



ANÁLISE COMPARATIVA REFERENTE AO CUSTO E CRONOGRAMA DE OBRAS CONSIDERANDO O USO DE DIFERENTES BLOCOS NA EXECUÇÃO DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS DE BAIXO PADRÃO

COMPARATIVE ANALYSIS OF COST AND SCHEDULE OF CONSTRUCTION WORKS CONSIDERING THE USE OF DIFFERENT BLOCKS IN THE EXECUTION OF LOW-STANDARD RESIDENTIAL BUILDINGS

Hector Damasceno de Oliveira ¹
Carolyne Amélia Assis Ávila ²

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise comparativa dos custos e cronogramas de obras considerando o uso de três tipos de blocos – BCCA, cerâmico e de cimento – na construção de edificações residenciais de baixo padrão. Os resultados indicam que o BCCA permite uma execução mais rápida devido ao seu baixo peso e facilidade de manuseio; no entanto, seu alto custo inicial pode limitar sua viabilidade em projetos de habitação popular. Por outro lado, os blocos cerâmicos demonstraram ser a alternativa mais econômica, mesmo exigindo um tempo maior para a conclusão da alvenaria. Além do menor custo, a cerâmica se destaca por sua ampla disponibilidade, sustentabilidade e boas propriedades térmicas e acústicas, tornando-se uma opção vantajosa para empreendimentos habitacionais de interesse social. Com base na análise realizada, foi possível identificar que o bloco cerâmico, devido à sua relação custo-benefício, pode contribuir para a redução dos gastos com a construção civil em comparação aos blocos de cimento e BCCA. Consequentemente, essa escolha favorece a construção de residências populares de baixo custo, possibilitando a edificação de um maior número de moradias em relação às alternativas concorrentes e, assim, auxiliando no combate ao déficit habitacional no Brasil.

Palavras-chave: BCCA, bloco cerâmico, bloco de cimento, custo de obra.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil, como setor vital para o desenvolvimento urbano, está intrinsecamente ligada à eficiência econômica e temporal de suas obras. Nesse contexto, a escolha do tipo de bloco de alvenaria surge como uma variável crítica que influencia

¹ Discente do Curso Superior de Engenharia Civil do Instituto Federal de Minas Gerais *Campus Gov. Valadares* e-mail: hectoroliveira5@gmail.com

² Docente do Curso Superior de Engenharia Civil do Instituto Federal de Minas Gerais *Campus Gov. Valadares*. Mestra em Educação (UFVJM). e-mail: carolyne.avila@ifmg.edu.br

diretamente tanto nos custos quanto no cronograma de uma edificação. A diversidade de opções disponíveis no mercado demanda uma análise cuidadosa, pois a seleção inadequada pode acarretar impactos significativos.

A presente pesquisa propõe explorar a importância crucial da seleção do melhor tipo de bloco para alvenaria de vedação a fim de promover construções mais rápidas e eficientes. O argumento central sustenta que essa escolha estratégica não apenas influencia positivamente na rapidez da construção, mas também pode representar uma estratégia eficaz para a minimização de custos em edificações residenciais de baixo padrão. Essa otimização, por sua vez, viabiliza a oferta de moradias mais acessíveis ao público-alvo, contribuindo assim para mitigar o persistente déficit habitacional no Brasil.

Para abordar essa temática, este trabalho será estruturado em seções que contemplarão desde a revisão bibliográfica sobre tipos de blocos de alvenaria até estudos comparativos, analisando o desempenho econômico e cronograma de execução de diferentes blocos em obras. Além disso, serão investigados aspectos normativos e técnicos que guiam a escolha de materiais na construção civil. Por meio dessa abordagem abrangente, pretende-se oferecer uma contribuição significativa para a compreensão e aprimoramento das práticas quanto a escolha de blocos de alvenaria na construção civil. O objetivo deste trabalho é, portanto, fornecer uma base sólida para profissionais e tomadores de decisão no setor, respondendo às seguintes questões de pesquisa: Qual é o impacto da escolha do tipo de bloco de alvenaria nos custos de uma edificação? Como essa escolha influencia o cronograma de uma obra? De que maneira a seleção apropriada pode contribuir para a redução do déficit habitacional no contexto brasileiro?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO

De acordo com Yazigi (2009) a alvenaria é definida como o conjunto de paredes, muros e obras similares, composto de pedras naturais e/ou blocos ou tijolos artificiais, ligados ou não por argamassa. Este é um elemento fundamental na construção civil que remonta à Pré-História.

Cavalheiro (2018) destaca a importância da alvenaria na arquitetura e engenharia civil, não apenas como um elemento estrutural, mas também como um componente estético. A alvenaria, quando bem executada, pode conferir beleza e personalidade a uma construção, além

de proporcionar isolamento térmico e acústico. No entanto, a qualidade da alvenaria depende de vários fatores, incluindo a escolha do material, a preparação da argamassa, a técnica de assentamento e a manutenção adequada. Portanto, é essencial que os profissionais de engenharia civil tenham um entendimento sólido dos princípios e práticas da alvenaria para garantir sua durabilidade e segurança das estruturas. Além disso, com o avanço das tecnologias de construção, novos materiais e técnicas estão sendo desenvolvidos para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da alvenaria, o que torna o campo de estudo ainda mais relevante e dinâmico.

2.2 BLOCOS DE CONCRETO

O bloco de concreto é um material padronizado utilizado na construção de alvenarias estruturais ou de vedação, é um produto normatizado pelas normas brasileiras NBR 6136 e NBR 12118, publicadas nos anos de 2016 e 2013, respectivamente. Suas dimensões estão apresentadas no Quadro 1.

Fernandes (2013) orienta, que é importante distinguir o bloco de concreto normatizado de produtos similares, porém informais, disponíveis no mercado. Embora estes últimos possam parecer mais econômicos à primeira vista, eles podem acarretar custos adicionais na construção. Isso se deve a fatores como a quebra de peças, o baixo rendimento na execução e o alto consumo de material para assentamento. Portanto, esses produtos podem levar a gastos inesperados no final do projeto.

QUADRO 1 – Dimensões padronizadas

Dimensões nominais (cm)	Designação	Dimensões padronizadas (mm)		
		Largura	Altura	Comprimento
20 x 20 x 40	M-20	190	190	390
20 x 20 x 20		190	190	190
15 x 20 x 40	M-15	140	190	390
15 x 20 x 20		140	190	190

Fonte: NBR 6136:2016

Fernandes (2013) destaca a importância de diferenciar o bloco de concreto normatizado do produto informal disponível no mercado. O autor ressalta que, embora o produto informal

possa parecer mais barato inicialmente, os custos indiretos associados à sua utilização podem resultar em um custo total de construção mais elevado. Esses custos adicionais podem ser atribuídos a uma série de fatores, incluindo a quebra de peças, baixo rendimento na execução e o consumo excessivo de argamassa no assentamento e no revestimento. Portanto, é essencial considerar esses fatores ao escolher os materiais de construção para garantir a eficiência e a economia do projeto.

2.3 BLOCOS CERÂMICOS

Segundo Leggerini (s.d.), os blocos cerâmicos são blocos vazados moldados com arestas vivas e retilíneas, sendo os furos cilíndricos ou prismáticos, produzidos a partir da queima da cerâmica vermelha. O bloco cerâmico, assim como os outros tipos de blocos utilizados em alvenarias, possui suas dimensões comerciais padronizações conforme a NBR 15270-1 publicada em 2023, e estão dispostas no Quadro 2:

QUADRO 2 – Dimensões de fabricação de blocos cerâmicos de vedação

Dimensões L x H x C Módulo Dimensional M = 10cm	Dimensões de fabricação cm			
	Largura (L)	Altura (H)	Comprimento (C)	
			Bloco principal	1/2 Bloco
(1) M x (1) M x (2) M	9	9	19	9
(1) M x (1) M x (5/2) M			24	11,5
(1) M x (3/2) M x (2) M		14	19	9
(1) M x (3/2) M x (5/2) M			24	11,5
(1) M x (3/2) M x (3) M			29	14
(1) M x (2) M x (2) M		19	19	9
(1) M x (2) M x (5/2) M			24	11,5
(1) M x (2) M x (3) M			29	14
(1) M x (2) M x (4) M			39	19
(5/4) M x (5/4) M x (5/2) M		11,5	11,5	24
(5/4) M x (3/2) M x (5/2) M	14		24	11,5

(5/4) M x (2) M x (2) M			19	9
(5/4) M x (2) M x (5/2) M		19	24	115
(5/4) M x (2) M x (3) M			29	14
(5/4) M x (2) M x (4) M			39	19
(3/2) M x (2) M x (2) M			19	9
(3/2) M x (2) M x (5/2) M	14	19	24	11,5
(3/2) M x (2) M x (3) M			29	14
(3/2) M x (2) M x (4) M			39	19
(2) M x (2) M x (2) M			19	9
(2) M x (2) M x (5/2) M		19	24	11,5
(2) M x (2) M x (3) M	19	19	29	14
(2) M x (2) M x (4) M			39	19
(5/2) M x (5/2) M x (5/2) M			24	11,5
(5/2) M x (5/2) M x (3) M	24	24	29	14
(5/2) M x (5/2) M x (4) M			39	19

Fonte: NBR 15270-1:2005

2.4 UMA ALTERNATIVA PROMISSORA PARA O MERCADO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Viana (2013, p.1), “Durante muitos anos a construção civil fez a utilização de sistemas de vedação convencionais em edifícios devido à disponibilidade no mercado, como blocos cerâmicos, tijolos prensados de argila e blocos de concreto [...]”. A afirmação de Viana reflete o cenário construtivo nacional atualmente. No entanto, essa realidade não é causada pela falta de opções de diferentes materiais no mercado. Atualmente, existem diversas opções que podem substituir os sistemas convencionais de vedação. Dentre os destaques atuais, pode-se mencionar o BCCA.

Costa (1996) argumenta que os BCCAs possuem um grande potencial para racionalizar a construção devido a várias características. Entre elas, destacam-se a leveza, as grandes

dimensões, a boa textura, a uniformidade dimensional e a facilidade de corte. Essas características permitem otimizar a execução da alvenaria de vedação, resultando em racionalização, redução de custos e aumento da qualidade dos serviços.

O BCCA, tem apresentado com uma alternativa promissora no mercado. Ele se destaca pelas suas características físicas. Além de possuir um baixo peso, ele possui uma excelente capacidade de isolamento térmico e acústico, resiste a altas temperaturas. Uma das características que mais se destaca na diminuição no tempo de execução é a sua fácil trabalhabilidade, que se dá especificamente por causa da sua leveza e pelo fato dele poder sofrer recortes e não gerar juntas irregulares.

2.5 O BLOCO CERÂMICO NO ÂMBITO NACIONAL

O bloco cerâmico tem conseguido resistir no mercado, mesmo com opções mais promissoras e eficientes. Isso se deve à sua longa tradição e confiabilidade, sendo um material amplamente utilizado na construção civil há muitos anos.

Viana (2013) destaca que, apesar da existência de outras opções de blocos no mercado, o bloco cerâmico continua sendo uma escolha popular na construção civil. Isso se deve à sua durabilidade, baixo custo unitário, facilidade de fabricação e propriedades de isolamento termoacústico. Além disso, não é necessário mão de obra especializada para sua instalação. No entanto, o autor também aponta algumas desvantagens, como o seu peso elevado, o tempo necessário para a execução, a produção de entulho, o desperdício de materiais e a dificuldade na instalação de tubulações hidráulicas e elétricas.

Embora existam alternativas mais inovadoras no mercado, com tecnologias avançadas e características aprimoradas, o bloco cerâmico continua a ser uma opção sólida para a construção de paredes e elementos de vedação. Sua durabilidade comprovada, aliada ao baixo custo, faz com que ele seja uma escolha atrativa para muitos empreendimentos. Além disso, sua capacidade de isolamento termoacústico também é valorizada em diversos contextos.

2.6 A IMPORTÂNCIA DO ORÇAMENTO EM OBRAS

O orçamento é uma das partes mais importantes na construção de edificações. Segundo Coêlho, 2023, “o orçamento é um instrumento essencial para a tomada de decisões, pois reflete com segurança e garantia o previsto em termos construtivos para a obra, tanto em termos quantitativos quanto financeiros”.

O autor destaca a importância do orçamento na gestão de obras, ressaltando que o orçamento é um instrumento essencial para a tomada de decisões. Isso reforça a ideia de que um orçamento bem elaborado é fundamental para garantir a eficiência e a eficácia de um projeto de construção.

Coêlho (2022) ainda ressalta que “o orçamentista desempenha um papel fundamental, pois é ele quem calcula a quantidade de materiais, mão de obra, horas de trabalho, equipamentos, determina os custos, estuda a viabilidade de execução de um projeto, dentre tantos outros atributos a ele conferido”.

Sem um orçamento preciso, os gestores de projetos podem enfrentar dificuldades em gerenciar os custos e garantir que o projeto seja concluído dentro do prazo e do orçamento estabelecidos. Além disso, um orçamento bem elaborado pode ajudar a identificar possíveis problemas financeiros no início do projeto, permitindo que os gestores tomem decisões informadas sobre onde alocar recursos.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se classificou como quantitativa, com abordagem exploratória, conforme os objetivos propostos, comparando os métodos construtivos mais comuns na execução de sistemas de alvenaria. Para o estudo, foi utilizado como base um projeto padrão da Caixa Econômica Federal de uma edificação de baixo padrão, no modelo popular, localizada em Governador Valadares (MG).

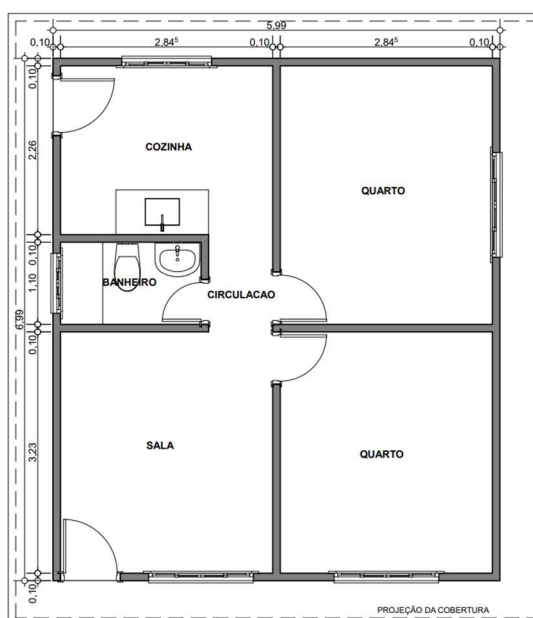
A pesquisa foi elaborada em etapas, sendo elas a modelagem do projeto no software ArchiCAD®, a extração das informações, como dados quantitativos disponibilizados pelo programa e composição de preços extraídos da Tabela de Composições e Preços para orçamentos (TCPO); e, por fim, foi realizada a análise dos dados coletados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da comparação entre o BCCA, cerâmico e cimento foram divididos em duas partes:

- Análise com base nas horas trabalhadas dos profissionais das diversas áreas da obra.
- Análise comparativa com base na relação de custo e mão de obra.

FIGURA 1 – Planta baixa da edificação.



Fonte: Autoria própria, 2024

FIGURA 2 – Vista 3D genérica da edificação.



Fonte: Autoria própria, 2024

4.1 COMPARATIVO ENTRE AS HORAS TRABALHADAS DOS FUNCIONÁRIOS DA OBRA

Para a análise, uma residência de 41,87m² de área a ser construída, e 96,46m² de alvenaria a ser executada. Como escopo do serviço foi considerado os seguintes itens abaixo, que são necessários para a execução de uma alvenaria:

- Chapisco para parede interna e externa com uso de argamassa de cimento e areia;
- Emboço para a parede externa com 3cm de espessura, utilizando argamassa mista de cimento, cal e areia;
- Emboço para parede interna com 3cm de espessura, utilizando argamassa de cal hidratada e areia;
- Execução de alvenaria de vedação.

O gráfico de tempo gasto com mão de obra do pedreiro (Figura 3), e o gráfico de tempo gasto com mão de obra do ajudante (Figura 4) ilustra o impacto causado no tempo por cada um dos sistemas construtivos abordados no estudo, o bloco cerâmico, de concreto celular autoclavado e de cimento. Em alguns casos, como o rendimento do pedreiro será superior ao rendimento do ajudante, será necessário 2 ajudantes para que o serviço do pedreiro seja executado em sua plenitude quanto ao rendimento.

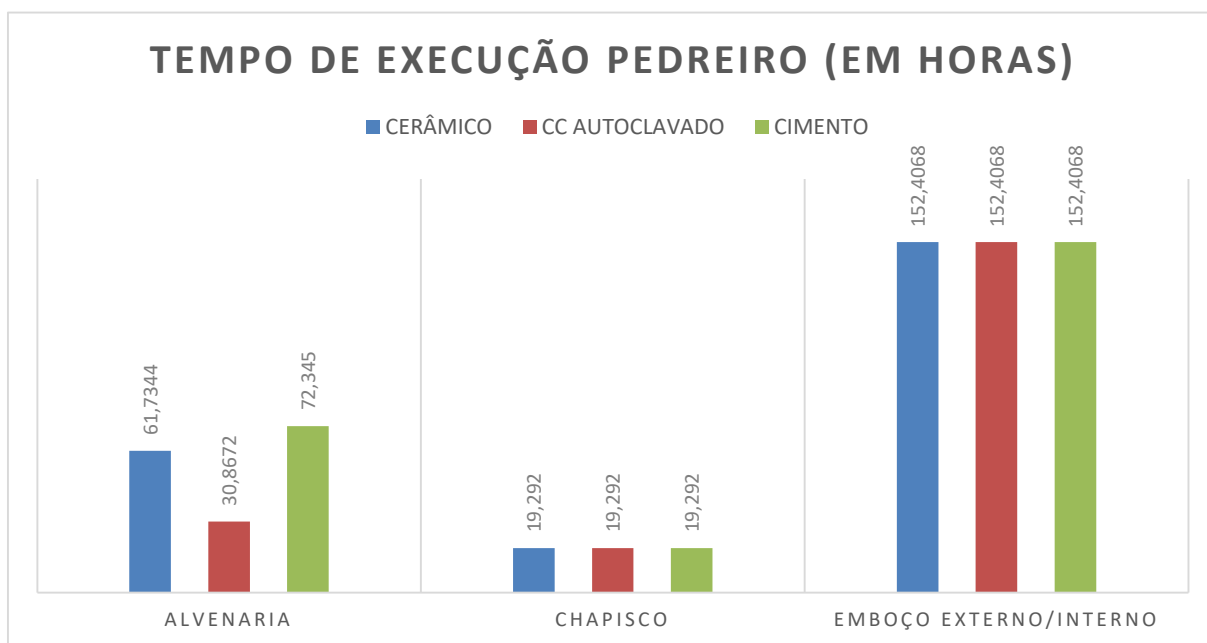
Analisando o gráfico, é possível notar que o impacto no tempo de mão de obra se deu basicamente na etapa de assentamento dos blocos de alvenaria, onde o bloco de concreto celular

autoclavado levou aproximadamente 31 horas para ser executado, praticamente a metade do tempo gasto com o bloco cerâmico, que levou próximo de 62 horas e à distância do tempo levado para execução com o bloco de cimento.

Com relação ao chapisco, não houve diferença entre os métodos construtivos. O mesmo ocorre com o emboço interno e externo, visto que a área da superfície da alvenaria continua a mesma, ocorrendo pouca influência da superfície dos blocos no tempo de execução dessas atividades.

Nesse projeto não foi considerado o reboco, partindo de premissa que foi utilizado o emboço paulista, para economia de tempo e material.

FIGURA 3 – Gráfico de horas gastas com mão de obra (Pedreiro).



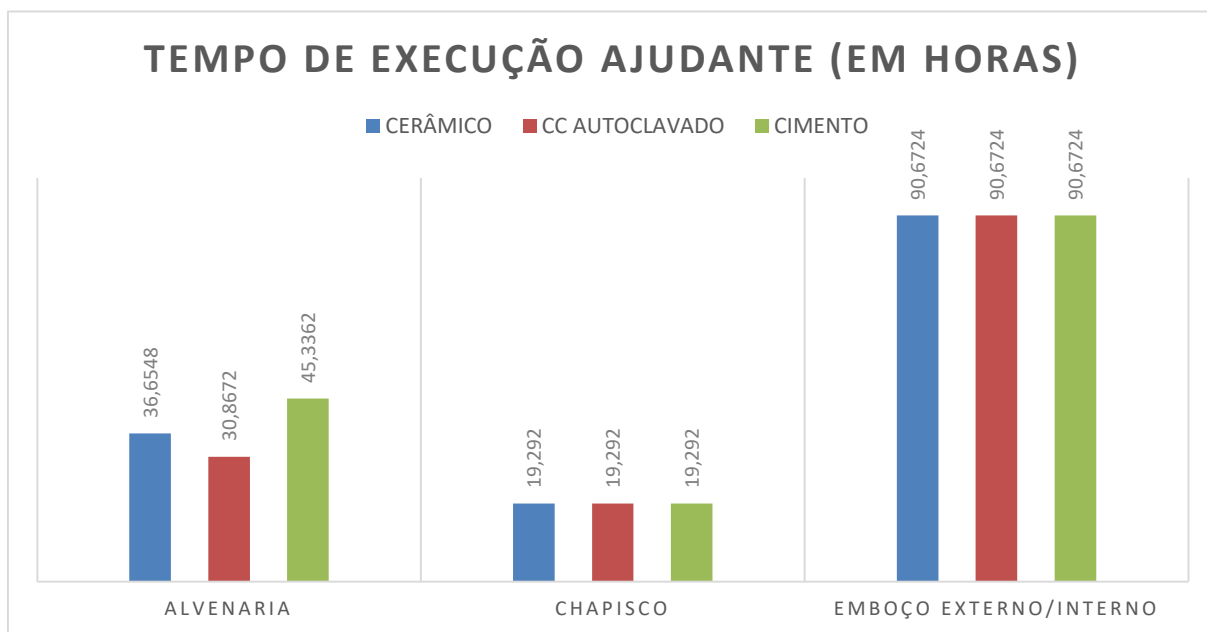
Fonte: Dados da pesquisa.

O gráfico de tempo de tempo gasto com mão de obra de ajudante (Figura 4) retrata a mesma situação do gráfico analisado anteriormente (Figura 3). Nesse caso, o tempo gasto com mão de obra na execução utilizando o bloco de concreto celular autoclavado continua sendo inferior ao gasto com os outros materiais, porém não houve tanta discrepância entre eles. O

BCCA levou aproximadamente 31 horas, enquanto o bloco cerâmico e o de cimento levaram 36,6 e 45,33 horas respectivamente.

A situação em relação ao tempo de execução do chapisco e emboços permanecem iguais entre eles, sem qualquer diferença visível.

FIGURA 4 – Gráfico de horas gastas com mão de obra (Ajudante).



Fonte: Dados da pesquisa.

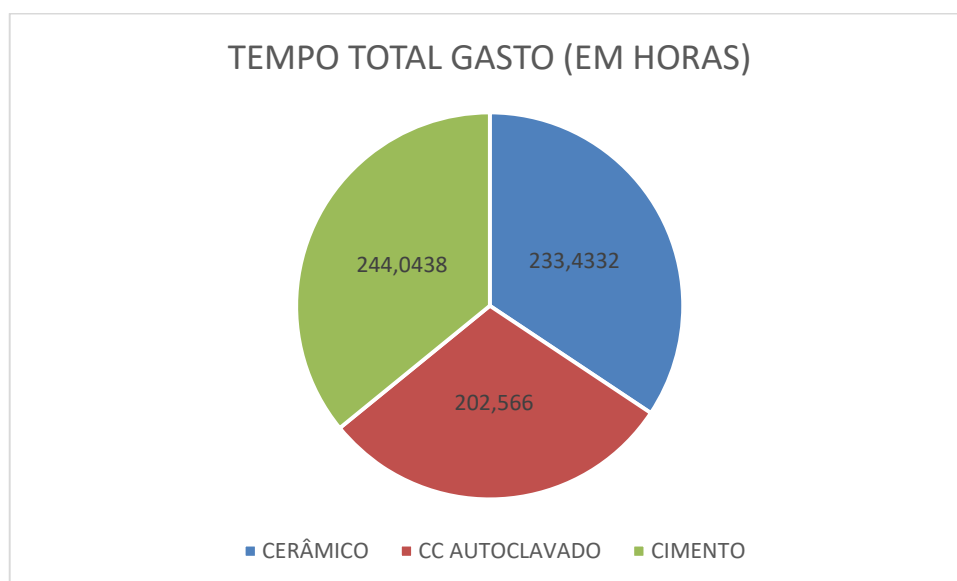
Já no gráfico do comparativo do tempo total gasto para a execução dos serviços (Figura 5), é feito o comparativo com base nos dois profissionais, pedreiro e ajudante, em relação aos três métodos construtivos.

Na execução com base no método construtivo do bloco cimento, foram gastas 244,0438 horas para conclusão dos serviços, que dá 31 dias de trabalho, com 8 horas diárias. Com o bloco cerâmico foram gastas 233,4332 horas, 30 dias. Já com o bloco de concreto celular autoclavado

foram gastas 202,566 horas, 26 dias. Ocorrendo uma diferença de 5 dias de serviço entre os extremos, o que acarretaria em uma semana a menos de serviços utilizando o BCCA se comparado com o bloco de cimento. Tempo esse que poderia ser utilizado para execução de outras atividades na obra, agilizando o serviço geral.

Lembrando que o tempo de execução é extremamente importante no cronograma da obra, visto isso, qualquer tempo economizado faz grande diferença no final, proporcionando uma maior segurança em casos de possíveis imprevistos no processo construtivo.

FIGURA 5 – Gráfico comparativo com total de horas gastas.



Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 COMPARATIVO ENTRE O CUSTO DE MÃO DE OBRA DOS FUNCIONÁRIOS DA OBRA

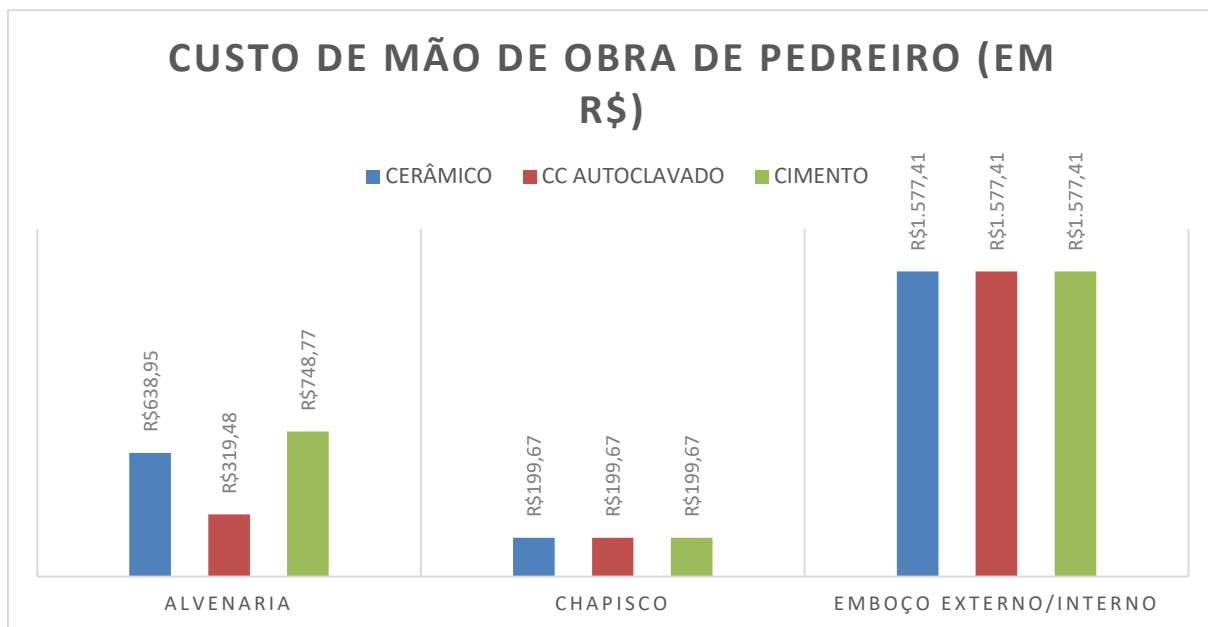
Analisando os resultados dos gráficos do custo de mão de obra de pedreiro (Figura 6) e de ajudante (Figura 7), é possível verificar que o método construtivo com o BCCA é menos

trabalhoso do que os demais, por este motivo, seu custo de execução é mais baixo do que os concorrentes.

Para construção da alvenaria utilizando o método com os blocos de cimento foi gasto o valor total de R\$5.837,07 apenas com a mão de obra dos profissionais envolvidos, pedreiro e ajudante. Com o uso do método convencional com bloco cerâmico, foi gasto um total de R\$5.570,22. Já com o uso do BCCA, foi gasto um total de R\$4.845,82, ocorrendo uma economia de R\$988,25 em relação ao de cimento e de R\$721,40 em relação ao cerâmico.

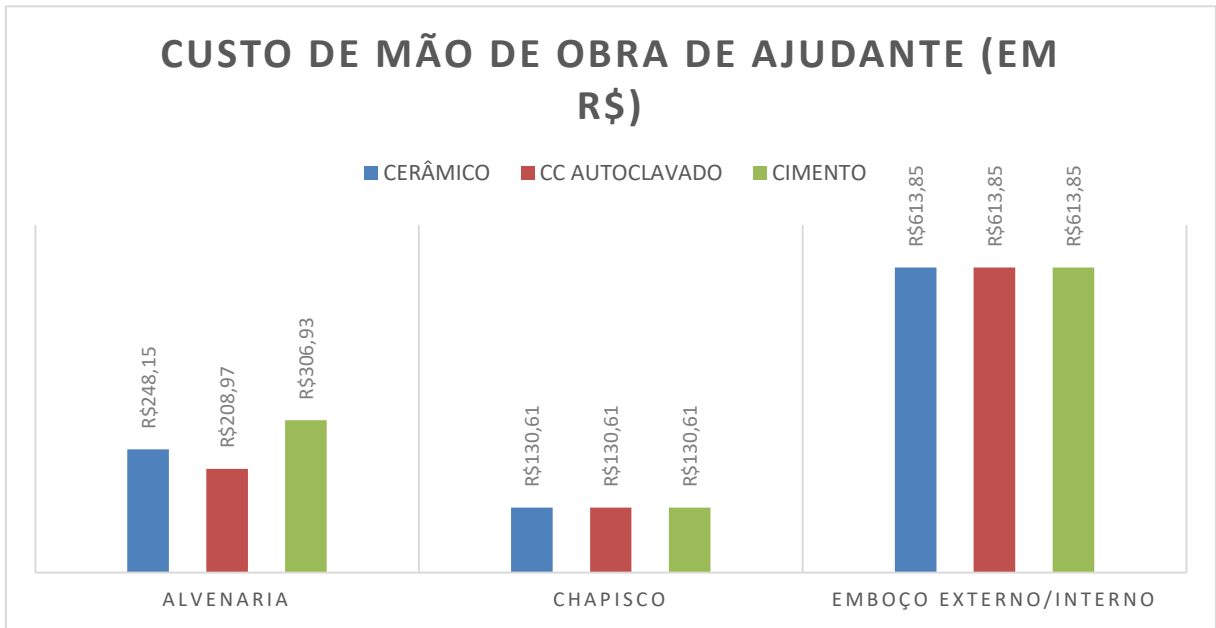
Valor esse que poderia ser aumentado em caso da execução de mais de uma edificação, que é o que geralmente ocorre na construção dessas residências de baixo padrão do tipo popular.

FIGURA 6 – Gráfico de custos com mão de obra (Pedreiro).



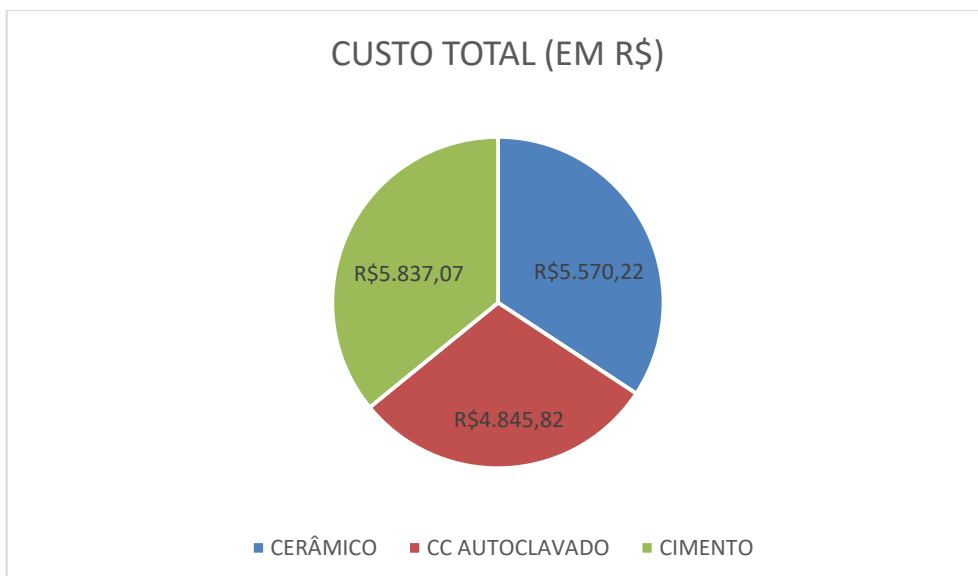
Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 7 – Gráfico de custos com mão de obra (Ajudante).



Fonte: Dados da pesquisa.

FIGURA 8 – Gráfico comparativo com total gasto com mão de obra.



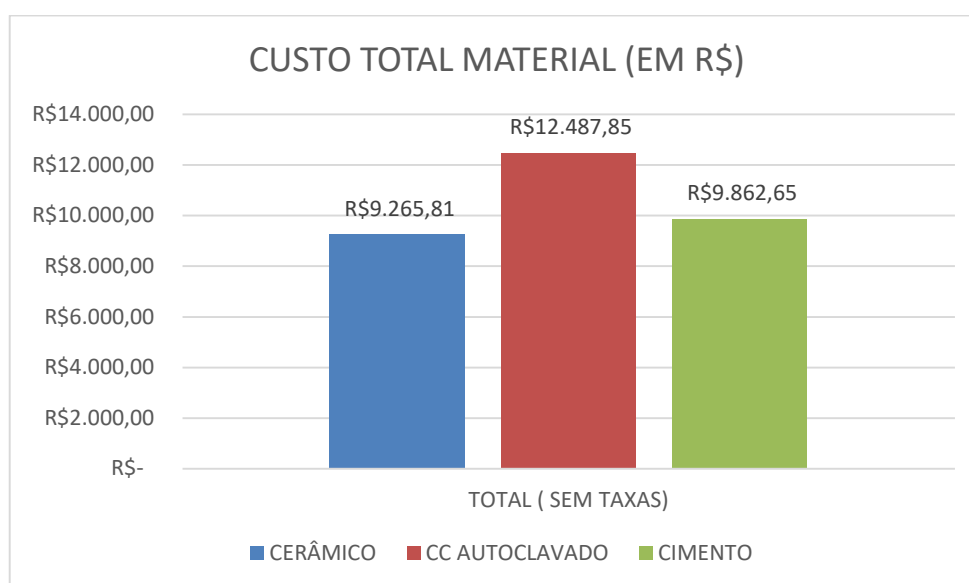
Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 COMPARATIVO ENTRE O CUSTO DOS MATERIAIS

Em relação aos materiais, houve uma diferença se comparado com os dados anteriores. É possível ver no gráfico (Figura 9) o comparativo do preço de compra de cada tipo de bloco e seus insumos para assentamento, o BCCA foi o que se apresentou com valor mais alto no mercado, custando por volta de R\$12.487,85 para sua aquisição, levando como base os 96,46m² de alvenaria a ser construída. O bloco de cimento teve um custo de R\$9.862,65 e o cerâmico R\$9.265,81.

Os preços foram obtidos com base na Tabela de Composições e Preços para Orçamentos (TCPO), da empresa PINI, sem considerar taxas.

FIGURA 8 – Gráfico com total gasto com materiais.



Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise comparativa dos custos e cronogramas de obras considerando o uso de diferentes tipos de blocos – BCCA, cerâmico e de cimento – na execução de edificações residenciais de baixo padrão, podemos concluir que cada material apresenta particularidades que influenciam tanto o orçamento quanto o prazo da obra.

O BCCA, embora tenha permitido uma execução mais rápida devido ao seu baixo peso e facilidade de manuseio, revelou-se a opção de maior custo inicial, o que pode limitar sua viabilidade econômica em projetos de habitação popular. No entanto, pode ser uma alternativa viável para construções comerciais que demandam rapidez na conclusão, permitindo o início das operações e a geração de receita mais cedo. Contudo, esse aspecto não é o foco deste estudo.

Já os blocos cerâmicos, que se destacaram como a alternativa de menor custo, demonstraram ser uma escolha financeiramente vantajosa, mesmo que tenham exigido um tempo ligeiramente maior para a conclusão da alvenaria em comparação ao concreto celular autoclavado. Além do fator econômico, a cerâmica é um material amplamente disponível, sustentável e com boas propriedades térmicas e acústicas, o que reforça sua adequação para construções de interesse social.

Dessa forma, conclui-se que a utilização de blocos cerâmicos, devido à sua relação custo-benefício, pode contribuir para a redução dos gastos com a construção civil em comparação com os blocos de cimento e BCCA, mesmo exigindo um tempo maior para sua execução. Conseqüentemente, essa escolha favorece a construção de residências populares de baixo custo, possibilitando a edificação de um maior número de moradias em relação aos concorrentes e, assim, auxiliando no combate ao déficit habitacional no Brasil.

6 APÊNDICES

APÊNDICE A – COMPOSIÇÃO TCPO – BLOCOS DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO

Data de referência de preços: 2024/12

Código: 3R 05 12 00 00 00 07 05

Descrição: Alvenaria de vedação com blocos de concreto celular autoclavado, 10 x 30 x 60 cm, espessura da parede 10 cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:9

Região de preços: Belo Horizonte

Quantidade: 96,46m² LS(%): 96,38 BDI(%): 50

Código	Descrição	Class	Un	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 29	Pedreiro	MOD	h	0,32	10,35	319,48	30,8672
2N 36 16 25 12 34	Servente	MOD	h	0,32	6,77	208,97	30,8672
2C 03 07 02 11 10	Bloco de concreto celular autoclavado 10	MAT	m ²	1,02	67,92	6682,59	98,3892
3R 05 06 17 00 00 00	Argamassa mista de cimento, cal e areia tr	SER	m ³	0,00624	726,13	437,06	0,6019104
					Total mão-de-obra, sem taxas (R\$):	569,20	
					Total outros itens, sem taxas (R\$):	7.078,90	
					Total geral, sem taxas (R\$):	7.648,10	

Valores Totais (R\$)

Sem taxas:	7.648,10
LS:	548,59
BDI:	4.098,35
Com taxas:	12.295,04

Memorial Descritivo

CONTEÚDO DO SERVIÇO

Consideram-se material e mão de obra para preparo da argamassa e execução da alvenaria. Considerou-se perda de 2% dos blocos e 30% da argamassa.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Pela área executada, considerando cheios os vãos com área inferior ou igual a 2 m²; vãos com área superior a 2 m², descontar apenas o que

NORMAS TÉCNICAS

NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - 18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura (01/1950)

NBR13438 - Blocos de concreto celular autoclavado (08/1995)

NBR13439 - Blocos de concreto celular autoclavado - Verificação da resistência à compressão (08/1995)

NBR13440 - Blocos de concreto celular autoclavado - Verificação da densidade de massa aparente seca (08/1995)

NR18 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos (01/1950)

NBR14956-2 - Bloco de concreto celular autoclavado - Execução de alvenaria sem função estrutural - Parte 2: Procedimento com argamassa convencional (05/2003)

Isenção de responsabilidade

* OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Esta planilha foi originalmente exportada do sistema TCPOweb do Grupo PINI Ltda.

O sistema permite ao usuário a livre manipulação de várias informações inicialmente oferecidas pelo serviço, apenas como referência para trabalhos de orçamento e estimativas sob a responsabilidade exclusiva e direta da pessoa que as utiliza.

Ao optar pelo uso das informações resultantes, o usuário reconhece esses limites do serviço e assume como suas as responsabilidades inerentes desse uso, eximindo a PINI de qualquer prejuízo, consequência inadequada ou indesejável que porventura venha a ocorrer.

© 2017 Grupo PINI Ltda. - Todos os direitos reservados

APÊNDICE B – COMPOSIÇÃO TCPO – BLOCOS CERÂMICOS

Data de referência de preços: 2024/12

Código: 3R 05 12 00 00 00 05 36

Descrição: Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 19 cm furos horizontais, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:8

Região de preços: Belo Horizonte

Quantidade: 96,46m² LS(%): 96,38 BDI(%): 50

Código	Descrição	Class	Un	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 29	Pedreiro	MOD	h	0,64	10,35	638,95	61,7344
2N 36 16 25 12 34	Servente	MOD	h	0,38	6,77	248,15	36,6548
2C 03 07 00 00 15	Bloco cerâmico furado de vedação 19 x 19 x 19 cm	MAT	un	26,25	1,14	2886,57	2532,075
3R 05 06 17 00 00 00	Argamassa mista de cimento, cal e areia	SER	m ³	0,0138	759,53	1011,04	1,331148
Total mão-de-obra, sem taxas (R\$):						977,22	
Total outros itens, sem taxas (R\$):						3.807,49	
Total geral, sem taxas (R\$):						4.784,71	

Valores Totais (R\$)

Sem taxas:	4.784,71
LS:	941,84
BDI:	2.863,28
Com taxas:	8.589,83

Memorial Descritivo

CONTEÚDO DO SERVIÇO

Consideram-se material e mão de obra para preparo da argamassa e execução da alvenaria. Considerou-se perda de 5% dos blocos e 30% da argamassa.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Pela área executada, considerando cheios os vãos com área inferior ou igual a 2 m²; vãos com área superior a 2 m², descontar apenas o que exceder a essa área.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção -18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura (01/1950)

NBR8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos (07/1984)

NBR15270-1 - Componentes cerâmicos - Parte 1 - Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos (08/2005)

NBR5718 - Alvenaria modular (2/1982)

NBR15270-2 - Componentes cerâmicos - Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural - Terminologia e requisitos (08/2005)

NBR15270-3 - Componentes cerâmicos - Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Método de ensaio (08/2005)

Isenção de responsabilidade

Esta planilha foi originalmente exportada do sistema TCPOweb do Grupo PINI Ltda.

O sistema permite ao usuário a livre manipulação de várias informações inicialmente oferecidas pelo serviço, apenas como referência para trabalhos de orçamento e estimativas sob a responsabilidade exclusiva e direta da pessoa que as utiliza.

Ao optar pelo uso das informações resultantes, o usuário reconhece esses limites do serviço e assume como suas as responsabilidades inerentes desse uso, eximindo a PINI de qualquer prejuízo, consequência inadequada ou indesejável que porventura venha a ocorrer.

© 2017 Grupo PINI Ltda. - Todos os direitos reservados

APÊNDICE C – COMPOSIÇÃO TCPO – BLOCOS DE CONCRETO

Data de referência de preços: 2024/12

Código: 3R 05 12 00 00 00 06 13

Descrição: Alvenaria com blocos de concreto 14 x 19 x 39 cm, classe C (resistência \geq 3 MPa), parede # 14 cm, juntas com 10 mm, com argamassa mista de cimento, arenoso e areia traço 1:4:4

Região de preços: Belo Horizonte

Quantidade: 96,46m² LS(%): 96,38 BDI(%): 50

Código	Descrição	Class	Un	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 29	Pedreiro	MOD	h	0,75	10,35	748,77	72,345
2N 36 16 25 12 34	Servente	MOD	h	0,47	6,77	306,93	45,3362
2C 03 07 02 11 18	Bloco de concreto para alvenaria 14 x 19 x 39 cm	MAT	un	12,875	2,82	3502,22	1241,9225
3R 05 06 17 00 00 00	Argamassa mista de cimento, arenoso e areia traço 1:4:4	SER	m ³	0,0193	532,98	992,23	1,861678
Total mão-de-obra, sem taxas (R\$):						1.181,74	
Total outros itens, sem taxas (R\$):						4.368,41	
Total geral, sem taxas (R\$):						5.550,15	

Valores Totais (R\$)

Sem taxas:	5.550,15
LS:	1.138,96
BDI:	3.344,55
Com taxas:	10.033,66

Memorial Descritivo

CONTEÚDO DO SERVIÇO

Consideram-se material e mão de obra para preparo da argamassa e execução da alvenaria. Considerou-se perda de 3% dos blocos e 30% da argamassa.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Pela área executada, considerando cheios os vãos com área inferior ou igual a 2 m²; vãos com área superior a 2 m², descontar apenas o que exceder a essa área.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção -18.13 - Medidas de proteção contra quedas de altura (01/1950)
NBR6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos (10/2006)

Isenção de responsabilidade

* OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Esta planilha foi originalmente exportada do sistema TCPOweb do Grupo PINI Ltda.

O sistema permite ao usuário a livre manipulação de várias informações inicialmente oferecidas pelo serviço, apenas como referência para trabalhos de orçamento e estimativas sob a responsabilidade exclusiva e direta da pessoa que as utiliza.

Ao optar pelo uso das informações resultantes, o usuário reconhece esses limites do serviço e assume como suas as responsabilidades inerentes desse uso, eximindo a PINI de qualquer prejuízo, consequência inadequada ou indesejável que porventura venha a ocorrer.

© 2017 Grupo PINI Ltda. - Todos os direitos reservados

APÊNDICE D – COMPOSIÇÃO TCPO – CHAPISCO

Data de referência de preços: 2024/12

Código: 3R 10 11 10 00 00 05 05

Descrição: Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia traço 1:3

Região de preços: Belo Horizonte

Quantidade: 192,92m² LS(%): 96,38 BDI(%): 50

Código	Descrição	Class	Un	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 29	Pedreiro	MOD	h	0,1	10,35	199,67	19,292
2N 36 16 25 12 34	Servente	MOD	h	0,1	6,77	130,61	19,292
3R 05 06 17 00 00 00	Argamassa de cimento e areia	SER	m ³	0,005	805,51	776,99	0,9646
Total mão-de-obra, sem taxas (R\$):						395,58	
Total outros itens, sem taxas (R\$):						711,69	
Total geral, sem taxas (R\$):						1.107,27	

Valores Totais (R\$)

Sem taxas:	1.107,27
LS:	381,26
BDI:	744,27
Com taxas:	2.232,80

Memorial Descritivo

CONTEÚDO DO SERVIÇO

Considera material e mão de obra para execução do serviço descrito.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Pela área executada.

NORMAS TÉCNICAS

NR18 - Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção - 18.17 - Alvenaria, revestimentos e acabamentos (01/1950)

NBR13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos (09/2005)

NBR7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento (08/1998)

Isenção de responsabilidade

* OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Esta planilha foi originalmente exportada do sistema TCPOweb do Grupo PINI Ltda.

O sistema permite ao usuário a livre manipulação de várias informações inicialmente oferecidas pelo serviço, apenas como referência para trabalhos de orçamento e estimativas sob a responsabilidade exclusiva e direta da pessoa que as utiliza.

Ao optar pelo uso das informações resultantes, o usuário reconhece esses limites do serviço e assume como suas as responsabilidades inerentes desse uso, eximindo a PINI de qualquer prejuízo, consequência inadequada ou indesejável que porventura venha a ocorrer.

© 2017 Grupo PINI Ltda. - Todos os direitos reservados

APÊNDICE E – COMPOSIÇÃO TCPO – EMBOÇO INTERNO/EXTERNO

Data de referência de preços: 2024/12

Código: 3R 10 11 11 00 00 00 06 05

Descrição: Emboço para parede externa # 3 cm com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:6

Região de preços: Belo Horizonte

Quantidade: 192,92m² LS(%): 96,38 BDI(%): 50

Código	Descrição	Class	Un	Coef	Preço unitário (R\$) sem taxas	Total (R\$) sem taxas	Consumo
2N 36 16 25 12 29	Pedreiro	MOD	h	0,79	10,35	1577,41	152,4068
2N 36 16 25 12 34	Servente	MOD	h	0,47	6,77	613,85	90,6724
3R 05 06 17 00 00 00	Argamassa mista de cimento, cal e areia	SER	m ³	0,03	861,40	4985,42	5,7876
					Total mão-de-obra, sem taxas (R\$):	2.583,08	
					Total outros itens, sem taxas (R\$):	4.593,60	
					Total geral, sem taxas (R\$):	7.176,68	

Valores Totais (R\$)

Sem taxas:	7.176,68
LS:	2.489,57
BDI:	4.833,13
Com taxas:	14.499,38

Memorial Descritivo

CONTEÚDO DO SERVIÇO

Considera material e mão de obra para execução do serviço descrito.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Pela área executada.

NORMAS TÉCNICAS

NBR7200 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento (08/1998)

NBR13749 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação (12/1996)

Isenção de responsabilidade

* OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Esta planilha foi originalmente exportada do sistema TCPOweb do Grupo PINI Ltda.

O sistema permite ao usuário a livre manipulação de várias informações inicialmente oferecidas pelo serviço, apenas como referência para trabalhos de orçamento e estimativas sob a responsabilidade exclusiva e direta da pessoa que as utiliza.

Ao optar pelo uso das informações resultantes, o usuário reconhece esses limites do serviço e assume como suas as responsabilidades inerentes desse uso, eximindo a PINI de qualquer prejuízo, consequência inadequada ou indesejável que porventura venha a ocorrer.

© 2017 Grupo PINI Ltda. - Todos os direitos reservados

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12118**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria — Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria - Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136**: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro, 2016.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). (2023). **Informativo Econômico 02/03/2023**. Recuperado de <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2023/03/informativo-economico-pib-4o-trimestre-2022-1.pdf>

CAVALHEIRO, O. P. **ALVENARIA ESTRUTURAL – Tão antigo e tão atual**. Anicerpro, Disponível em: https://anicerpro.com.br/wp-content/uploads/2018/04/Alvenaria-Estrutural_T%C3%A3o-antiga-e-t%C3%A3o-atual_cavalheiro1.pdf. Acesso em 10 setembro de 2023.

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **ORÇAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. São Luís: Editora UEMA, 2023. 312 p.

COSTA, Marianne R. M. M.. **Método construtivo de alvenaria de vedação de blocos de concreto celular autoclavado**. 1996. 21 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

FERNANDES, Idário. **Bloco e pavers**: Produção e controle de qualidade. 4. ed. São Paulo: Treino Assessoria e Treinamentos Empresariais, 2013. 200 p.

LEGGERINI, M. R. C. **Materiais cerâmicos na construção civil - Blocos cerâmicos**. PUCRS. Disponível em: https://www.politecnica.pucrs.br/professores/mregina/ARQUITETURA_-_Materiais_Tecnicas_e_Estruturas_I/estruturas_i_capitulo_III_paredes.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

PINI. **TCPO Web – Tabela de Composições de Preços para Orçamentos**. 2024. Disponível em: <https://www.tcpo.com.br>. Acesso em: 4 jan. 2025.

VIANA, Saulo Augusto de Oliveira; ALVES, Élcio Cassimiro. **Análise de Custo e Viabilidade Dentre os Sistemas de Vedação de Bloco Cerâmico e Drywall Associado ao Painel Monolite EPS**. Rio de Janeiro: Abpe, 2013. 13 v.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. ed. São Paulo: Pini, 2009. 864 p.