos estudos de caso na área, a relação entre a “experiência e habilidade” – também descrita como “conhecimento anterior” – dos trabalhadores (PONMALAR; ARAVINDAJ; NANDHINI, 2018) e a eficiência do trabalho conduzido nos canteiros de obra (TAM; HUONG; NGOC, 2018; JIBRIL; MUKARRAM, 2019), o que denota uma alta curva de aprendizado necessária para uma produtividade desejável. A disparidade entre a experiência de trabalhadores numa mesma equipe também é um fator de perturbação (KYEI; BAMFO-AGYEI, 2021), uma vez que os membros mais experientes tenderão a abdicar de sua

efetividade para garantir a qualidade do trabalho realizado pelo restante (LEFOKA, 2019).

No entanto, Khanh, Kim e Khoa (2021) e Jalal e Shoar (2019) fazem uma diferenciação entre experiência e habilidade, apontando que a última possui maior eficácia em aprimorar a produtividade e inferindo formas alternativas de obtenção de habilidade à pura vivência prática. Mbatl (2019) enfatiza a importância do investimento em áreas de recursos humanos para essa realidade, a saber, os treinamentos e capacitações disponibilizados pelas empresas e/ou iniciativas públicas.

Eze, Nwaki e Obonadhuze (2020), ainda, evidenciam a aquisição de novos conhecimentos e métodos de trabalho como forças de motivação à mão de obra, que, além da aptidão (JOHARI; JHA, 2020) e de fatores como a qualidade do ambiente de trabalho e relações com outros trabalhadores e empregadores (DONKOR, 2018), funcionam como elementos consideráveis de aumento de produtividade.

2.3 A qualificação da mão de obra

A norma que trata da qualificação profissional desejável do encarregado de pedreiro de obras é a ABNT NBR 15968:2011, que setoriza as etapas de construção mais comuns para essa classe de trabalhadores em unidades, com o objetivo de estabelecer um nível de competências dos profissionais, assim garantindo a qualidade dos processos construtivos, considerada a necessidade do setor de aumentar a eficiência da produção com adequação técnica e capacidade de acompanhar avanços tecnológicos. Entre as unidades de competência, estão a de planejar e organizar o próprio trabalho, executar alvenaria sem função estrutural e executar revestimentos em argamassa para pisos, paredes e tetos, observando todos os estágios necessários para cada atividade.

Pode-se verificar, porém, que a fonte de conhecimentos desses profissionais, em sua maioria, não corresponde a uma escolaridade ou capacitação formal, já que é característica do setor que parcela significativa da mão de obra apresente baixa qualificação (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2010). A origem do saber, nesse sentido, provém da pura aplicação prática e da mentoria de outros profissionais mais experientes no canteiro ou que fazem parte do grupo familiar (SILVA *et al.*, 2020),

que denota uma separação expressiva entre o conhecimento técnico de acesso a tecnologias e a aplicada pela mão de obra. A qualificação adequada e o ganho de competências do profissional se observam no aumento de produtividade e no melhor uso dos materiais, ocasionando menores desperdícios e consequente ganho de produtividade (VIEIRA NETO, 2012).

O “Código de Práticas nº 01: alvenaria de vedação em blocos cerâmicos” de Thomaz *et al.* (2009) propõe consolidar as técnicas envolvendo essa parte do processo de construção, de modo a aperfeiçoar o processo, dando acesso à mão de obra quanto a particularidades necessárias à boa prática, desde a etapa de projeto à etapa de execução e controle da qualidade. Encontra-se nesse manual, por exemplo, o devido uso dos escantilhões, a correta forma de executar juntas de amarração entre fiadas, fazendo recomendações também quanto às correções de nível, prumo e espessura da junta, e o imperativo de que sejam verificados antes do início da pega da argamassa.

A ABNT NBR 13749:2013, que data originalmente de 1997, é uma tentativa de conciliar a capacidade técnica da grande maioria da execução no Brasil com os padrões desejáveis para essa parcela da construção de uma vedação vertical em alvenaria, apesar da adversa realidade do estado da arte, em que os profissionais encarregados da execução tomam a etapa executiva como dominada, bem como mantêm a tomada de decisão quanto a esses pormenores, de acordo com suas próprias experiências, com grande variabilidade de técnicas (BONIN; CINCOTTO; CARNEIRO, 1997).

Ainda segundo Bonin *et al.* (1997), essa confiança no saber empírico não tem se mostrado suficiente para garantir o melhor uso dos recursos e o melhor resultado do produto final, visto que a disponibilidade de novos materiais se torna progressivo e o perfil dos profissionais de obra tendem a não acompanhar as implementações de tecnologias benéficas aos procedimentos, gerando uma crescente disparidade entre os métodos disponíveis e a qualificação existente, necessitando conhecimento normativo para a garantia da qualidade da execução.

2.4 Problemas aliados à alvenaria de blocos cerâmicos

2.4.1 Patologias em sistemas de alvenaria

A execução da alvenaria de blocos cerâmicos é marcada por um índice expressivo de dessemelhança entre os diversos elementos de alvenaria produzidos, bem como as numerosas ocorrências de quebras e retrabalhos (SALGADO, 2018). Essa tendência afeta, com grande importância, a qualidade da vedação vertical que se produz, entre muitos quesitos, nas suas propriedades geométricas de nível, alinhamento e prumo, sendo a última uma das principais determinantes para a construção com qualidade (PINHEIRO; CRIVELARO, 2014).

As consequências desse fenômeno, ao realizar levantamentos de alvenaria sem o alinhamento, prumo e nível desejáveis, são de uma dificuldade maior para o encunhamento, bem como a necessidade de adaptar as camadas de argamassa na fase do emboço, principalmente (PEREIRA, 2007). A ABNT NBR 13749:2013 normatiza as espessuras admissíveis para o revestimento de argamassas, que podem ser observadas no Quadro 1.

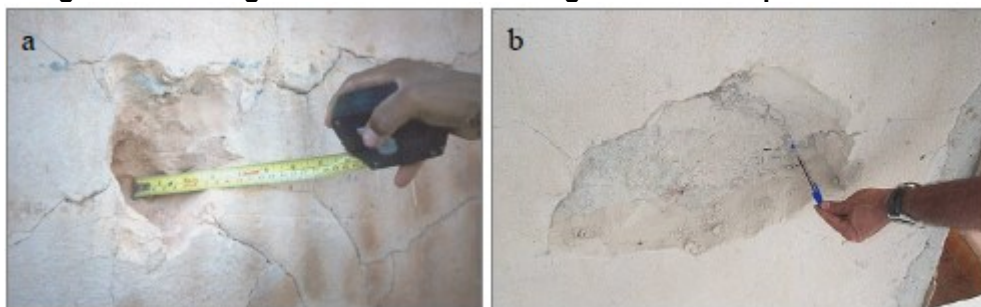
Quadro 1 - Espessuras admissíveis para o revestimento de argamassas

Revestimento	Espessura (e) – mm
Parede interna	$5 \leq e \leq 20$
Parede externa	$20 \leq e \leq 30$
Tetos internos e externos	$e \leq 20$

Fonte: (ABNT NBR 13749:2013)

Pereira (2007), ao estudar os casos de espessuras variantes ao longo de uma mesma face de parede, comenta as possíveis patologias resultantes de uma sequência executiva descompromissada com a qualidade, em que camadas de argamassa constituídas de chapisco, emboço e reboco superiores a trinta milímetros são mais suscetíveis à fissuração devido à retração na secagem, fator que também pode causar o descolamento do revestimento argamassado, como exemplificado na Figura 7; aliados à redução da capacidade de absorção de tensões, bem como tornando deficiente o processo de acompanhar as deformações de estrutura.

Figura 7 - Patologias em revestimentos argamassados espessos



Fonte: Bauer (2000)

Além disso, uma expressiva camada de argamassa ligada à alvenaria significará a redução da capacidade de absorção de tensões, que tornará deficiente o processo da alvenaria de acompanhar as deformações de estrutura, podendo ocasionar a desagregação parcial ou total entre o elemento de alvenaria e a estrutura que a envolve (PEREIRA, 2007).

2.4.2 Liberação de gases de efeito estufa na produção de vedações verticais em Alvenaria

Lana e Pereira (2020) realizaram um estudo de caso para verificar a Avaliação do Ciclo de Vida de sistemas construtivos, a fim de realizar um comparativo. Pode-se observar, no entanto, os valores retratados em referência à alvenaria de blocos cerâmicos: 85% da liberação de gases contribuintes ao efeito estufa provém das fases de chapisco, emboço e reboco quando a somatória desses elementos é de 2,5 centímetros dos dois lados da vedação (ou arranjo análogo).

Por meio desse tratamento de dados, é possível entender a dimensão do impacto que o aumento dessa camada gera, ainda mais considerando causas relativamente simples como o desaprumo de blocos no levantamento. Torna-se, portanto, imperativa a aplicação de métodos mais eficazes de controle de propriedades geométricas.

2.4.3 Geração de resíduos na construção civil

A resolução 307/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulamenta os resíduos da construção civil em quatro classes principais: a classe

A, composta de elementos que podem ser reciclados como agregados, sendo eles originários da construção ou demolição de peças em concreto, argamassa, cerâmica e similares, inertes; a classe B, que se refere a componentes que possam ser reciclados para outras destinações (classe que se expande conforme novas tecnologias para aplicações de materiais antes inutilizados vêm sendo descobertas); a classe C, equivalente aos materiais que ainda não tiveram seu reuso estabelecido; e a classe D, que representam artigos de descarte nocivos à saúde humana.

Essa resolução estabelece também a instituição do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) às obras a partir da data de publicação, que implica em um documento redigido pelo executor responsável, fornecendo as alternativas escolhidas para o correto descarte dos resíduos em obra, inspirando uma maior responsabilidade às destinações; o que ressoa com a Lei 12.305/2010, chamada Política Nacional de Resíduos Sólidos, que impõe ao gerador das sobras o dever de designá-las corretamente, além de representar a implantação de um padrão até então inexistente nas políticas públicas voltadas a resíduos sólidos no país (TONETO JÚNIOR; SAIANI; DOURADO, 2014).

2.5 Normatizações pertinentes

2.5.1 Norma de desempenho

A norma de desempenho surgiu em 2013, e possui um papel fundamental para a qualidade das edificações ao estabelecer requisitos mínimos nas categorias de segurança, habitabilidade e sustentabilidade, com os subitens referentes a cada categoria. Foi dividida em 6 partes, de forma que a primeira estabelece os critérios gerais e as seguintes, as especificidades para cada componente (estrutura, pisos, vedações verticais, coberturas e peças hidrossanitárias) (ABNT NBR 15575-1:2021).

Dentre os critérios a serem considerados quanto à sustentabilidade de uma edificação, existem métricas relacionadas à durabilidade e à adequação ambiental de tal construção. Dessa forma, a ABNT NBR 15575-1:2021 estabelece que o devido desempenho deve ser obtido através de um processo construtivo e uma manutenção realizadas de maneira a prevenir e evitar o surgimento de patologias e falhas, bem como a menor agressão ambiental possível, seja esta por meio do uso

da água, energia e matérias-primas naturais, minimizando ainda os desperdícios desses recursos.

Como exemplo de uma especificidade da norma, pode ser citada a forma como a ABNT NBR 15575-4:2021 trata dos critérios a serem analisados para a aceitação de patologias como a fissuração e o descolamento de parte da vedação vertical, realizados por meio de análises empíricas, porém controladas, como a observação visual a uma determinada distância, com ângulos de visão e luminosidade especificadas, além de cálculos baseados na proporção das falhas em comparação ao todo.

Apesar de relativamente nova e ainda pouco dominada no setor da construção brasileira, a norma de desempenho tem se provado um passo importante na aplicação de processos mais racionalizados, controlados e eficientes, gerando produtos que proporcionarão um conforto superior aos utilizadores finais, apesar do acréscimo inicial de custo para implementação das exigências, bem como o replanejamento dos sistemas construtivos (SOUZA, 2020).

2.5.2 Requisitos para blocos cerâmicos para alvenaria

A ABNT NBR 15270-1:2017 estabelece requisitos para a aceitação de blocos cerâmicos em obra, uma vez que se trata da unidade que garantirá os devidos alinhamentos, resistências e propriedades físicas de uma vedação vertical que utilize o método de blocos argamassados. Ao determinar as propriedades geométricas, físicas e mecânicas do material, a norma toma algumas considerações como o desvio aceitável das medidas das faces, que assume uma tolerância de 5 milímetros para o bloco individual e 3 milímetros para a média dos mesmos; o desvio de esquadro e de planeza das faces também deve ser de no máximo 3 milímetros.

É importante destacar a alta tolerância ao erro estabelecida pela norma, uma vez que esses blocos apresentam dimensões de 9 a 19 centímetros, no caso de uma variação comum de blocos. Nesse caso, o desvio expressa um tamanho superior a $1/20$ da menor dimensão, com implicações claras à qualidade final do elemento de alvenaria produzido: se a vedação vertical for construída visando um prumo perfeito de um dos lados da construção, o outro invariavelmente apresentará

um aspecto disforme; fatores considerados devido à rudimentariedade da indústria de olarias (BORGES, 2009).

2.6 A inovação na construção civil

O cenário da construção civil no Brasil é resultado de uma série de fatores particulares que influenciam o fomento, o surgimento e a aplicação de ideias inovadoras, bem como a popularização dessas ideias. Ao longo das últimas décadas, órgãos como os governos federais e estaduais vêm concentrando esforços na criação de programas da qualidade na construção civil. Um exemplo é o PBQP-H, com preceitos muito similares às normas ISO 9000 que visa, entre outras ações, o aumento da competitividade do setor a partir da redução de desperdícios, melhor formação de profissionais e a aprovação técnica de tecnologias inovadoras (PINHEIRO; CRIVELARO, 2014). Os esforços concentrados acerca do ideal de trazer padronização e uma capacidade de produzir em maior escala no setor encontram barreiras, como será verificado adiante.

2.6.1 A informalidade da produção

A construção civil une diversos outros setores em uma relação de codependência; muitos desses, referentes à produção de materiais de construção, enfrentam uma realidade de informalidade, num método de produção artesanal, sem observar, por exemplo, normas que regulariam sua aceitação num canteiro (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2010), fato que dificulta o desenvolvimento de indicadores relacionados à produção e à qualidade das edificações. Dessa forma, os responsáveis por coordenar esses empreendimentos devem estar atentos aos requisitos de recebimento de materiais, bem como selecionar fornecedores que apresentem cultura distinta.

2.6.2 Padrões técnicos

O número de normas referentes a cada etapa da construção civil é expressivo e fundamental para guiar construtores, projetistas e responsáveis quanto às

recomendações mínimas de utilidade dos produtos finais. Entretanto, o nível de esforço para manter essas normas atualizadas e a par das novas tecnologias existentes e aplicáveis é altamente significativa (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2010).

Essa atualização, apesar de fundamental, não acontece para todas as etapas construtivas: a norma de levantamento de alvenaria sem função estrutural, de 1984 (ABNT NBR 8545:1984), apresenta uma defasagem quanto à especificação de processos de construção e conferência, criando a necessidade de recorrer a manuais e boas práticas presentes na literatura técnica, aumentando a distância da academia aos profissionais encarregados de pedreiros.

Aliadas à grande variabilidade das leis municipais, tais condições normativas impedem a evolução de processos para estados mais eficientes e que possam se tornar normativos, uma vez que a realidade das leis e da capacitação da mão de obra acabam por depender de variáveis subjetivas a uma região ou mesmo entre construtoras, gerando uma heterogeneidade incompatível com o cenário desejável à inovação (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2010).

2.6.3 Financiamento e incentivo à inovação

Os processos construtivos atuais, além das influências da mão de obra e da falta de qualificação por meio de capacitações, encontram-se em estado de relativa inércia devido à insuficiência de políticas de estímulo à inovação, segundo Monteiro Filha, Costa e Rocha (2010): o acesso ao crédito é uma ferramenta poderosa por parte dos governos e instituições privadas ao encorajamento das empresas para buscar novos métodos construtivos, ferramentas, processos organizacionais e outros elementos que trarão benefícios ao setor (e conseqüentemente à sociedade) em médio e longo prazo.

Ainda segundo Monteiro Filha, Costa e Rocha (2010), a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) propõe em 2008 um projeto de inovação tecnológica que setoriza as categorias de inovação requeridas pelo governo no ano de publicação, na qual descrevem as categorias como: Inovações de produto (agregando características de desempenho aos edifícios); Inovações de processo (afetando o processo produtivo); Inovações organizacionais (influenciando os

processos internos) e Inovações de marketing (que elevem a promoção do produto e sua colocação no mercado).

2.6.4 Lean Construction

O *Lean Production* é uma filosofia que surge com o Sistema Toyota de Produção, na década de 1930, e contempla o gerenciamento nos mais variados setores, usando diversos conceitos de otimização de processos, visando linhas produtivas mais eficientes, com desperdício reduzido, melhoria contínua e uma maior geração de valor aos consumidores. Sua ramificação mais famosa, o *Lean Six Sigma*, busca todos esses fatores enquanto promove a redução da variabilidade das operações por meio de análises estatísticas, por consequência, gerando um produto de padronização e qualidade superiores (SINGH; RATHI, 2018).

Até então, a prática predominante nas fábricas consistia na decomposição da confecção completa do produto em linhas produtivas menores e tão independentes quanto possível, de modo a simplificar a administração. Esse método notabilizou-se pela geração de estoques no decorrer da fabricação, devido à alta variação temporal entre etapas, que acabam por mascarar disfunções nos processos, além da evidente demanda de espaço físico para armazenamento. Nos anos 1970, os resultados desses preceitos se evidenciaram: a crescente construção de estoques e problemas relacionados à qualidade das mercadorias (TZORTZOPOULOS; KAGIOGLOU; KOSKELA, 2020).

Os conceitos trazidos pelo *Lean*, apesar de inicialmente pensados e desenvolvidos para determinadas fábricas, se mostraram universais em seu esforço de atender os requisitos do cliente com cada vez mais assertividade. A conciliação de etapas interdependentes pela colaboração, a tentativa de redução ou eliminação de ciclos que não agregam valor (chamadas improdutivas, que vão desde a inspeção ao armazenamento de componentes) e o contínuo monitoramento do desempenho são apenas alguns exemplos de noções que apresentam grande potencial de enriquecimento do setor construtivo (FIGUEROA; GUTIERREZ; PEÑALOZA, 2018).

A adaptação desses conceitos à construção civil denominou-se *Lean Construction*, e, consideradas as particularidades do setor, tem crescido

expressivamente e demonstrado seus benefícios. Teve sua primeira publicação expressiva em 1992, por Lauri Koskela, em razão da tendência da época em repensar o ramo a partir de um viés tecnológico e gerencial. Já no ano seguinte, era fundado o *Grupo Internacional de Lean Construction*. Assim como sua concepção e seus conceitos raiz, seu aprofundamento teórico tem uma característica incessante, de forma que novos aspectos e releituras dessa aplicação continuam surgindo e oferecendo aperfeiçoamentos (TZORTZOPOULOS; KAGIOGLOU; KOSKELA, 2020).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Fizeram parte da pesquisa os componentes aplicados em paredes de alvenaria amplamente produzidas na região de aplicação da pesquisa, no centro-oeste do estado do Paraná: as ferramentas mencionadas no item 3.2.3.1, acompanhadas de versões da nova ferramenta a ser aplicada (com propriedade intelectual conforme anexo A), a partir de corte e solda de perfis metálicos, detalhadas pelas Figuras 1, 2, 3 e 4 e com quantitativos de aço para sua produção descritos pelos Quadros 2 e 3; blocos cerâmicos com dimensões de 9 centímetros de espessura, 14 de altura e 19 de comprimento, com 6 furos no sentido do comprimento; argamassa composta de cimento, cal, areia (normalmente no traço 1:3:8, respectivamente, ou seja, uma parte de cimento para três partes de cal e oito de areia) e água para o assentamento e ligação entre blocos; ferro-cabelo ou outros dispositivos para a solidarização da alvenaria com a estrutura.

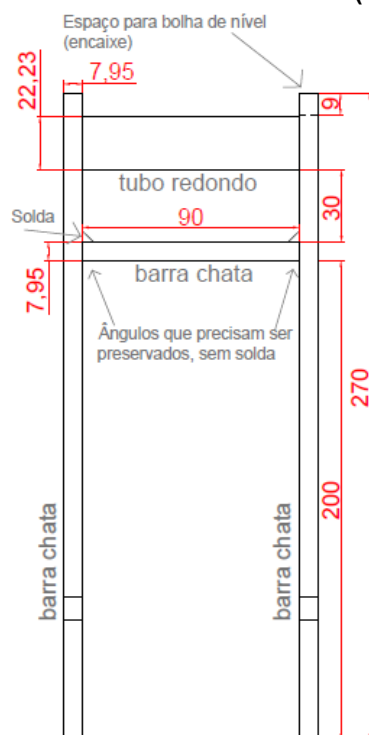
Os blocos podem ser assentados de duas formas: “uma-vez”, na qual as faces de 14 por 19 centímetros serão assentadas, ou seja, servirão de ligação entre as fiadas; ou a “meia-vez”, na qual a face assentada é a de 9 por 19 centímetros.

Quadro 2 - Quantitativos de aço para a produção de uma unidade do protótipo em "meia-vez"

Barras	Comprimento	Quantidade
Barra chata, 1.1/2' x 5/16' (38,1 x 7,95 mm)	270 mm	02
Barra chata, 1.1/2' x 5/16' (38,1 x 7,95 mm)	90 mm	01
Tubo redondo, d = 7/8' (22,23 mm), e = 1,50 mm	90 mm	01

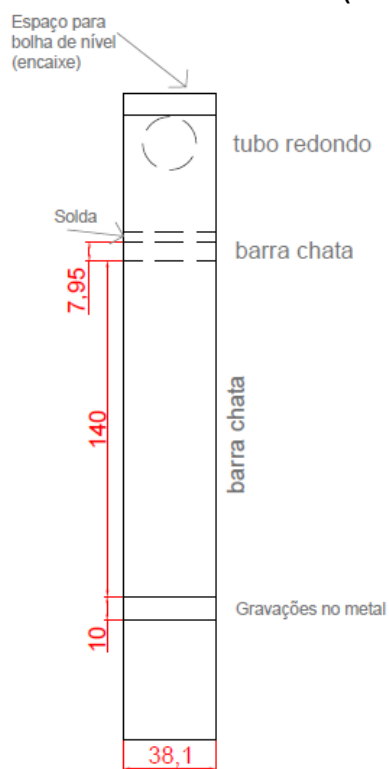
Fonte: Autoria própria

Figura 8 - Vista frontal do modelo "meia vez" (dimensões em mm)



Fonte: Autoria própria

Figura 9 - Vista lateral do modelo "meia-vez" (dimensões em mm)



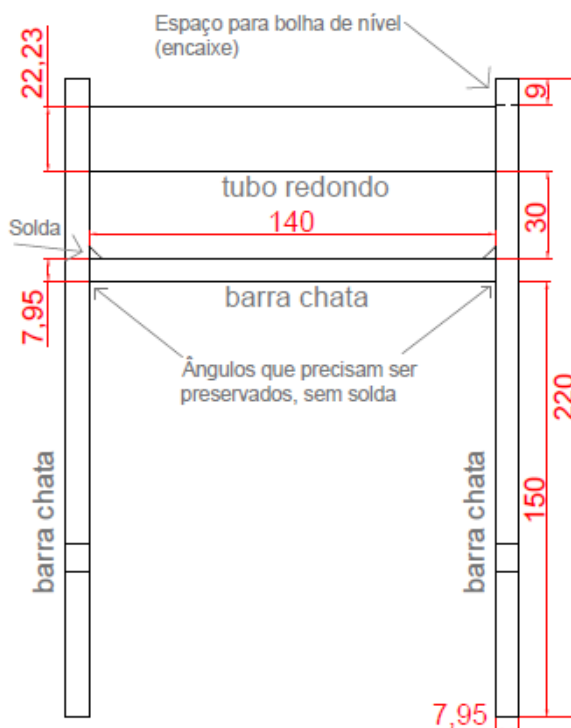
Fonte: Autoria Própria

Quadro 3 - Quantitativos de aço para a produção de uma unidade do protótipo em "uma-vez"

Barras	Comprimento	Quantidade
Barra chata, 1.1/2' x 5/16' (38,1 x 7,95 mm)	220 mm	02
Barra chata, 1.1/2' x 5/16' (38,1 x 7,95 mm)	140 mm	01
Tubo redondo, d = 7/8' (22,23 mm), e = 1,50 mm	140 mm	01

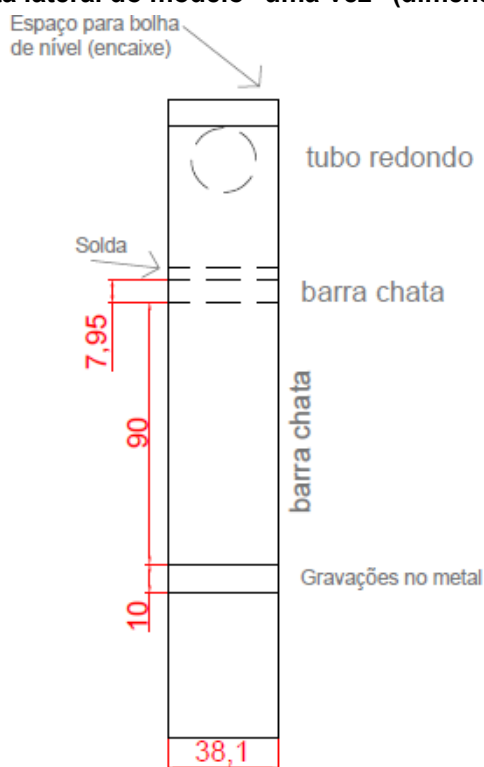
Fonte: Autoria própria

Figura 10 - Vista frontal do modelo "uma-vez" (dimensões em mm)



Fonte: Autoria própria

Figura 11 - Vista lateral do modelo "uma-vez" (dimensões em mm)

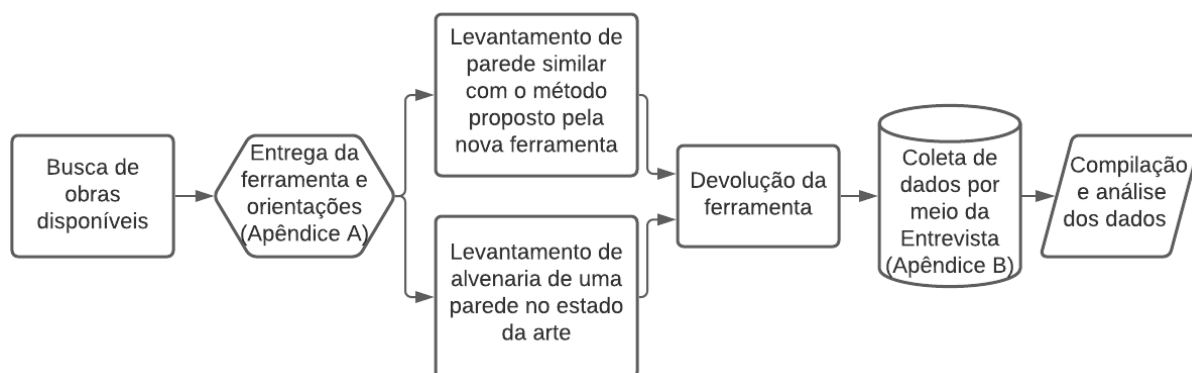


Fonte: Autoria própria

3.2 Métodos

A metodologia utilizada no presente trabalho pode ser exemplificada pelo fluxograma apresentado na Figura 5.

Figura 12 - Fluxograma do método de pesquisa



Fonte: Autoria própria

3.2.1 Busca de obras disponíveis

Foi realizada uma prospecção de obras na cidade de Guarapuava/PR, por meio da aquisição de contatos de engenheiros, através de engenheiros egressos do curso de Engenharia Civil da UTFPR Câmpus Guarapuava ou em busca por obras que contivessem placas com as informações do responsável técnico das mesmas.

Então, o contato foi realizado para averiguar a disponibilidade de obras em fase de levantamento de alvenaria de blocos cerâmicos argamassados. Dessa forma, foi possível adentrar às obras e verificar se os profissionais nelas presentes estariam dispostos a participar da pesquisa.

3.2.2 Entrega da ferramenta, orientações iniciais e uso experimental

Depois de definidas as obras e profissionais participantes, bem como produzidos dois exemplares de cada tamanho, esses protótipos foram entregues a profissionais encarregados de pedreiro de obras que estavam prestes a executar a fase de locação e consequente elevação de paredes de alvenaria, acompanhados de orientações gerais quanto a seu uso, que constam no apêndice A, para que executassem vedações verticais similares usando os dois diferentes métodos: o estado da arte e o proposto pelo funcionamento do Gabarito de assentamento. Foi requisitado desses profissionais, ainda, que fizessem estimativas do tempo gasto e do prumo alcançado por cada parede de alvenaria. Após essa intervenção, o profissional teve alguns dias para usar a ferramenta na maneira proposta, realizando o levantamento das duas paredes de alvenaria.

3.2.3 Coleta e análise dos dados

Após o uso da ferramenta dos profissionais e dos levantamentos descritos, foi devolvida a ferramenta e realizada uma entrevista em formato oral, com gravação de voz, com os indivíduos executores, baseada na norma que caracteriza a qualificação da mão de obra referida (ABNT NBR 15968:2011), com roteiro apresentado no apêndice B e aprovado pelo comitê de ética conforme parecer número 5.100.161, conforme Anexo B.

Foi possível visitar, dessa forma, quatro canteiros, entrevistando quatro profissionais (duas obras para cada tipo de assentamento da alvenaria). Todos estes dispuseram da ferramenta por aproximadamente dois dias de trabalho. A identificação desses, bem como das obras utilizadas para a pesquisa não foram citadas, de modo que os participantes tenham sido identificados por meio de códigos atribuídos sem ligação a seus perfis ou ordem de participação.

Os dados obtidos dessas amostras foram analisados de forma qualitativa, por meio de uma análise descritiva e um gráfico de Pareto elencando as principais dificuldades encontradas pelos profissionais. Esse tratamento dos dados auxiliou na determinação da aceitação desses profissionais quanto ao novo método, assim como a identificar a necessidade de novas alterações no modelo, elencadas pelo mesmo tipo de gráfico, e/ou treinamento específico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Desenvolvimento do produto – concepção e aplicação

A ideia inicial da ferramenta – o Gabarito Facilitador para Assentamento de Blocos Cerâmicos em Vedações Verticais – é a proposição de um modelo de utilidade de autoria própria que tem a função de transferir as propriedades geométricas de alinhamento, prumo e nível da fiada anterior à que se assenta no próprio momento de assentamento, funcionando como um gabarito.

Sua geometria, que se assemelha à de um “U” invertido, com uma base e prolongamentos, envolve a seção transversal do bloco cerâmico a ser assentado e parte dos blocos componentes da fiada abaixo. A reprodução do prumo acontece por meio dos prolongamentos, enquanto o alinhamento é transferido por meio da espessura da ferramenta (observada nas vistas laterais exemplificadas no item anterior). O nível longitudinal da parede é verificado por meio da bolha de nível acoplada como mostram as Figuras 1, 2, 3 e 4.

A espessura da argamassa também pode ser controlada de acordo com as gravações na lateral desses prolongamentos, que delimitam o intervalo mínimo, usado como guia para o assentamento. Assim, mais um fator previne a variação entre níveis de argamassa de assentamento numa mesma vedação vertical.

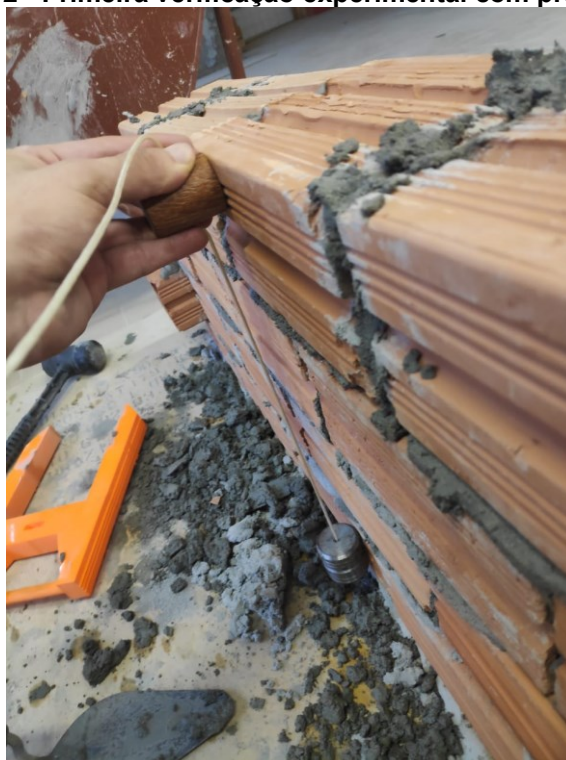
Um protótipo anterior havia sido produzido em menor escala e diferente material – resultado de impressão 3D – a fim de verificar seu pleno funcionamento com manuseio próprio para depósito de Propriedade Intelectual no INPI, em 2020, conforme mostra o anexo A. A Fotografia 1 exemplifica o uso da ferramenta, e as Fotografias 2 e 3 mostram o prumo alcançado a partir dessa aplicação.

Fotografia 1 - Aplicação do modelo anterior da ferramenta



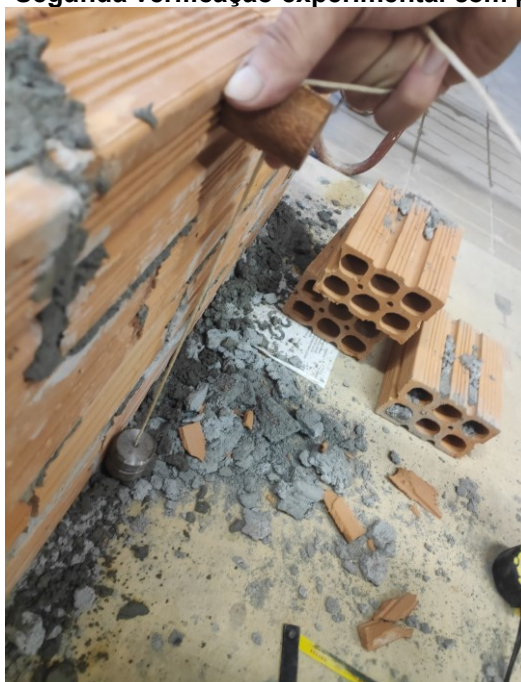
Fonte: Autoria própria (2019)

Fotografia 2 - Primeira verificação experimental com prumo de face



Fonte: Autoria própria (2019)

Fotografia 3 - Segunda verificação experimental com prumo de face



Fonte: Autoria própria

Nesses testes, foi possível trabalhar com a maior parte dos blocos, que se conformaram às medidas do protótipo. Portanto, a premissa utilizada com o uso da ferramenta é a de que há a necessidade de haver uma extensiva e cautelosa verificação da primeira fiada (que já é normativa segundo a ABNT NBR 15968:2011) para que a nova ferramenta possa fazer as transferências de propriedades geométricas de forma automática a cada assentamento. Assim, seria possível gerar economia de argamassa e de tempo para as verificações, visto que o método dificultaria a ocorrência de desaprumos e, conseqüentemente, do aumento de espessuras de emboço para correções. Este efeito, por sua vez, auxiliaria no cumprimento mais assíduo da norma ABNT NBR 13749:2013, além de reduzir a produção de gases de efeito estufa e resíduos da construção civil classe A no fim da vida útil da edificação, assim como a diminuição da ocorrência de patologias associadas ao desaprumo ou à espessura do revestimento argamassados.

É possível que a ferramenta possa ser inserida entre os equipamentos básicos do encarregado de pedreiro de obras, visto que o Gabarito tende a reduzir a experiência prática requisitada para se realizar a devida execução de alvenaria, reduzindo grandemente a ocorrência de falhas de assentamento. Possibilita também a dispensa do uso de Escantilhões ou de marcações nos pilares, uma vez que a conformação do nível e altura das fiadas não mais dependeria da observação do

profissional, mas da passagem sem bloqueios do Gabarito pela fiada em assentamento.

Considerando, ainda, as inovações no setor da construção civil, é possível dizer que o Gabarito se mostra compatível com a filosofia do *Lean Construction*, uma vez que visa dispensar etapas de exclusiva verificação, sem construção efetiva da vedação – um dispêndio de tempo que não agrega valor ao produto – sem sacrificar a qualidade do produto final, gerando eficiência em uma etapa frequente no estado da arte da indústria da construção civil do país.

4.2 Investigação do monitoramento de prumo, alinhamento e nível

Um fator constante durante as entrevistas foi a preocupação costumeira dos profissionais em garantir um mínimo atendimento aos padrões geométricos esperados por meio do assentamento adequado. Tanto na criteriosa verificação da primeira fiada quanto no monitoramento periódico durante a construção das fiadas de blocos, houve relatos do uso de variadas ferramentas e variantes previstas na ABNT NBR 15968:2011 para prevenir erros grosseiros de conformidade. Contudo, houve expressiva variação da periodicidade (1 a 4 fiadas) e das medidas aceitáveis em cada obra, devido a padrões aparentemente convencionados pela mão de obra de cada canteiro.

Com o uso do Gabarito, porém, esses costumes foram adaptados de formas diversas – e até opostas, em alguns casos –: enquanto o participante A informou que a alvenaria executada com o procedimento testado reduziu a demanda de verificações de nível e prumo, que eram “muito frequentes”, para duas ocasiões, o participante B indicou que pausou a construção a cada bloco para validar o nivelamento. O participante C indicou que não houve alterações, assim como o participante D.

Quanto à qualidade dos blocos cerâmicos empregados, por fim, o padrão observado foi de que os profissionais não têm por hábito inspecionar os lotes de blocos cerâmicos que chegam à obra segundo a ABNT NBR 15270-1:2017, aceitando ou não o suprimento: por diversas vezes, durante a orientação inicial e a entrevista posterior, foi citada a grande variação de dimensões e ocorrência de disformidades desse material como um fenômeno comum e estabelecido na

realidade das obras; o participante D mencionou que o carregamento já vinha “correto”, portanto sem necessidade de análise. A ausência dessa rigidez acerca de uma tolerância já expressiva acaba por determinar que o devido prumo possa ser alcançado por apenas uma das faces da parede.

4.3 Uso experimental dos profissionais de pedreiro de obras

As variabilidades de verificação com a nova ferramenta, como citadas no item 4.2, podem ser decorrentes de muitas causas-raiz: dentre as quais, a facilidade de cada profissional a se adaptar a novas ferramentas, assim como a receptividade dos mesmos a novos métodos e equipamentos, dando crédito a novas metodologias.

Tal fenômeno de lealdade ao método do estado da arte provém de uma larga experiência do profissional. Com o auxílio das informações verificadas no item 2.3, sobre o perfil da mão de obra, pode-se perceber a relação de confiança baseada em um aprendizado informal e anos de verificação empírica, sem larga base técnica; esse aspecto pode dificultar o entendimento e a adoção de processos alternativos com efeitos equivalentes.

Na obra do participante B, observou-se grande domínio das ferramentas do estado da arte, com o uso de escantilhões e linhas em todas as paredes em processo de construção. A obra do participante C, por se tratar de um edifício, já apresentava marcações de pilares e vigas, acompanhadas de linhas, que acompanhavam o caminho das paredes a serem erguidas. Já na entrevista com os participantes A e D, por exemplo, foi possível perceber um processo de construção com princípios menos ortodoxos, esclarecendo que qualquer ferramenta que se propusesse a eliminar processos de pausa eram bem-vindos.

Foi notório que a maioria dos participantes não relatou diferenças de qualidade nem material utilizado entre as paredes, com exceção do participante C, descrevendo vantagem para a nova ferramenta; isto pode ser devido ao fenômeno exposto no item 4.2 sobre a compensação do método menos garantidor da qualidade com um maior tempo de verificação e correção. O elemento descrito, como relataram os participantes A e B, impactou largamente na análise do tempo usado para os levantamentos, que ora apontavam inferioridade do estado da arte, ora do método proposto. Em três das quatro obras visitadas, foi relatado que havia

pouquíssimo tempo previsto para a alvenaria. O participante B complementou que, para ele, o prazo para a construção era um critério superior ao da qualidade absoluta da alvenaria, exceto em edificações que não receberiam revestimento argamassado.

A maioria dos participantes se mostrou interessado pelo intuito da ferramenta. O participante C, apesar de se encontrar em uma obra com pilares e vigas já concretados e desformados, declarou que o Gabarito seria bastante útil em obras sem essa estrutura já finalizada. O participante D observou que há situações onde a aferição do prumo é grandemente dificultada por fatores como o vento ou blocos desconformes no caminho da descida do utensílio.

Todavia, todos os profissionais entrevistados alertaram, com mais ou menos veemência, que a configuração atual da nova ferramenta seria dificilmente bem-sucedida devido à variação dos blocos. Invariavelmente, no processo de entrevista, o problema mais frequente com o uso do Gabarito foi a dificuldade de conformá-lo a todos blocos disponíveis na obra, como demonstra a Fotografia 4, já que as variações de largura superiores às dimensões nominais não conseguiram ser incorporados ao método. Ambos os participantes A e C relataram que, com a ferramenta, a partir de certo ponto começaram a escolher os menores blocos para obter maior êxito na aplicação. O participante D disse que as gravações nos prolongamentos da ferramenta não poderiam ser aplicadas para controle de argamassa pelo mesmo motivo.

Fotografia 4 - Uso experimental da ferramenta

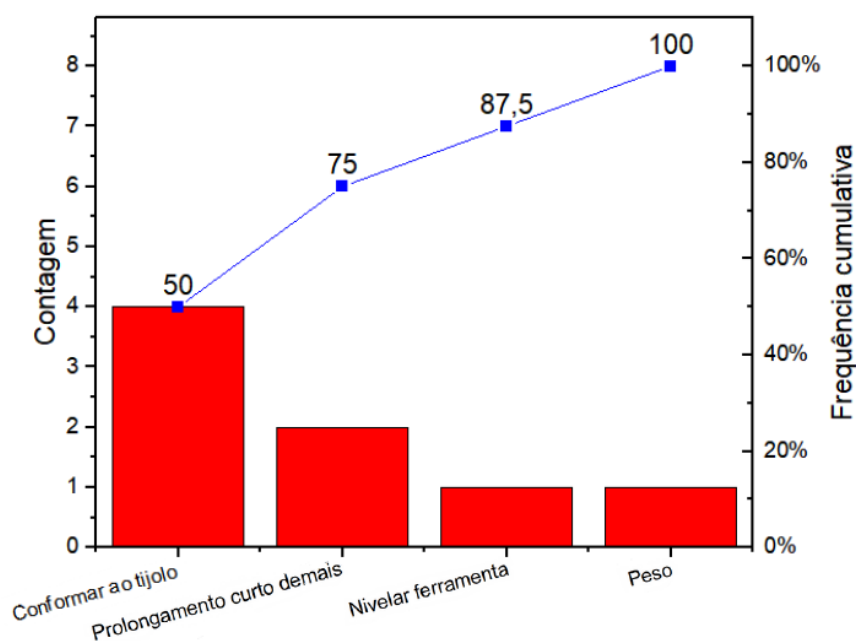


Fonte: Autoria própria

O participante B relatou, ainda, um peso excessivo da ferramenta, que dificultou o transporte e uso do novo método, bem como a dificuldade de nivelá-la juntamente com a fiada de blocos, apesar de não ter sido possível esclarecer as causas da dificuldade. A ideia de que o prolongamento, que engloba apenas o bloco assentado e a fiada imediatamente inferior, não seria o suficiente para dar confiabilidade à ferramenta também foi expressada.

O Gráfico 1, apresentado na forma de gráfico de Pareto, elenca as principais dificuldades encontradas pelos profissionais participantes com a ferramenta na configuração aplicada. As barras vermelhas denotam as ocorrências em quantidades absolutas, enquanto a linha azul as quantifica em porcentagem quanto ao todo.

Gráfico 1 - Dificuldades encontradas pelos participantes acerca da ferramenta
Problemas encontrados



Fonte: Autoria própria

Dessa forma, pode-se notar que o problema de conformidade aos blocos – da qual a preocupação com o comprimento dos prolongamentos deriva – se dá em uma experiência universal com as obras analisadas, sendo seguro afirmar que uma frequência similar ocorreria se uma amostragem mais abrangente fosse tomada na cidade de Guarapuava; os outros problemas citados, no entanto, podem ser traduzidos em experiências isoladas e mais subjetivas de cada profissional, que

utiliza uma ferramenta alternativa pela primeira vez em anos de adaptação e costume adquirido com outros dispositivos.

4.4 Avaliação da necessidade e de possíveis alterações no modelo

As sugestões feitas acerca de possíveis alterações no modelo da ferramenta se apresentaram com forte ligação aos problemas encontrados, na busca de eliminar os contratempos e inconveniências ocorridas. A principal mudança consistiu na tentativa de adaptar a ferramenta às variações naturalmente ocorridas dentro do lote de blocos cerâmicos; entretanto, a solução foi encontrada de diferentes formas: criando um mecanismo de ajuste de um dos prolongamentos, a criação de uma folga que admitisse blocos no limite da tolerância da ABNT NBR 15270-1:2017 ou mesmo a retirada desse prolongamento.

Os participantes C e D propuseram também a introdução de uma espécie de gancho, que ao utilizar a ferramenta em pares, serviria como suporte para a linha que normalmente se apoia nos escantilhões, alocando-as nas extremidades da parede a ser levantada e eliminando a necessidade de uma instalação mais cuidadosa do elemento do estado da arte.

A posição da bolha de nível foi outra questão de debate: enquanto o participante C declarou que a configuração atual estava correta, auxiliando no nivelamento no sentido da parede, o participante D não admitiu grande utilidade para essa verificação; propôs então que fosse posicionada no sentido transversal ao atual, acompanhando a face de assentamento. Dessa forma, poderia trazer mais confiabilidade ao prumo da alvenaria.

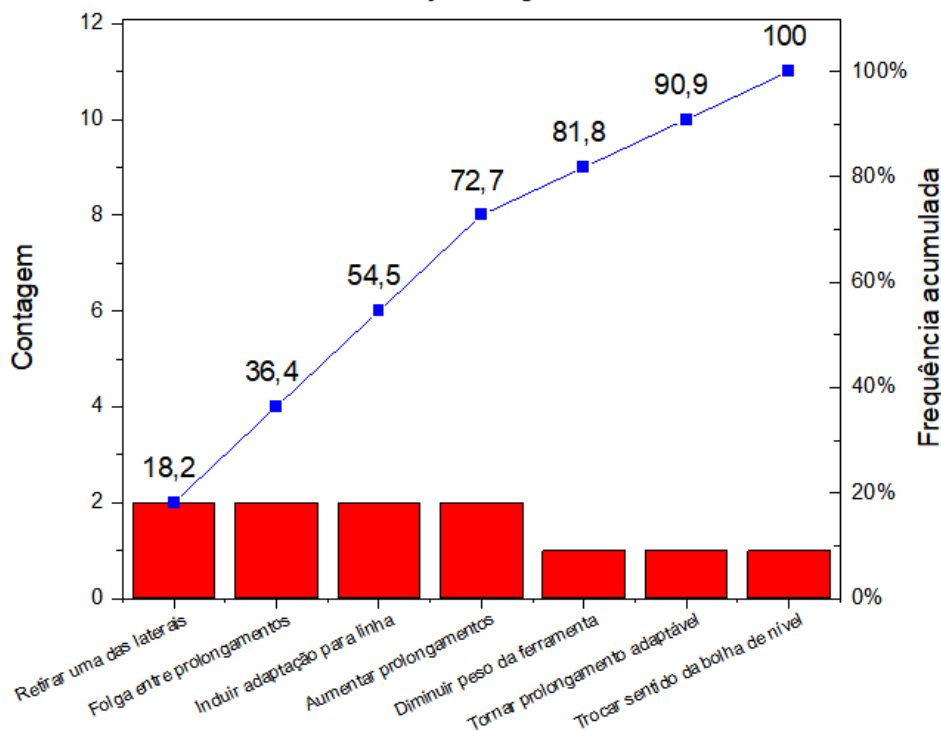
Outra recomendação, do participante B, traduziu-se na redução do peso, apesar da ausência de observações referentes às formas de fazê-lo. Em contraposição, aumentar o comprimento dos prolongamentos também esteve entre os conselhos, fazendo com que mais fiadas pudessem servir de base para o assentamento da fiada analisada.

Referente ao comprimento dos prolongamentos, o participante D declarou que apenas um dos prolongamentos precisaria ser alongado, enquanto o outro, por servir “apenas para encaixar” ao bloco, poderia até mesmo ser reduzido. Essa modificação, acompanhada do alargamento da base para criação da folga

supracitada, seria o suficiente para que houvesse conformidade e confiabilidade no método criado a partir da ferramenta.

O Gráfico 2 apresenta as sugestões elencadas em um gráfico de Pareto.

Gráfico 2 - Sugestões de alteração no modelo da ferramenta dadas pelos participantes
Alterações sugeridas



Fonte: Autoria própria

Percebe-se que apesar de encontrar um problema universal, há grande divergência de soluções. Ao analisar as sugestões recebidas, algumas hipóteses podem ser consideradas para um desenvolvimento posterior, como por exemplo repensar os perfis de aço utilizados, visando espessuras e comprimentos menores que auxiliem na diminuição do peso; essa ideia entra em conflito com outra ideia fornecida pelo mesmo participante, de aumentar os prolongamentos para gerar mais confiabilidade ao ter como fundamento mais do que apenas a fiada imediatamente inferior. A conciliação dessas ideias pode estar na sugestão referente ao aumento de um desses e diminuição do outro, compensando o peso acumulado com o eliminado. O uso do Gabarito na segunda fiada, entretanto, estaria comprometida e precisaria ser compensada com um uso alternativo, não previsto anteriormente.

A proposição da adaptação da nova ferramenta para conter meios de auxiliar na colocação da linha de náilon que estaria alternativamente apoiada em

escantilhões se trata de uma adição simples e que em nada perturbaria o funcionamento inicialmente projetado. Quando usado em pares, poderia facilmente desempenhar a função adicional, promovendo usos alternativos com o mesmo intuito. Dessa forma, se vislumbra que a linha execute a atribuição da bolha de nível no modelo atual.

Com as outras alterações mencionadas, porém, há a necessidade de estudos mais profundos, já que influenciam no intuito e uso da própria ferramenta: o risco de permitir propagações de erros ao criar um sistema de regulação para o segundo prolongamento ou uma folga é expressiva, eliminando a garantia que o modelo atual busca criar dentro do processo construtivo. Ao menos, deve ser criada uma recomendação de uso que consiste em pressionar um prolongamento que alcance outras fiadas inferiores para que este se mantenha rente à parede, criando o padrão desejado para o lado definido.

Outra mudança drástica apontada é a da retirada de um dos prolongamentos, dando continuidade à tradição estabelecida de conferir o prumo de apenas um dos lados, permitindo ainda que vários tamanhos de bloco fossem compatíveis com apenas um modelo, sem a necessidade de produções alternativas. No entanto, essa eliminação mudaria a forma de uso, em razão de perder sua estabilidade ao ser colocada sobre o bloco. A perda desse encaixe faria com que a ferramenta se tornasse apenas mais um apetrecho de verificações alheio à própria etapa construtiva.

4.5 Identificação da necessidade de treinamento para a ferramenta

Segundo os participantes, a demonstração realizada na primeira intervenção da pesquisa na obra se mostrou eficiente em sanar qualquer dúvida relacionada ao uso da ferramenta. Segundo o participante D, o uso pôde ser entendido apenas ao observá-la. Considerando que todos os profissionais participantes demonstraram entender o uso do Gabarito, tanto em relatos de dificuldades quanto em sugestões de alterações, pode-se corroborar com a informação recebida: um treinamento para utilização não se mostra necessário na configuração atual. Mediante alterações no modelo, todavia, essa situação está sujeita a mudanças.

5 CONCLUSÃO

É possível observar que a configuração atual do modelo do Gabarito Facilitador de Assentamento de Blocos Cerâmicos, ao passar por testes práticos com os utilizadores alvo, encontrou impasses que devem ser superados antes de uma possível inserção no mercado. Mesmo assim, a ferramenta apresentou expressivo apoio quanto à sua proposição e efeitos desejados. Dessa forma, deve-se primeiramente considerar as proposições de modificações, de modo a adotá-las ou usá-las como recurso para adaptações que permitam o atendimento às demandas e dificuldades apresentadas.

A indústria de blocos cerâmicos representou o principal fator de desafio para a aplicação, considerando seus processos construtivos e exigências de qualidade. Observou-se também pontos de resistência da mão de obra em abandonar brevemente o método conhecido, principalmente entre profissionais mais experientes, mas que não impediram a experimentação e o reconhecimento e legitimidade da ferramenta testada.

A partir das situações e relatos encontrados, será possível conduzir estudos subsequentes de modo a determinar uma configuração alternativa do modelo, uma vez que as proposições de modificações se mostram orientadas em um mesmo sentido, de conformar às variabilidades de blocos e gerar mais confiabilidade na ferramenta. Dessa forma, uma nova fase do desenvolvimento do Gabarito pode ser iniciada, com assertividade e decisões informadas.

REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 8545**: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro, 1984.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 13529**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Terminologia. Rio de Janeiro, 2013.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação. Rio de Janeiro, 2013.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: requisitos. Rio de Janeiro, 2017.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: requisitos. Rio de Janeiro, 2021.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 15575-4**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 4: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro, 2021.
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 15968**: Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações – Perfil profissional do pedreiro de obras. Rio de Janeiro, 2011.
- BAUER, E. **Análise da fissuração de argamassa para revestimento de fachadas. Relatório Técnico**, Laboratório de Ensaio de Materiais, Universidade de Brasília, 2000.
- BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção - Vol. 1**. Rio de Janeiro (RJ): Grupo GEN, 2019. 9788521636632. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521636632/>. Acesso em: 23 Ago 2021.
- BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção - Vol. 2**. Rio de Janeiro (RJ): Grupo GEN, 2019. 9788521636618. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521636618/>. Acesso em: 22 Ago 2021.
- BONIN, L.C.; CINCOTTO, M.A.; CARNEIRO, A.M.P. Propostas conceituais que fundamentaram o texto do projeto de norma - revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – execução. Em: **II Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas**, 1997, Salvador, Brasil. p. 397-409.
- BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. São Paulo (SP): Editora Blucher, 2009. 9788521216780. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521216780/>. Acesso em: 20 out. 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução 307 de 5 de julho de 2002**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em:

http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 out. 2021.

DONKOR, S. F. **An empirical study of job satisfaction of masonry gangs, a case of study of construction firms in Jaman South Municipality**. 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado) - College of Technology Education, Kumasi, University of Education. Winneba, 2018.

EZE, C. E; NWAKI, W. N; OBONADHUZE, B. I. Construction Tradespeople Perception of the Factors Motivating Labour Productivity on Construction Projects. **Journal of Technology Management and Business**, Malásia, v. 7, n. 2, p. 50-68, dez. 2020.

FIGUEROA, O. H; GUTIERREZ, J. C; PEÑALOZA, C. A. Incidence of the Lean Philosophy Construction in the Productivity and Analysis of Processes in Internal Finishes in Masonry Living Quarters in the Construction Projects: Case-Residential Complex Callejas-Cucuta-Colombia. **Contemporary Engineering Sciences**, Bulgaria, v. 11, n. 68, p. 3385-3395, ago. 2018.

HARIANTO, F; AULADY, M. F. N; WARDANI, M. K. Productivity of Labor based on Labor Intensive Work for Small Group Contractors in Building Construction Projects in Surabaya, Indonesia. **Indian Journal of Science and Technology**, Chennai, Índia, v. 11, n. 40, out. 2018.

JALAL, M. P; SHOAR, S. A Hybrid Framework to Model Factors Affecting Construction Labour Productivity. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, Bingley, Reino Unido, v. 24, n. 3, p. 385-409, ago. 2019.

JIBRIL, J. D; MUKARRAM, M. A. An Evaluation of the Critical Factors Influencing Productivity of Masonry Work in Construction Sites in Kano, Nigeria. **Bayero Journal of Pure and Applied Sciences**, Makhanda, África do Sul, v. 12, n. 2, p. 40-48, dez. 2019.

JOHARI, S; JHA, K. N. How the Aptitude of Workers Affects Construction Labor Productivity. **Journal of Management in Engineering**, Reston, VA (Estados Unidos), v. 36, n. 5, 04020055, set. 2020.

KHANH, H. D; KIM, S; KHOA, N. V; TU, N. T. The Relationship Between Workers' Experience and Productivity: a Case Study of Brick Masonry Construction. **International Journal of Construction Management**, Londres, Reino Unido, mar. 2021.

KYEI, P.; BAMFO-AGYEI, E.. Determining Labour Productivity for Masonry Works on Construction Sites. **African Journal of Applied Research (AJAR)**, Gana, v. 7, n. 1, p. 17-26, abr. 2021.

LANA, T. A. C.; PEREIRA, A. F. ACV simplificada e análise de emissões de CO₂ em sistemas de vedação arquitetônica. **MIX Sustentável**, Florianópolis (SC), v. 6, n. 1, p. 145-162, mar, 2020.

LEFOKA, M. M. **An evaluation of the Contextual Factors that Affect Labour Productivity in the South African Construction Industry**. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Faculty of Engineering and the Built Environment, University of Cape Town. Cidade do Cabo, 2019.

MBATI, D. W. **The effect of Human Resource Management Practices on Masonry Labour Productivity in the Kenyan Construction Industry: A case Study of NCAI Contractors in Nairobi City County**. 2019. 88 f. Dissertação (Mestrado) - University of Nairobi. Nairobi, 2019.

MONTEIRO FILHA, D. C.; COSTA, A. C. R.; ROCHA, E. R. P. Perspectivas e desafios para inovar na construção civil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 31, p. 353-410, mar. 2010.

NASIR, M. K; HADIKUSUMO, B. H. W. System dynamics model of contractual relationships between owner and contractor in construction projects. **Journal of Management in Engineering**, Reston, VA (Estados Unidos), v. 35, n. 1, nov. 2018.

PEREIRA, C. H. A. F. **Contribuição ao estudo da fissuração, da retração e do mecanismo de descolamento do revestimento à base de argamassa**. 2007. 195 f. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

PINHEIRO, A.C.D.F. B.; CRIVELARO, M. **Qualidade na Construção Civil**. São Paulo (SP): Editora Saraiva, 2014. 9788536518787. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518787/>. Acesso em: 24 Ago 2021.

PONMALAR, V; ARAVINDRAJ, V; NANDHINI, K. Study on Factors Influencing Labour Productivity in Residential Buildings in Indian Scenario. **International Journal of Engineering Technologies and Management Research**, v. 5, n. 2, p. 239-248, fev. 2018.

RIBEIRO, C. C.; PINTO, J. D. S.; STARLING, T. **Materiais de Construção**. 2ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

SALGADO, J. **Técnicas e Práticas Construtivas Para Edificação - 4ª Edição Revisada e Atualizada**. São Paulo: Editora Saraiva, 2018. 9788536528496. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536528496/>. Acesso em: 02 Jul 2021

SELVAM, G; MADHAVI, T. C; BEGUM, T. P. N; SUDHEESH, M. Impact of Labour Productivity in Estimating the Duration of Construction Projects. **International Journal of Construction Management**, Londres, Reino Unido, jul. 2020.

SILVA, M. S. V; BATISTA, T. L; CIRINO, M. A. G; MORAIS, J. M. P; SILVA, E. M; BARBOZA, E. N. O perfil da mão de obra na indústria de construção civil em Juazeiro do Norte, Brasil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista (SP), v. 9, n. 7, mai. 2020.

SIMONASSI, N. T.; MONTEIRO, S. N.; AZEVEDO, A. R. G.; ALEXANDRE, J.; XAVIER, G. C.; SOUZA, R. C.; ZANELATO, E. B. Análise do custo de edificações devido a utilização de blocos cerâmicos não normatizados. Em: 72º CONGRESSO ANUAL DA ABM – INTERNACIONAL. 72., 2017, São Paulo. **Anais do Congresso Anual da ABM**; São Paulo, 2017. p. 3906-3914.

SINGH, M; RATHI, R. A structured review of Lean Six Sigma in various industrial sectors. **International Journal of Lean Six Sigma**, Reino Unido, v. 10, n. 2, p. 622-664, mai. 2018.

SOUZA, W. V. **Uma avaliação do impacto de custos da norma de desempenho NBR 15575 em empreendimentos habitacionais de interesse social**. 2020. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020.

TAM, N. V; HUONG, L. H; NGOC, N. B. Factors Affecting Labour Productivity of Construction Worker on Construction Site: a Case of Hanoi. **Journal of Science and Technology in Civil Engineering**, Hanoi, Vietnam, v. 12, n. 5, p. 127-138, ago. 2018.

THOMAZ, E; FILHO, C. V. M; CLETO, F. R; CARDOSO, F. F. **Código de práticas nº01 - alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, São Paulo, 2009.

TONETO JÚNIOR, R.; SAIANI, C.C. S.; DOURADO, J. **Resíduos Sólidos no Brasil: Oportunidades e Desafios da Lei Federal n. 12.305 (Lei de Resíduos Sólidos)**. Barueri (SP): Editora Manole, 2014. 9788520449240. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520449240/>. Acesso em: 20 out. 2021.

TZORTZOPOULOS, P; KAGIOGLOU, M; KOSKELA, L. **Lean Construction: Core Concepts and New Frontiers**. 1. ed. Nova Iorque: Routledge, 2020.

VIEIRA NETO, J. **Proposta de um modelo de gestão baseado no gerenciamento do ciclo de vida**: um estudo de múltiplo caso aplicado no setor de construção civil avaliando indústrias brasileiras no Estado do Rio de Janeiro. 2012. Dissertação (Doutorado). Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2012.

APÊNDICE A - ORIENTAÇÕES PRÉVIAS AO PARTICIPANTE

Orientações prévias

- Mostrar como a ferramenta funciona, enfatizando a necessidade de verificação da primeira fiada;
- Pedir para fazer (e anotar) uma estimativa de tempo e material utilizado em duas paredes similares em método e tamanho, em que uma seja realizada no estado da arte e outra da mesma forma, com a adição da ferramenta.
- Pedir para anotar os tempos finais, observar e medir o prumo de cada parede.

APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA

- Dados gerais

Obra/profissional: _____

Data da orientação: _____

Data estimada do serviço: _____

Data de coleta: _____

- Preparação

Foi realizada a previsão de quanto tempo e material levaria para realizar as etapas de levantamento da alvenaria até o reboco? Qual foi?

Quais ferramentas também foram utilizadas?

Foi verificada a qualidade do tijolo de alguma forma? Como?

- Levantamento da alvenaria

A marcação da primeira fiada foi verificada quanto a prumo, alinhamento e nível? Quais ferramentas foram utilizadas para isso?

Enquanto a alvenaria era levantada, quantas vezes o processo foi pausado para verificar nível, alinhamento e prumo na parede sem a nova ferramenta? E na parede com a ferramenta?

Foi realizada a raspagem da argamassa excedente durante o levantamento? Usando que ferramentas na parede sem o gabarito? E na parede com o gabarito?

Quanto tempo e material realmente levou para levantar as duas paredes?

O prumo, alinhamento e nível da parede feita com o gabarito estava melhor, similar ou pior? Por quê?

- Etapas posteriores – chapisco, emboço e reboco

Na sua opinião, vai ser mais fácil, similar ou mais difícil executar chapisco, emboço e reboco na parede feita com o gabarito? Por quê?

Na sua opinião, vai ser usada uma quantidade maior, menor ou muito parecida de material para fazer o reboco de uma das paredes? Qual?

Na sua opinião, vai levar mais, menos ou quase o mesmo tempo para fazer o reboco de uma das paredes? Qual?

- Conclusões

Na sua opinião, o gabarito ajudou na eficiência do serviço (o trabalho rendeu mais)? Por quê?

Na sua opinião, o gabarito contribuiu ou vai contribuir para economizar material? Por quê?

Na sua opinião, o gabarito influenciou na qualidade da parede? Por quê?

Na sua opinião, o gabarito foi fácil de usar? A orientação inicial de como usá-lo foi necessária?

Tem alguma sugestão de mudança no modelo da ferramenta?

Você usaria e/ou recomendaria a ferramenta para realizar o levantamento da alvenaria? Por quê?

**ANEXO A - DEPÓSITO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DA FERRAMENTA
APLICADA**



14/09/2020 870200115909
10:12
29409161922397295

Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2020 018662 0

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 75101873000190

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Av. Sete de Setembro, Nº 3165, térreo, Rebouças

Cidade: Curitiba

Estado: PR

CEP: 80230-901

País: Brasil

Telefone: (41) 3310-4422

Fax: (41) 3310-4422

Email: inovacao@utfpr.edu.br

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 14/09/2020 às 10:12, Petição 870200115909

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS

CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS

Resumo: O gabarito facilitador para assentamento de blocos cerâmicos em vedações verticais é uma ferramenta que tem como objetivo atuar na substituição do uso do prumo, regra de nível e demais instrumentos verificadores no levantamento de vedações verticais por meio de blocos cerâmicos argamassados, técnica largamente utilizada no Brasil. Por ser uma ferramenta de verificação com geometria em formato de U que se propõe a ser utilizada simultaneamente ao assentamento, pretende garantir maior agilidade e precisão no processo, utilizando menos ferramentas e um menor intervalo de tempo.

Figura a publicar: 1

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 1

Nome: JOÃO PEDRO DANGUI CAILLOT

CPF: 04161268936

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Estudante de Graduação

Endereço: Rua Saldanha Marinho, 1375 ap. 203

Cidade: GUARAPUAVA

Estado: PR

CEP: 85010-290

País: BRASIL

Telefone: (42) 999 469706

Fax:

Email: inovacao@utfpr.edu.br

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Relatório Descritivo	PI_Gabarito assentamento_João Pedro_RELATORIO final.pdf
Reivindicação	PI_Gabarito assentamento_João Pedro_REIVINDICAÇÕES final.pdf
Desenho	PI_Gabarito assentamento_João Pedro_DESENHOS final.pdf
Resumo	PI_Gabarito assentamento_João Pedro_RESUMO final.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	29409161922397295.pdf

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 14/09/2020 às 10:12, Petição 870200115909

Acesso ao Patrimônio Genético

- Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Peticionamento Eletrônico em 14/09/2020 às 10:12, Petição 870200115909

**GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS
CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS**

BREVE DESCRIÇÃO

[001] Trata a presente solicitação de patente de invenção de um "GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS" que se trata de gabarito temporário para o assentamento de blocos cerâmicos em argamassa em vedações verticais, garantindo prumo, alinhamento e nível simultâneos ao processo construtivo, dispensando checagens posteriores e compilando ferramentas já existentes de modo a agilizar e facilitar o assentamento de qualidade, baseando-se apenas na geometria da invenção e da bolha de nível integrada.

CAMPO DE APLICAÇÃO

[002] A presente invenção pertence à construção civil e os seus processos para a produção de vedações verticais, internas e externas.

CONVENCIMENTO

[003] A construção de vedações verticais de blocos cerâmicos e argamassa é um processo que envolve muitos materiais, consome uma considerável parcela de tempo e mão de obra, produz muitos resíduos, alguns provenientes de desperdício (como a argamassa de assentamento e blocos quebrados, por exemplo), além de ser um processo oneroso e que necessita de um acúmulo de experiência do profissional para que se construa de forma rápida e com qualidade, realidade não vista com tanta frequência no mercado.

[004] Consiste na locação de obra de forma cuidadosa, com marcações próximas ao solo, de modo a orientar a colocação da primeira fiada (faixa horizontal de blocos cerâmicos), com uma base de argamassa sobre o substrato, a maioria das vezes lajes ou vigas. As fiadas superiores são colocadas, uma a uma, dispondo-se de modo que as juntas verticais sejam descontínuas, formando as chamadas juntas de amarração (conforme a NBR 8545:1984). Há ainda a colocação de barras ou telas de aço para garantir a solidarização com os pilares adjacentes, normalmente construídos simultaneamente (novamente respeitando

as especificações da NBR 8545). O maior desafio é o assentamento de fiadas subsequentes, garantindo uma margem de 1 a 1,5 centímetros de argamassa entre elas (sentido vertical); a mesma margem entre os blocos componentes da fiada (sentido horizontal), além de manter o alinhamento nas três dimensões.

[005] Os profissionais que se dispõem a esse serviço devem possuir uma gama de instrumentos para garantir a qualidade da vedação; além de uma colher de pedreiro e um eventual martelo de borracha, uma régua de nível, um prumo e até mesmo um sistema de escantilhões para garantir a qualidade geométrica. Como essas checagens demoram um certo tempo para serem realizadas, esses profissionais optam por fazê-las com um intervalo maior de produção, o que pode resultar em erros pontuais ou acumuláveis ao longo da vedação. Outra opção possível é uma atenção maior a cada bloco, garantindo a qualidade, mas ocupando maior tempo na execução.

[006] É importante lembrar que, além das conformidades com a NBR 8545:1984, é necessário que os blocos cerâmicos cumpram com os requisitos da NBR 15270-1 e NBR 15575-4, que incluem padrões geométricos e de desempenho, garantindo o bom funcionamento da vedação.

[007] As soluções existentes quanto ao assentamento de blocos cerâmicos argamassados consistem em uma quantidade considerável de apetrechos separados que são usados a um intervalo determinado de blocos já assentados, para realizar a conferência. Após esse ato, ajustes podem ser realizados e então, nova conferência. Esse processo resulta em uma falta de conferências para que se levante uma parede o mais rápido possível, ou em um tempo muito alto para que se realizem várias conferências e todos os erros possam ser corrigidos. O que se propõe nessa invenção é adaptar todos esses apetrechos (prumo, régua de nível e alinhador horizontal) de forma que possam todos ser usados de uma vez só, e o mais importante: durante o assentamento, eliminando a necessidade de correções e eventual desperdício de tempo.

[008] A presente invenção tem o objetivo de facilitar e acelerar a construção de paredes compostas de blocos cerâmicos e argamassa, além de economizar uma

parcela de argamassa que seria antes usada para compensar erros de execução, principalmente no prumo e alinhamento do elemento em si mesmo; ou seja, garantir a qualidade da execução de forma ágil, e evitar a necessidade de remediações de inconformidades.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[009] No atual estado da técnica, estão presentes algumas anterioridades que descrevem assentadores de blocos cerâmicos em argamassa ou mesmo gabaritos para vedações verticais. No entanto, nenhuma das anterioridades antecipa o descrito no presente pedido de patente, conforme observado a seguir.

[010] A anterioridade GB2018873A, intitulada "Bricklayers tool" e a anterioridade GB2207175A, intitulada "A bricklaying tool", descrevem modelos de utilidade referentes à construção de vedações por meio de blocos cerâmicos e são constituídos de forma semelhante. Porém, para o primeiro, temos uma descrição do seu formato e da serventia de uma especificidade apenas, da qual pode-se inferir uma ferramenta que atua apenas com foco nos excessos de argamassa resultantes do processo de assentamento, ao contrário da invenção proposta por esse documento, que tem enfoque no próprio assentamento e sua verificação concomitante.

[011] A segunda anterioridade (GB2207175A), ao decorrer sobre suas reivindicações e pelos desenhos da ferramenta em ação, mostram o único intento de guiar o profissional que está a construir na quantidade de argamassa a ser colocada antes do bloco cerâmico na fiada; a invenção proposta por este documento não propõe nada do tipo: sua geometria e suas marcações permitem que, após o profissional posicionar o bloco já argamassado na fiada, possa saber o quanto ele deve pressionar o bloco, assim compactando a argamassa e deixando-a escapar pelos lados, bem como tendo a capacidade de raspar esse excesso no mesmo movimento natural com que ele retira o equipamento do bloco.

[012] A anterioridade US2009106992A1, intitulada "KWIK LEADS" e a anterioridade BR102014000285A2, intitulada "equipamento gabaritado para

assentamento de blocos, tijolos cerâmicos ou de concreto em paredes ou muros de alvenaria e processo para erguer paredes ou muros” descrevem modelos que mostram uma preocupação em comum com a invenção proposta neste documento: novas formas de conferência e gabarito, em especial com a “KWIK LEADS” que a realiza utilizando como base a parcela da vedação já construída. As diferenças da invenção proposta para estas anterioridades são a abordagem individual em cada bloco e a mobilidade da ferramenta no processo, além das características de forma.

[013] Apesar do grande número de referências presente no atual estado da técnica, se observa que nenhuma das anterioridades antecipa a presente proposta. Além disso, nenhuma delas resolve os problemas presentes no atual estado da técnica, no que diz respeito à qualidade e agilidade no assentamento de blocos cerâmicos em vedações verticais.

[014] No estado atual da técnica, o prumo é conferido a cada fiada (ou a cada duas), o alinhamento é feito de acordo com verificações “de olho”, com a ajuda de escantilhões e o nível, checado esporadicamente. A presente invenção teria então o efeito de embutir as três verificações no próprio processo de assentamento, enquanto eventuais erros ainda podem ser facilmente corrigidos. O custo diminuiria, uma vez que erros de prumo não precisariam ser corrigidos com uma camada extra de argamassa e tempo extra do profissional em questão. Pode ainda eliminar a necessidade dos escantilhões na locação.

OBJETIVO DA INVENÇÃO

[015] A presente invenção tem como objetivo unificar instrumentos de régua de nível e prumo, ainda servindo como um “gabarito para o assentamento do bloco”, facilitando a checagem tridimensional bloco a bloco, unindo rapidez e precisão e dispensando a necessidade de uma grande experiência para alcançar essas características; função que ainda não existe, visto que os instrumentos aqui já listados são há muito consagrados no mercado, mesmo que demandem um intervalo de tempo considerável para que sejam utilizados corretamente.

DA INVENÇÃO

[016] Os objetivos da presente invenção são alcançados por meio de uma ferramenta para o assentamento de blocos cerâmicos em processo de construção de vedação vertical. Sua geometria permite que o alinhamento e prumo da fiada de blocos cerâmicos anterior seja conservada para a próxima, a partir de uma primeira fiada realizada de forma correta, atuando como um gabarito temporário. O nível transversal ao aparelho (longitudinal à vedação) apropriado de cada bloco ainda pode ser garantido por uma bolha de nível contida na invenção, acumulando funções de dois a três aparelhos usados hoje no mercado, com uma eficiência superior.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

[017] Em suma, a presente invenção apresenta como principais vantagens:

- ✓ Realizar a conferência dos parâmetros geométricos da vedação vertical simultaneamente à colocação de cada bloco argamassado;
- ✓ Agilizar a montagem da vedação;
- ✓ Eliminar fatores de erro em conferências baseadas apenas na observação ocular e sem ferramentas de apoio, popular no estado da técnica;
- ✓ Eliminar paradas para conferências de prumo, que no estado da técnica são grandemente cuidadosas e, portanto, lentas;
- ✓ Apresentar alta exatidão dos parâmetros requeridos, evitando maiores gastos posteriores com argamassa para que se corrija o prumo da parede.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[018] A invenção será descrita em uma realização preferencial, assim, para melhor entendimento, serão feitas referências às Figuras:

- ✓ Figura 1: Vista em perspectiva da configuração preferencial da invenção;
- ✓ Figura 2: Vista lateral da configuração preferencial da invenção;
- ✓ Figura 3 – Vista frontal da configuração preferencial da invenção.

[019] As figuras 1, 2 e 3 referem-se à configuração do produto para sistemas de assentamentos na forma $\frac{3}{4}$, geralmente utilizados em paredes externas, mas pode ser analogamente concebido de forma a comportar sistemas $\frac{1}{2}$ ou outros tamanhos (e por consequência, materiais).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[020] O "GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS" consiste em uma ferramenta com formato semelhante à de "U" quadrado (com ângulo reto entre a parte inferior da ferramenta e as partes laterais esquerda e direita), que funciona de forma que o "U" fique de ponta cabeça, e o possível aparato para manuseá-lo, acima da base desse "U". A peça, como foi construída, mas que não se limita a essas medidas específicas, tem vinte centímetros de largura (1), três centímetros de profundidade (3) e vinte e cinco centímetros de altura (2), maciça ou com preenchimento suficiente para dar a ela resistência, dependendo do material empregado. Na parte superior, tem-se um cilindro de três centímetros de diâmetro e doze de comprimento (acompanhando o comprimento do corpo principal e centralizado nele), que serve de apoio para o manuseio (7), com uma parte vazada, de dois centímetros, para que os dedos possam passar e segurar o cilindro. Esse cilindro acaba pelas duas pontas no corpo principal.

[021] Ainda na parte superior, existe uma bolha de nível integrada em um dos vértices da ferramenta (6). O corpo principal então continua vencendo a parte vazada imediatamente inferior ao cilindro, e se une novamente por um centímetro de altura. Então, das laterais, saem duas pernas (com três centímetros de largura cada). Estas se estendem por quinze centímetros e meio com um aspecto de paralelepípedo, até começarem a se estreitar no sentido de suas margens internas, por 3 centímetros e meio. Assim, a visão frontal das pernas lembra um trapézio reto.

[022] O dispositivo conta ainda com gravações lineares nas laterais, seguindo a sua altura, distando de seu "começo" de um, um e meio e dois centímetros (4). Há ainda marcações no sentido transversal desse em suas pernas, que as circundam (5). Essas distam, do começo dessas pernas, nove, dez e dez e meio centímetros. Essas marcações são úteis para definir a conformidade da espessura de argamassa empregada.

[023] Seu formato de "U" permite que a ferramenta seja encaixada no tijolo a ser assentado. Uma vez que as pernas passam do próprio bloco cerâmico, só encaixarão corretamente (de modo a encostar o bloco no final do "U") se ele estiver alinhado com o bloco componente da fiada anterior. Com a argamassa ainda fresca é possível mover o próprio bloco de modo a satisfazer essa condição, fazendo assim uma conferência instantânea de prumo e alinhamento (respectivamente pelo comprimento e largura das pernas do aparelho). A bolha de nível integrada permite a conferência sem a adição de mais uma ferramenta no processo, e ainda possibilita o seu uso enquanto as batidas do assentamento são realizadas.

[024] Após concebida a primeira fiada (cujo nível pode ser verificado a partir da bolha de nível da ferramenta), os blocos cerâmicos são posicionados, seguido do encaixe de cima para baixo do objeto da invenção. A partir daí, as extensões da lateral garantirão o prumo, e sua largura, o alinhamento. A bolha de nível integrada pode então substituir a régua de nível, completando a conferência. O objeto pode ainda deslizar no sentido do comprimento do tijolo, sem perder suas calibragens e ainda funcionando como uma forma alternativa de raspagem da argamassa de assentamento, fazendo com que as únicas ferramentas restantes sejam a colher de pedreiro e o martelo de borracha.

[025] O dispositivo ainda conta com marcações para as margens aceitáveis de argamassa, ao longo do corpo do produto, horizontal e verticalmente, facilitando desta forma o processo com qualidade e o dinamizando. Após o correto assentamento, o "gabarito" é retirado (puxado para cima, libertando suas laterais), pronto para ser usado no próximo bloco. Dessa forma, as conferências de qualidade são compiladas no próprio processo de assentamento, acelerando-as e garantindo uma produção de vedações verticais eficientes e eficazes.

[026] A vida útil do gabarito depende do material empregado, mas por se tratar apenas de uma forma, sua vida útil é extremamente alta, salvo erros de manuseio que podem resultar em quebra ou entortamento do aparelho. O protótipo usado foi produzido a partir de impressora 3d, com o software de

modelagem Solid Edge, resultando em um produto de plástico, com preenchimento suficiente para garantir sua resistência. Para a produção em larga escala, porém, outros processos produtivos e materiais podem ser analisados.

[027] Quanto às configurações preferenciais, o aparelho em sua forma ótima deve apresentar conforto mínimo para manuseio, largura satisfatória e dimensões em contato com o bloco de acordo com as especificações já citadas, além da presença da bolha de nível no sentido de sua largura. Um material resistente a torções e flexões também é essencial. Variações nos demais aspectos são aceitas e livres, já que não afetarão grandemente o seu uso e garantias de qualidade.

[028] O protótipo foi utilizado em um teste laboratorial, no qual uma vedação vertical de um metro de comprimento foi construída. Foram realizadas quatro fiadas (portanto, três em que o protótipo podia ser utilizado por inteiro. A execução da primeira fiada foi realizada com o auxílio de uma régua de alumínio, por razões de praticidade laboratorial. Os resultados mostram um prumo extremamente satisfatório dos dois lados da vedação, acompanhando os blocos por toda a sua checagem, bem como o alinhamento e o nível.

[029] Desta forma, esta invenção procura resolver a frequente escolha que um profissional da construção civil tem que realizar: um serviço mais rápido ou de mais qualidade; essa invenção oferece garantia das duas características, possibilitando um assentamento concomitante à sua conferência, eliminando a necessidade de correções posteriores, bem como concentrando as utilidades das ferramentas hoje utilizadas em apenas uma ferramenta.

[030] Pelos motivos apontados, resta evidente que a presente invenção alcança os objetivos a que se propõe alcançar, revelando um equipamento capaz de garantir a qualidade na edificação de vedações verticais à base de blocos e argamassa com maior qualidade e praticidade que o estado atual da técnica, provendo checagens mútuas ao próprio processo de assentamento sem alongá-lo.

[031] Tendo sido revelado um exemplo de execução à presente invenção, resta claro que o exemplo prestado não é limitativo ao escopo de proteção da presente invenção, sendo este definido e limitado tão somente pelo quadro reivindicatório apenso e pelas reivindicações nele contidas.

[032] A partir do exposto, é observado que o **GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS** é merecedor do privilégio de patente de invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS caracterizado por um formato semelhante a um "U" quadrado (com angulações de 90 graus entre sua base e seus segmentos), maciço ou com preenchimento suficiente para dá-lo resistência suficiente para o trabalho com blocos cerâmicos ou similares, dependendo do material empregado.

2. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por possuir dimensões internas de largura (1) de modo a compreender exatamente a dimensão lateral do bloco cerâmico (ou de qualquer bloco argamassado, a saber) na configuração desejada, e dimensões de altura (2) interna suficientes para envolver a altura do bloco, além de uma porção dos blocos inferiores já assentados.

3. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por possuir profundidade (3) o suficiente para que se garanta a transferência de alinhamento entre fiadas, preferencialmente, mas não restrito, à marca de três centímetros ou superior.

4. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por poder conter marcações no sentido de sua profundidade (4) e altura (5), que sinalizam os limites mínimos e máximos por norma da espessura aceitável da camada de argamassa entre os blocos.

5. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por poder conter uma bolha de nível (6) no sentido de sua profundidade.

6. GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS de acordo com a reivindicação 1,

2 / 2

caracterizado por poder conter uma região na parte superior destinada ao manuseio, por alça (7) ou mecanismo semelhante.

1/2

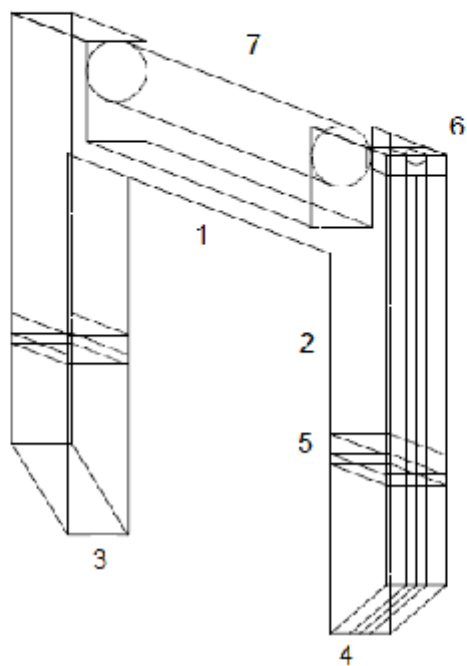


Figura 1

2/2

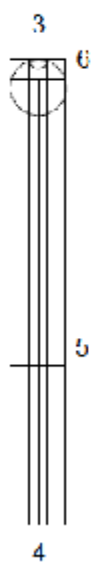


Figura 2

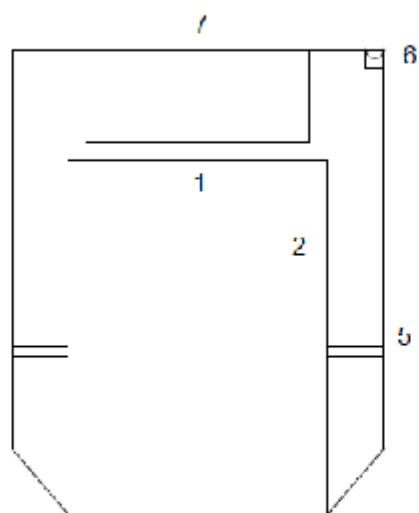


Figura 3

RESUMO**“GABARITO FACILITADOR PARA ASSENTAMENTO DE BLOCOS
CERÂMICOS EM VEDAÇÕES VERTICAIS”**

O gabarito facilitador para assentamento de blocos cerâmicos em vedações verticais é uma ferramenta que tem como objetivo atuar na substituição do uso do prumo, regra de nível e demais instrumentos verificadores no levantamento de vedações verticais por meio de blocos cerâmicos argamassados, técnica largamente utilizada no Brasil. Por ser uma ferramenta de verificação com geometria em formato de “U” que se propõe a ser utilizada simultaneamente ao assentamento, pretende garantir maior agilidade e precisão no processo, utilizando menos ferramentas e um menor intervalo de tempo.

11/09/2020

Detalhamento do documento de Pagamento - Portal de transparência

Nº do documento	Data	Descrição
2020GR00200	04/09/2020	GUIA DE RECOLHIMENTO DA UNIÃO (GRU)
Fase	Tipo de documento	Valor do documento
PAGAMENTO	NÃO SE APLICA	R\$ 70,00

Observação do documento

PAGAMENTO DA GRU NR. 29409161922397295, DE 11/08/2020, NO VALOR DE R\$ 70,00, REF. A PEDIDO NACIONAL DE INVENCAO, MODELO DE UTILIDADE, CERTIFICADO DE ADICAO DE INVENCAO E ENTRADA NA FASE NACIONAL DO PCT, CONF. DESPACHO DIRAGI 1578648.

DADOS DO FAVORECIDO

CPF/CNPJ/Outros	Nome
183038	INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DADOS DO ÓRGÃO PAGADOR

Órgão Superior	Órgão / Entidade Vinculada	Unidade Gestora	Gestão
26000 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO	26258 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	153019 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	15246 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DETALHAMENTO DO DOCUMENTO

www.portaltransparencia.gov.br/espessas/recursos-recolhidos/pagamento/153019152462020GR00200?ordena=Porfase&direcao=desc

1/2

11/09/2020

Detalhamento do documento de Pagamento - Portal de transparência

Processo
23064.007964/2019

Relação de Empenhos Pagos pelo Documento

EMPENHO	SITIM	PAGO	INCRITO EM RESTOS A PAGAR	RESTOS A PAGAR CANCELADOS	RESTOS A PAGAR PAGOS
2020NE00028	MARCAS, PATENTES E DIREITOS AUTORAIS	70,00	0,00	0,00	0,00



ANTERIOR

PRÓXIMA



Exibir 15 resultados

DOCUMENTOS RELACIONADOS**BANCOS DESTINATÁRIOS****FATURAS PAGAS****PRECATÓRIOS PAGOS**

**ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise da aceitação de uma nova ferramenta pela mão de obra da construção civil

Pesquisador: RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52264821.8.0000.5547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.100.181

Apresentação do Projeto:

De acordo com os pesquisadores:

"Será realizada uma prospecção de obras na cidade de Guarapuava/PR, por meio da aquisição de contatos de engenheiros, seja por contato de engenheiros egressos do curso de Engenharia Civil da UTFPR Câmpus Guarapuava ou em busca por obras registradas no site do CREA -PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia). Então, os pesquisadores entrarão em contato por meio de ligações ou mensagens de texto, apresentando a pesquisa e perguntando se há a possibilidade de utilizar alguma das obras pelas quais esses engenheiros estão responsáveis para a aplicação da pesquisa. Para que essa obra seja compatível com a pesquisa, é necessário que se utilize blocos cerâmicos argamassados, e pelo menos duas paredes de tamanho similar ainda não tenham sido erguidas. Com esta investigação inicial, será possível adentrar nas obras permitidas e identificar se algum profissional pedreiro de obras se habilita a participar da pesquisa. Dessa forma, será entregue o TCLE e TCUISV de forma impressa para que possa preencher. Caso o profissional pedreiro não saiba escrever, o pesquisador ou um colega poderá ler o Termo para que ele decida aceitar ou não e o ajude a preencher os dados necessários. O profissional que aceitar participar da pesquisa passará pelos processos a seguir:

Primeiro, o pesquisador entregará a ferramenta a quem for executar, junto com algumas recomendações para o uso dessa ferramenta, pontos que precisam de mais atenção e um passo a passo sugerido, com duração de cerca de 10 minutos.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165
Bairro: CENTRO **CEP:** 80.230-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494 **E-mail:** coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

Depois, será pedido que o profissional escolha duas paredes de tamanho parecido, que ainda serão construídas. Em uma delas, o profissional deve levantar a parede do jeito que sempre costuma fazer; na outra, deve levantar a parede com a nova ferramenta e de acordo com as instruções recebidas na primeira fase. É recomendado que apenas essa pessoa fique responsável pelas duas paredes na fase de assentamento dos blocos.

Será solicitado ao profissional que mantenha uma anotação em que ele possa registrar uma estimativa do tempo gasto e uma estimativa do prumo alcançado para levantar cada parede. A duração dessa fase vai depender da velocidade com que o participante executa as paredes, com previsão de 1 a 2 dias.

Será solicitado ao profissional que mantenha uma anotação em que ele possa registrar uma estimativa do tempo gasto e uma estimativa do prumo alcançado para levantar cada parede. Após essa fase, o profissional vai participar de uma pequena entrevista de forma oral, com gravação de voz, que tem a intenção de coletar os dados e impressões do profissional sobre a ferramenta e o método usado, em comparação com a forma que o profissional faz normalmente, incluindo uma previsão se haverá melhora, estabilidade ou piora na camada de argamassa usada no revestimento posterior, que tem a duração prevista de aproximadamente 15 minutos."

De acordo com os pesquisadores, os critérios de inclusão e de exclusão são:

"Critério de Inclusão:

Todos os profissionais pedreiro de obras com idade acima de 18 anos, tendo sido previamente mapeados por meio das obras em que trabalham.

Critério de Exclusão:

Profissionais que estejam em situação de aviso prévio ou com término de contrato de trabalho próximo (inferior a 30 dias). Também serão excluídos da amostra os profissionais que não realizarem o procedimento conforme o proposto inicialmente (por exemplo, a não verificação do nível ou prumo da alvenaria durante a execução da mesma). Não haverá critério de exclusão por número máximo de participantes, uma vez que quanto maior a amostra, mais abrangente será a análise."

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com os pesquisadores:

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

"Objetivo Primário:

Identificar a aceitação da mão de obra frente a uma nova ferramenta para execução de alvenaria de blocos cerâmicos.

Objetivo Secundário:

- Verificar as vantagens de uma vedação executada quanto aos parâmetros geométricos;
- Analisar o uso experimental da ferramenta pelos profissionais da construção civil;
- Identificar a necessidade de alterações no modelo da ferramenta com base nas informações obtidas;
- Analisar a necessidade de complementação de treinamento dos profissionais incluindo a utilização da ferramenta."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores:

"Riscos:

Por ser feita quase totalmente de aço, a nova ferramenta é rígida e pode gerar ferimentos causados pela colisão física com o corpo humano se manuseada sem o devido cuidado, razão pela qual o profissional deverá estar usando todos os equipamentos de proteção individual (EPI) necessários para as tarefas descritas. Por conta da pandemia que acontece nos dias de hoje, há também riscos de transmissão da COVID-19; por isso, todas as orientações e entrevistas serão realizadas com o devido distanciamento e uso de máscaras, pelos pesquisadores e pelos participantes, além da utilização de álcool em gel antes e após o uso da ferramenta.

Benefícios:

O profissional envolvido poderá ter acesso a uma nova forma de realizar o levantamento de alvenaria, de um modo que cause menos gasto de tempo e material, podendo aplicar os conhecimentos em outras situações em sua vida profissional."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa parece relevante para compreender, na prática dos profissionais, se a ferramenta desenvolvida favorece uma execução de alvenaria de blocos cerâmicos mais rápida, com menos desperdícios e maior qualidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto de pesquisa atende as resoluções 488/2012 e 510/2016.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

Ver item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

De acordo com o parecer de número 5.038.444, na primeira versão do projeto havia ficado as seguintes pendências:

1) Solicita-se explicitar, no Desenho da Pesquisa, como será feito o recrutamento. Como os pesquisadores farão o convite aos candidatos a participantes da pesquisa? Como terão acesso a esses candidatos a participantes? Como será apresentado o TCLE a esses candidatos a participantes?

[ATENDIDO]

2) Sobre os Riscos e Benefícios, esses devem ser sempre direcionados ao participante da pesquisa.

Quando os pesquisadores escrevem, por exemplo:

"5a) Riscos: É possível (apesar de pouco provável) que a parede com a nova ferramenta e novo método gastem mais material que a parede feita com o método antigo."

Não se trata de um risco ao participante da pesquisa. Um risco ao participante seria, por exemplo, ocorrer algum acidente durante o manuseio da nova ferramenta. No caso desse exemplo (ou de qualquer outro risco previsto), é necessário prever formas de minimizá-lo. Por exemplo, garantir o uso de Equipamento de Proteção Individual. Também é importante prever o risco de transmissão da Covid-19, indicando formas de minimizar.

[ATENDIDO]

3) Sobre os critérios de inclusão e de exclusão, solicita-se reescrevê-los.

O critério de inclusão está assim descrito: "6a) Inclusão: Todos os profissionais com idade acima de 18 anos que realizarem o procedimento corretamente, conforme o proposto."

Quais profissionais? Solicita-se se mais explícito;

Além disso, quando os pesquisadores escrevem "...que realizarem o procedimento corretamente...", dá-se a impressão de que o critério de inclusão é posterior ao início da pesquisa.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

Na verdade, o critério de inclusão é anterior ao início, portanto, não é possível o participante começar a participar da pesquisa e somente se fizer o procedimento corretamente ele é incluído na pesquisa. O participante só realizará os procedimentos da pesquisa se estiver incluído e se tiver assinado o TCLE/TCUISV;

No caso do critério de exclusão, após esclarecer a forma de recrutamento (conforme item 1 deste parecer), talvez seja necessário reescrever o critério de exclusão. Por exemplo, se mais do que 16 profissionais aceitarem participar da pesquisa, haverá algum critério para excluir candidatos a participantes para que se tenha 16?

[ATENDIDO]

4) No TCLE, solicita-se retirar o cabeçalho e a logomarca da UTFPR. Recomenda-se que o TCLE não contenha essa logomarca;

[ATENDIDO]

5) Solicita-se escrever o TCLE no formato de convite. No campo "Apresentação da Pesquisa", escrever, por exemplo, "Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa realizada em um Trabalho de Conclusão de Curso..."

É importante que o participante saiba que é um convite e que ele pode aceitar ou não.

[ATENDIDO]

6) No TCLE, os pesquisadores não informam o local da pesquisa. Não está claro, conforme apontado no item 1 deste parecer, como os pesquisadores terão acesso aos candidatos a participantes. Há uma obra específica ou empresa(s) específica(s) que os pesquisadores farão convite aos candidatos a participantes? Ou os pesquisadores andarão de obra em obra na cidade para encontrar 16 pessoas interessadas em participar?

Esse processo de recrutamento dos participantes precisa ficar claro.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

[ATENDIDO PARCIALMENTE]

7) No TCLE, sugere-se reescrever o item "Ressarcimento ou indenização".

Os pesquisadores escrevem "Apesar de a pesquisa não acarretar custo nenhum ao participante, é necessário citar que o participante que tiver algum dano por causa da pesquisa tem direito a indenização ou ressarcimento".

Se não está previsto nenhum custo ao participante, significa que a pesquisa não prevê ressarcimento.

No caso de haver algum dano causado pela pesquisa, o participante tem direito a indenização.

(Segundo as resoluções 466/2012 e 510/2016, há diferença entre ressarcimento e indenização);

[ATENDIDO PARCIALMENTE - a indenização é um direito do participante, conforme a Resolução 466/2012. Nesse sentido, não está adequada a escrita "Também não há previsão de indenização ao participante" presente no TCLE.]

8) Ainda sobre o ressarcimento. Solicita-se que os pesquisadores informem quem fornecerá os materiais (blocos, argamassa) utilizados na pesquisa. Por exemplo, caso um participante da pesquisa não manuseie corretamente a nova ferramenta (uma vez que será a primeira vez que será utilizada pelo participante) e, por esta razão, a parede levantada não esteja adequada, os materiais perdidos serão arcados por quem? Nesse caso, se houver algum gasto decorrente da pesquisa, será necessário prever o ressarcimento, pois este gasto não poderá ficar a cargo do participante (mesmo que o gasto seja decorrente de um erro no manuseio);

[ATENDIDO - segundo os pesquisadores, não haverá ressarcimento, pois, diferente do que os pesquisadores haviam informado na primeira versão do projeto, "nenhum risco de desperdício de materiais está envolvido"]

9) O questionário será realizado de que maneira? Os participantes responderão por escrito ou

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

oralmente? Se for oralmente, será gravado com aparelho de gravação de voz? No caso de gravação de voz, o TCLE deve ser, também, um Termo De Consentimento Para Utilização De Imagem, Som e Voz (TCUISV). Pode ser um documento único (TCLE e TCUISV), mas deve conter no título que também se trata de um TCUISV e no corpo do documento, informar ao participante que sua voz será gravada;

Se for por escrito, o que fazer caso algum participante não saiba escrever? Se não for por escrito e, também, não for gravado, solicita-se descrever a forma como será feita a coleta de dados;

(Fazer ajustes tanto na Plataforma Brasil como nos demais documentos);

[ATENDIDO]

10) No projeto, os pesquisadores informam que haverá diferença na posição dos blocos a serem assentados:

"Profissionais que utilizaram a ferramenta com um assentamento de blocos deitados (Grupo 1);

Profissionais que utilizaram a ferramenta com um assentamento de blocos em pé (Grupo 2)"

Essa separação por Grupos pode ser explicada no TCLE, no campo "Apresentação da pesquisa", para que os participantes saibam essa informação.

No entanto, essa separação em grupos devido à posição dos blocos não caracteriza uma separação por grupos em termos de intervenções a serem realizadas com os participantes. Nesse sentido, no campo ID Grupo da Plataforma Brasil, solicita-se não separar em 2 grupos, uma vez que os 16 participantes realizam as mesmas intervenções: "Orientações inicial, assentamento de blocos cerâmicos e entrevista final".

Portanto, solicita-se incluir, no campo Intervenções a serem realizadas da Plataforma Brasil a intervenção "assentamento de blocos cerâmicos".

[ATENDIDO PARCIALMENTE - não foi incluído "assentamento de blocos cerâmicos" nas intervenções. Considerando que assentar os blocos faz parte da pesquisa, essa ação deve constar nas intervenções. Como no TCLE no item participação na pesquisa, essas intervenções são apontadas, considera-se que não haverá prejuízos aos participantes]

11) Solicita-se prever (no Desenho da Pesquisa e no TCLE/TCUISV) o tempo (estimativa) que o

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

participante demandará em cada intervenção (descritas no item 10 deste parecer). É importante que o participante, ao ler o TCLE/TCUISV, tenha uma previsão do tempo que demandará para participar da pesquisa;

[ATENDIDO]

12) Solicita-se incluir, na Plataforma Brasil e no TCLE/TCUISV, os cuidados necessários para evitar a transmissão do vírus da Covid-19. Prever o distanciamento entre as pessoas e o uso de máscara;

[ATENDIDO]

13) Solicita-se que os demais membros da equipe (o aluno João Pedro Dangui Caillot e a coorientadora Rafaella Salvador Paulino) assinem o Termo de Compromisso, de Confidencialidade de Dados e Envio Do Relatório Final;

[ATENDIDO]

14) Solicita-se, na Equipe da Pesquisa na Plataforma Brasil, incluir o nome da coorientadora Rafaella Salvador Paulino;

[ATENDIDO]

15) Rever cronograma da pesquisa considerando a próxima reunião deste CEP.

[ATENDIDO]

16) Ao corrigir as pendências solicitadas, pede-se atenção para atualizar todos os documentos (Plataforma Brasil, Projeto, TCLE/TCUISV), evitando informações divergentes entre eles.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

[ATENDIDO]

17) Dependendo do local de aplicação da intervenção é necessário anexar o Termo de Autorização Institucional. Caso seja em uma empresa, esclarecer se a mesma arcará com os custos dos materiais a serem utilizados pelos participantes (blocos e argamassa). Também prever estes custos no item de Orçamento.

[ATENDIDO PARCIALMENTE - os pesquisadores informam que "Será realizada uma prospecção de obras na cidade de Guarapuava/PR, por meio da aquisição de contatos de engenheiros, seja por contato de engenheiros egressos do curso de Engenharia Civil da UTFPR Câmpus Guarapuava ou em busca por obras registradas no site do CREA -PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia)". Isso dá a entender que haverá várias empresas participantes, e portanto serão necessárias as respectivas cartas de anuência]

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atender os itens:

- 1) Enviar o TCLE, com revisão da informação sobre "indenização". A indenização é um direito do participante, conforme a Resolução 468/2012. Nesse sentido, não está adequada a escrita "Também não há previsão de indenização ao participante" presente no TCLE. Este documento ajustado deverá ser encaminhada antes do início da aplicação da pesquisa por notificação.
- 2) Enviar o termo de compromisso atualizado incluindo o comprometimento do envio das cartas de anuência (descritas no item 3 abaixo) por notificação.
- 3) Cartas de anuência de todas as empresas envolvidas na pesquisa. Estas cartas devem ser enviadas por notificação a este CEP juntamente com o Relatório Final. No entanto, estas cartas devem ser obtidas antes do encaminhamento dos TCLEs aos participantes da pesquisa (pedreiros).
- 4) No caso do termo de concordância da empresa FSA CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA, não está em papel timbrado pela empresa (conforme solicitado no site do CEP). Caso não seja possível um papel timbrado, solicita-se informar a função (cargo) da pessoa (Fernanda Horst

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165	CEP: 80.230-901
Bairro: CENTRO	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494	E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

Andrade) que assinou, mostrando que se trata de uma pessoa responsável pela empresa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-UTFPR, de acordo com as atribuições definidas no cumprimento da Resolução CNS nº 466 de 2012, Resolução CNS nº 510 de 2016 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se por APROVAR este projeto.

Lembramos aos (as) senhores(as) pesquisadores(as) que o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1834807.pdf	26/10/2021 16:42:14		Aceito
Declaração de concordância	concordancia.pdf	26/10/2021 16:41:16	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	26/10/2021 16:40:16	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.pdf	22/10/2021 15:49:00	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
Parecer Anterior	parecer.pdf	22/10/2021 15:48:04	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	22/10/2021 15:47:14	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
Outros	questionario.pdf	29/09/2021 16:52:37	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito
Outros	inpe.pdf	29/09/2021 16:45:16	RODRIGO SCOCZYNSKI	Aceito

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 5.100.161

Outros	inpe.pdf	29/09/2021 18:45:18	RIBEIRO	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	29/09/2021 18:43:29	RODRIGO SCOCZYNSKI RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 11 de Novembro de 2021

Assinado por:
Frieda Saicla Barros
(Coordenador(a))

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: coep@utfpr.edu.br

ANEXO C – ANUÊNCIA DAS CONSTRUTORAS PARTICIPANTES

**MODELO 4: CONCORDÂNCIA DOS LABORATÓRIOS E/OU SERVIÇOS
ENVOLVIDOS**

Guarapuava, 18/11/2021.

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que nós da construtora/prestadora de serviço CONSOLI, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **Análise da aceitação de uma nova ferramenta pela mão de obra da construção civil** sob a responsabilidade de Rodrigo Scoczynski Ribeiro nas nossas dependências, bem como utilizando recursos materiais próprios da construtora/prestadora de serviço, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UTFPR, até o seu final em 03/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão profissionais do tipo pedreiros de obras com idade acima de 18 anos, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução 466/2012(CNS) e complementares.

MODELO 4: CONCORDÂNCIA DOS LABORATÓRIOS E/OU SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Guarapuava, 18/11/2021.

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que nós da construtora/prestadora de serviço Luceni Maria Dine estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **Análise da acatitação de uma nova ferramenta pela mão de obra da construção civil** sob a responsabilidade de Rodrigo Seoczynski Ribeiro nas nossas dependências, bem como utilizando recursos materiais próprios da construtora/prestadora de serviço, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UTFPR, até o seu final em 03/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão profissionais do tipo pedreiros de obras com idade acima de 18 anos, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução 466/2012(CNS) e complementares.

**MODELO 4: CONCORDÂNCIA DOS LABORATÓRIOS E/OU SERVIÇOS
ENVOLVIDOS**

Guarapuava, 22 de novembro 2021

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que nós da construtora/prestadora de serviço PATRUCCI Engenharia estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **Análise da aceitação de uma nova ferramenta pela mão de obra da construção civil** sob a responsabilidade de Rodrigo Scoczynski Ribeiro nas nossas dependências, bem como utilizando recursos materiais próprios da construtora/prestadora de serviço, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UTFPR, até o seu final em 03/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão profissionais do tipo pedreiros de obras com idade acima de 18 anos, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução 466/2012(CNS) e complementares.

**MODELO 4: CONCORDÂNCIA DOS LABORATÓRIOS E/OU SERVIÇOS
ENVOLVIDOS**

Guarapuava, 28/NOVEMBRO/2021

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que nós da construtora/prestadora de serviço **E. SANCHES & CIA LTDA**
estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **Análise da aceitação de**
uma nova ferramenta pela mão de obra da construção civil sob a responsabilidade **CNPJ: 70.229.164/0001-63**
de Rodrigo Scoczynski Ribeiro nas nossas dependências, bem como utilizando recursos **Edison José Sanches Filho**
materiais próprios da construtora/prestadora de serviço, tão logo o projeto seja aprovado **Engº CIVIL - CREA PR 06774-D**
pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UTPR, até o seu
final em 03/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão profissionais do tipo
pedreiros de obras com idade acima de 18 anos, bem como de que o presente trabalho
deve seguir a Resolução 466/2012(CNS) e complementares.