

Comparative analysis of direct custody of production between building systems used in Social Interest Housing.

Celestino, L.M.¹.

Graduandos, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

Resende, P.S.O.².

Professor Me., Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

¹ lucas.mcel@gmail.com; ² pauloresende@pucgoias.edu.br, preengenharia@gmail.com

RESUMO: Um dos grandes problemas sociais do nosso país está ligado ao déficit habitacional que no Estado de Goiás atinge 6% da população total. Propor alternativas construtivas que possam tornar mais eficientes os gastos públicos visando aumentar o alcance de programas sociais habitacionais impacta diretamente no resultado para redução desse problema. Com a análise financeira de sistemas homologados pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP - H - podemos discutir a industrialização na construção civil e seu impacto no custo de produção. Buscando entender também qual a aceitação dos métodos construtivos sejam eles pacificados ou não por meio de pesquisa de campo e de revisão bibliográfica sobre o tema a fim de encontrar o melhor ponto de equilíbrio entre aceitação, método homologado e custo. É nesse caminho que identificamos um método construtivo até 26% mais econômico o que mostra que a engenharia de custo e planejamento podem, em sinergia com o Estado, ampliar a sua assistência a fim de garantir o direito constitucional a todos os cidadãos.

Palavras-chaves: *Habitação de interesse social, Comparativo financeiro, Industrialização da construção civil, Déficit habitacional, PBQP - H.*

ABSTRACT: One of the great social problems in our country is linked to the housing deficit that in the State of Goiás affects 6% of the total population. Proposing constructive alternatives that can make public spending more efficient in order to increase the reach of social housing programs has a direct impact on the result to reduce this problem. With the financial analysis of systems approved by the Brazilian Program for Quality and Productivity of Habitat - PBQP - H - we can discuss industrialization in civil construction and its impact on production cost. Also seeking to understand the acceptance of constructive methods, whether pacified or not, through field research and literature review on the subject in order to find the best balance between acceptance, approved method and cost. It is on this path that we have identified a constructive method up to 26% more economical, which shows that cost engineering and planning can, in synergy with the State, expand its assistance in order to guarantee the constitutional right to all citizens.

Keywords: *Social interest housing, Financial comparison, Industrialization of civil construction, Housing deficit, PBQP - H.*

Área de Concentração: 01 – Construção Civil .

1 INTRODUÇÃO

Embora a moradia seja um direito social fundamental garantido na nossa Constituição, mas uma parcela significativa da população não possui

acesso a esse benefício que promove o bem estar social, a dignidade e segurança. Diversos foram os programas criados pelos governos para contribuir com o acesso ao benefício da casa própria ou de reformas e melhorias, seja por meio de linhas de crédito ou pela distribuição de unidades habitacionais

pelo poder público, buscando reduzir esse déficit. Mas ainda temos no Estado de Goiás, segundo levantamento realizado pelo Instituto Mauro Borges em 2017 no estudo, *Déficit Habitacional em Goiás. Uma análise do CAdÚnico*, mais de 159 mil famílias desassistidas de moradia. Isso significa que mais de 450 mil pessoas que encontram em situação de moradia precária ou falta dela no nosso estado, representando ao todo mais de 6% da população total. Em paralelo a essa realidade, precisamos discutir também a indústria da construção civil com olhar voltado para a possibilidade de melhoria e simplificação de processos, eficiência no método construtivo e consequentemente na industrialização da construção civil.

Na busca de melhoria dos processos na construção civil foi criado em 1996 o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP – H - a partir da assinatura da Carta de Istambul na conferência do Habitat II realizada pela Organização das Nações Unidas. O PBQP – H atua na avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos. A longo prazo em função da exigência na melhoria de processos e controle o resultado desse programa é propiciar soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional. É com base nas diretrizes aprovadas do PBQP-H que comparamos o processo de industrialização na construção civil sob a ótica financeira analisando os custos dos métodos construtivos mais utilizados no país e também os métodos alternativos para execução de alvenaria/painéis de vedação para uma habitação de interesse social.

A padronização através do PBQP – H na construção civil aliada a necessidade de mercado e assistência social se torna um campo fértil para que se crie ferramentas e métodos construtivos capazes de serem implementados de forma escalonada para reduzir o déficit em habitações de interesse social.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O assistencialismo e a evolução dos programas sociais no Brasil

A intervenção do Estado no setor de habitação se iniciou a partir da década de 30, o modelo da época era predominantemente de casas e aluguel e a produção habitacional estava ligada ao setor privado

pelas indústrias que construíam moradia para seus funcionários. A ideia era fomentar os centros urbanos para o desenvolvimento de modelo social industrializado, urbano e capitalista capaz de impulsionar a ocupação das cidades. Nessa linha de pensamento no período de Estado Novo, na era de Getúlio Vargas, começa o processo de produção/construção de casas e regulamentações do mercado imobiliário e no setor de aluguéis com o objetivo de melhorar a legislação vigente, mas também a crise no modelo rentista e desafogar a pressão do setor privado com a redução dos gastos pelos trabalhadores e consequentemente redução no custo de mão de obra. Com isso o objetivo era valorizar os trabalhadores, apelo populista do governo, e tornar mais acessível a aquisição da casa própria para a classe baixa e média.

Segundo Bonduki (2004),

[...] o objetivo dos governos desenvolvimentistas era estimular a criação de uma solução habitacional de baixo custo na periferia, visto ser ela conveniente para o modelo de capitalismo que se implantou no país a partir de 1930, por manter baixos os custos de reprodução da força de trabalho e viabilizar o investimento na industrialização do país (BONDUKI, 2004, p.12).

Assim, em 1931 na cidade de São Paulo foi realizado o I Congresso de Habitação com discussão de temas como redução do custo de habitação, construção e mudanças na legislação bem como a criação do Código de Obras. Parte dessa data a criação do Instituto de Aposentadoria e Pensão - IAPS - e as alterações nas leis, criação das carteiras prediais de linhas de fomento à habitação e a Fundação da Casa Popular, sendo esses fundos um predecessor do atual programa “Casa Verde e Amarela”.

2.2 A Evolução da construção civil a partir dos programas sociais

Mais um passo também no avanço dos programas de habitação em 1996 e iniciando uma discussão sobre a industrialização da construção civil foi a criação do já citado PBQP – H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - que a longo prazo busca propiciar soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit

habitacional. É a partir das diretrizes desse programa que foram analisados o processo de industrialização na construção civil e algumas das metodologias empregadas hoje no Brasil com foco na comparação de custos por unidade de habitação.

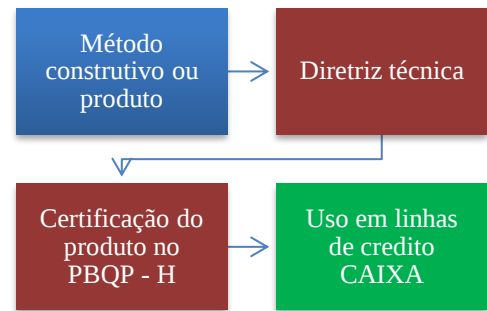
Com um programa de desenvolvimento tecnológico ativo no país a indústria da construção passa a ter diretrizes somados a mentalidade de preservação e sustentabilidade aplicadas na construção civil por meio da Avaliação do Ciclo de Vida de materiais culmina em novos métodos de construção que passam a ser aplicados em construções de todo país.

2.3 O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

Criado para ser uma ferramenta para modelagem e padronização não só de métodos construtivos, mas também como norteador de normas, manuais e avaliação de sistemas para áreas como saneamento, transportes e também programas de urbanização, é no setor de habitação que o PBQP – H concentra a parcela com maior ação junto à população uma vez que a aprovação dos sistemas construtivos chancela e garante o apoio da Caixa Econômica Federal para financiamento das construções, o que viabiliza, seja pela família ou por empresa privada, receber esse incentivo.

A aprovação de um sistema construtivo pelo PBQP - H se dá em duas fases. A primeira é a diretriz para avaliação complementar, que determina todos os padrões usados para validação da metodologia ou produto. A Segunda é a diretriz técnica, onde são validados os dados parametrizados pela diretriz de avaliação como resultado no fluxograma que se segue. A partir do cumprimento dessas etapas o produto/sistema está aprovado e apto para uso e implementação em larga escala. Esse formato garante integrar as parcerias público-privadas.

Figura 1 – Fluxograma da diretriz PBQP – H até o financiamento



Fonte: próprio autor (2021)

2.4 Uma correlação entre PBQP-H, a NBR 15575

A diretriz e também a homologação de um novo método precisa atender as especificações da NBR 15575. Dividida em 6 partes, e revisada em 2021 discute e determina parâmetros importantes no atendimento dos requisitos do usuário da unidade de habitação como Segurança, Habitabilidade e Sustentabilidade e também no resumo de atribuições a cada critério como seguem na tabela a seguir.

Figura 2 – Quadro de usabilidade do usuário conforme NBR 15575:2021



Fonte: Adaptado NBR 15575:2021 (2021)

Além dos critérios utilizados a partir das exigências do usuário é necessário determinar aspectos da durabilidade do sistema construtivo. A partir disso apresentamos os conceitos de VU, VUP e ACV, respectivamente vida útil, vida útil de projeto e avaliação do ciclo de vida.

A vida útil da edificação não deve ser confundida com a garantia legal ou contratual, iniciando seu

prazo de contagem a partir do Habite – se ou da Auto entrega conforme a NBR 15575, a VU é:

Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando: 1- o atendimento dos níveis de desempenho previstos na NBR 15.575, e 2- a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção. (ABNT NBR 15.575 – Parte 1 – Requisitos Gerais, 2021, p. 10)

Já a Vida útil de projeto – VUP - é um prazo definido pelo incorporador em comum acordo com as partes envolvidas e devem seguir o parâmetro definido em norma para aplicação, não podendo ultrapassar as referências.

É no conceito de vida útil que o programa brasileiro de qualidade, a norma de desempenho e a industrialização da construção civil trabalha seu aspecto ambiental. Indústria essa que é responsável por gerar entre 54% e 61% da massa total de resíduos sólidos urbanos no país e que com o apoio do Plano Nacional de Resíduos Sólidos objetiva construir uma estratégia nacional por meio de programas, diretrizes, projetos e ações que resultem principalmente em aumentar a taxa de reciclagem de resíduos de obra em 25% até 2040 e eliminar áreas de disposição final inadequadas. Por meio de ações do uso como agregado reciclado na produção de artefatos ou como camada base para pavimentações.

2.5 Métodos construtivos pacificados e inovadores

Hoje, no Brasil, a maioria dos empreendimentos são construídos pelo sistema com parede de vedação em de bloco cerâmico que, tem seu uso em grande escala devido, principalmente, por aspectos culturais. Com a evolução de materiais e estudos do PBQP – H surgiram outros métodos de vedação para edificações como alternativa e atendimento aos princípios da norma de desempenho ABNT 15575:2021 quanto a experiência do usuário e foco no custo de produção.

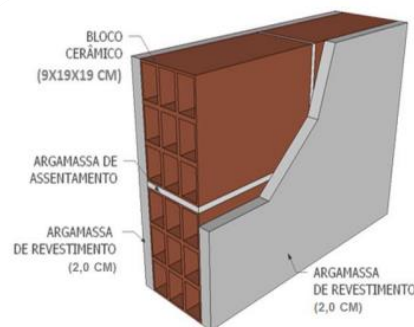
Os sete métodos que serão apresentados e discutidos neste trabalho seguem a ideia de difusão e uso no país e provoca a discussão da aceitação do usuário

somando a discussão financeira que será detalhada no decorrer do trabalho.

2.5.1 Alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos

Culturalmente é o sistema construtivo mais aceito e o mais explorado dentro da construção civil (figura3). Seu processo de execução possui baixo grau de industrialização e sua aplicação envolve várias etapas complementares como chapisco, reboco, pintura. Além desses fatores diversas manifestações patológicas que podem ocorrer por erros que vão desde a garantia de prumo na execução até o emprego de materiais com baixa qualidade ou pela má dosagem de argamassa de assentamento e revestimento.

Figura 3 – Alvenaria de bloco cerâmico



Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2021 [a])

2.5.2 Alvenaria estrutural de tijolo cerâmico

Diferente do método de tijolo cerâmico de vedação, o tijolo cerâmico também pode ser do tipo estrutural, tendo como particularidade a existência de furos na vertical. Na sua execução, para assentamento utilizasse argamassa e internamente os furos são grauteados com armação conforme necessidade do projeto conforme figura 4.

Figura 4 – Execução de alvenaria estrutural em bloco cerâmico



Fonte: IFRN (2021)

2.5.3 Alvenaria estrutural de bloco de concreto

Trata-se de uma evolução do processo de execução de alvenaria por bloco cerâmico que possui também baixo nível de industrialização, mas começa a ganhar em produtividade ao eliminar a etapa de formas para os pilares, conforme mostrado na figura 5. Possui restrições de viabilidade econômica para edificações de múltiplos pavimentos. Já uma vantagem desse método é a possibilidade da dispensa da etapa de chapisco e reboco, mas em contrapartida exige mão de obra mais qualificada para execução.

Figura 5 – Alvenaria estrutural de bloco de concreto



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2021)

2.5.4 Alvenaria em bloco de concreto celular autoclavado sem função estrutural

Semelhante ao bloco de concreto estrutural esse sistema também é composto de mistura cimentícia (argamassa), mas com inserção aditivo expansivo tornando o material aerado. Mais leve que o bloco de concreto e com formatos maiores, tem boa

trabalhabilidade, alto índice de produção e contribui para a redução de peso na estrutura o que indiretamente provoca redução no custo de obra em elementos como fundação, vigas e pilares, figura 6.

Figura 6 – Alvenaria de bloco de concreto celular autoclavado sem função estrutural



Fonte: Ferraz (2011)

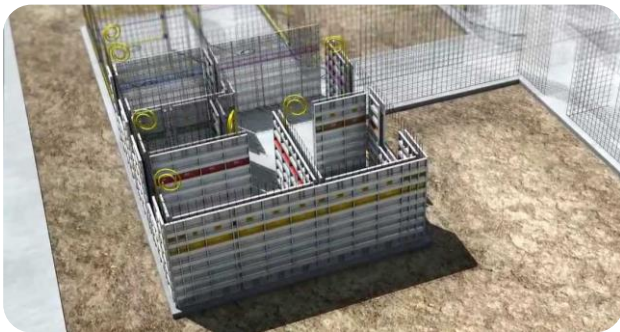
2.5.5 Paredes de concreto moldado in loco para construção de edificações

Processo de construção com grau 1 de industrialização com paredes de concreto armadas usando formas manuseáveis. Nesse sistema todas as instalações são executadas primeiro antes da concretagem. Após o fechamento da forma inicia-se o procedimento de concretagem que elimina etapas de chapisco, reboco e pintura.

Segundo o do sistema de formas do fabricante:

“O sistema substitui blocos de alvenaria e elimina etapas de chapisco e reboco, já que depois de montadas as formas são preenchidas com concreto e depois de 14 horas, já é possível passar para a etapa dos acabamentos, como a instalação de esquadrias, telhado e pintura.” [...] “Além de duráveis e leves, os painéis não possuem rebites, emendas ou marcas na face que faz contato com o concreto, O conjunto de formas já vem com vãos para janelas e portas, e permite que as instalações elétricas e hidráulicas fiquem embutidas. Possui sistema de segurança totalmente atualizado com as normas de segurança vigente.”

Figura 7 – Parede em concreto pré moldado in loco



Fonte: Luminoform SH (2020)

2.5.6 Parede de vedação em Light Steel Frame – Cimentício

Com uso de placas de fibrocimento (figura 8), em relação ao uso de placas de madeira ou de gesso esse sistema se destaca pelo uso de material mais resistente a intempéries. Tem como vantagem a rápida montagem e redução considerável na geração de resíduos da construção civil, mas se faz necessário o sistema de impermeabilização para uso externo. Na sua aplicação, assim como no sistema amadeirado, eliminamos a etapa de chapisco e reboco o que também provoca redução no custo e torna o sistema muito vantajoso economicamente além de impactar em outros projetos como fundação devido a redução do peso próprio do elemento de vedação. Para sua aplicação é necessário que siga a ABNT NBR 6355:2012 e ABNT NBR 14715:2010.

Figura 8 – Pannel de vedação em light steel frame



Fonte: IPT (2021 [b])

2.5.7 Parede com função estrutural grauteada com forma em EPS

Nesse sistema construtivo, o painel composto por EPS costurado em meio a malha de tela armada é concretado posteriormente utilizando argamassa/concreto projetado. Esse sistema ganha em leveza e conforto térmico e acústico além de ser de rápida execução, conforme mostra a figura 9. Podem ser executados de duas formas:

Paredes, moldadas no local, formadas por blocos ou fôrmas de EPS preenchidos com concreto armado; ou

Paredes, moldados no local, formadas por painéis de EPS com argamassa, microconcreto ou concreto projetados sobre painel de EPS.

(PBQP – H. Diretriz para Avaliação Técnica de Produtos – DIRETRIZ SINAT Nº011 – 2014, P. 3)

Figura 9 – Parede com função estrutural em EPS



Fonte: Medeiros (2017)

2.5.8 Painéis pré fabricados com chapa delgada vinculadas por núcleo termo-acústico

Comumente utilizado em galpões ou salas limpas, os painéis zincados (figura 10) possuem basicamente chapa pintada nas faces e interior preenchido de material isolante termoacústico. O seu processo é nível 2 de industrialização e possui mão de obra especializada para aplicação. Como vantagem no processo construtivo se destacam a rapidez de instalação, conceito de “obra limpa” e a durabilidade. Esses painéis também podem ser utilizados como cobertura trazendo excelente conforto térmico e acústico, além de diminuir o peso próprio.

Figura 10 – Painel pré fabricado com chapa zincada com núcleo termoacústico.



Fonte: Lactec (2020)

3 METODOLOGIA

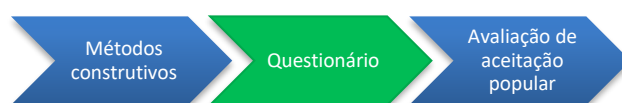
Ao definir os sistemas construtivos buscamos entender três pontos essenciais, o primeiro é quanto a aceitação mercadológica da construção por meio de uma pesquisa de campo, no qual o consumidor final acredita no meio de execução e comercialmente aceita adquirir ou residir em um imóvel que possa não só propor ganho econômico, mas também performace conforme preconiza a NBR 15575:2021. O segundo é a industrialização do processo construtivo fazendo revisão bibliográfica sobre o tema analisando a capacidade de entrega de um produto padronizado e com qualidade além de menor tempo de execução. E por último o aspecto financeiro por meio de levantamento de quantitativos e preços discutindo a economia gerada em um processo construtivo mais industrializado e como pode impactar diretamente habitações de interesse social e consequentemente o déficit habitacional.

A forma de conciliar os três pontos que serão abordados nesse artigo se dá através de aplicação de pesquisa de aceitação em relação aos métodos construtivos no campo e a análise financeira baseada na tabela SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices - com correções ao INCC – Índice Nacional de Custo da Construção - se for necessário para assim correlacionar de forma macro a satisfação do usuário e o resultado monetário da edificação popular disponibilizada pela Agência Goiana de Habitação – AGEHAB - dentro do mesmo mês de preço vigente.

3.1 Pesquisa de aceitação

Foi elaborado uma pesquisa usando os métodos construtivos estudados e elaborando questionário conforme fluxograma da figura 11. O questionário foi aplicado via formulário do Google Forms em 233 pessoas buscando conhecer o perfil sócio econômico e posteriormente a aceitação de métodos construtivos pacificados ou não, mas homologados pelo PBQP – H para entender a aceitação popular em nível de habitabilidade e investimento com foco no uso.

Figura 11 – Fluxograma para elaboração do questionário de aceitação



Fonte: próprio autor, 2021

3.2 Dos índices e base de preços para comparação dos sistemas construtivos

Já para uma análise financeira a fim de estabelecer os comparativos que vão também revelar nível de industrialização dos sistemas em uma correlação capaz de entender a redução de homem hora na construção civil, precisamos buscar uma base capaz de relacionar todos os sistemas construtivos discutidos. Como parte do PBQP – H, no qual a sua diretriz é usada como homologação de sistemas construtivos para programas de financiamento junto à Caixa Econômica Federal é natural que a sua base de preços, O SINAPI, possua todos esses elementos indicadores necessários para esse comparativo.

A tabela SINAPI, segundo o IBGE é uma “*série mensal de custos e índices para o setor habitacional, e de séries mensais de salários medianos de mão de obra e preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação. O Sistema é uma produção conjunta do IBGE e da Caixa Econômica Federal, realizada por meio de acordo de cooperação técnica, cabendo ao Instituto a responsabilidade da coleta, apuração e cálculo, enquanto à CAIXA, a definição e manutenção dos aspectos de engenharia, tais como projetos, composições de serviços.*”

Além da tabela SINAPI, outro indicador importante para nivelar os indicadores de preço é o INCC –

Índice Nacional da Construção Civil. Criado em 1985 substituindo o ICC, o INCC afere o aumento dos custos dos insumos empregados em construções habitacionais financiadas usando por base 7 capitais do país para elaborar o indicador que são obtidos e analisados pela FGV – Fundação Getúlio Vargas.

3.3 SINAPI como base para o estudo e indicadores de custo e projeto de Habitação de Interesse Social.

É por meio da tabela SINAPI do mês de setembro de 2021 que extraímos os indicativos de custo para os sistemas construtivos discutidos no trabalho. O intuito é buscar o resultado final por m² baseado na planta popular disponibilizada pela AGEHAB – Agência Goiana de Habitação - com o modelo de casa CORA CORALINA de 2009.

Dentro do modelo para levantamento de custos foram utilizados o memorial de arquitetura, projeto elétrico, projeto hidráulico, projeto de arquitetura, referente a uma casa popular contendo: dois quartos, sala, cozinha, banheiro com um ambiente num total de 38,14m² de área construída, obedecendo algumas premissas para equalizar todos os sistemas construtivos na mesma régua de comparação. Dessa forma, todos os projetos deveriam além de obedecer conforme tabela 1 ao memorial descritivo de arquitetura referenciando os acabamentos, hidráulica, elétrica e pintura a padronização em:

Tabela 1 – Descritivo considerado entre os métodos construtivos.

Etapas	Descrição
Serviços preliminares	Estimado área de locação de obra e limpeza do terreno para todos os métodos estudados.
Mobilização e desmobilização	Estimativa de cálculo de deslocamento para mobilização e desmobilização
Materiais de segurança e custos indiretos	Estimativa de custos diretos como alimentação, EPI, vale transporte.
Fundação	Execução de fundação em Radier com acabamento em concreto rústico, armado com tela Q-92.
Cobertura	Execução de telhado com estrutura de madeira e telha cerâmica do tipo romana obedecendo a inclinação de fabricante para cálculo de área de cobertura.

Fonte: próprio autor, 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com todos os quantitativos levantados e com determinação da metodologia empregada, bem como a base utilizada para levantamento de custos chegamos ao ponto de discussão capaz de determinar qual sistema poderia ser empregado na construção de forma eficaz para ampliar o poder de assistência do poder público na implantação de unidades de habitação de interesse social. Afinal, quanto menor for o valor de m² para construção de uma casa, maior será o impacto para redução do déficit habitacional em Goiás.

4.1 O custo entre os métodos

Ao planilhar todos os custos, nivelando os métodos construtivos no mesmo patamar, determinando igualdade de premissas básicas e focando nas alterações existentes na alvenaria de vedação entre as opções levantadas e das particularidades de cada tipo de painel de vedação dentro das subetapas da construção de uma casa traçamos uma régua de comparação que mostrasse o percentual e o custo por metro quadrado de cada sistema conforme tabela 2.

Tabela 2 – Valor por unidade habitacional e comparativo percentual de sistemas com alvenaria de bloco cerâmico

SISTEMA CONSTRUTIVO	CUSTO DA UH 38,14m²	CUSTO/M²	PERCENTUAL ENTRE SISTEMAS X ALVENARIA BLOCO
PAREDE DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO	R\$ 53.604,93	R\$ 1.405,48	74% ▼
PAINÉIS PRÉ FABRICADOS EM CHAPA COM ISOLANTE TERMO - ACÚSTICO	R\$ 67.077,33	R\$ 1.758,71	92% ▼
ALVENARIA ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO	R\$ 71.046,68	R\$ 1.862,79	98% ▼
PAREDE DE VEDAÇÃO EM LIGHT STEEL FRAME	R\$ 71.562,49	R\$ 1.876,31	99% ▼
ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO DE CONCRETO	R\$ 72.129,55	R\$ 1.891,18	99% —
ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO	R\$ 72.541,16	R\$ 1.901,97	100% ▼
PAREDE COM FUNÇÃO ESTRUTURAL COM FORMA DE EPS	R\$ 73.605,00	R\$ 1.929,86	101% ▲
ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTORCLAVADO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL	R\$ 75.311,48	R\$ 1.974,61	104% ▲

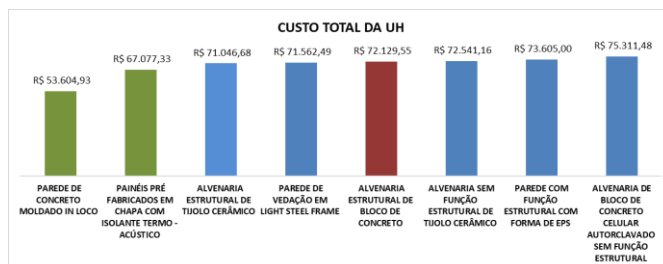
Fonte: próprio autor (2021)

O resultado do estudo comprova que hoje, com o cenário econômico mundial que sofre com escassez

de matéria prima e redução considerável da cadeia de produção, com os custos unitários sofrendo fortes reajustes, para uma unidade habitacional produzida nos sistemas construtivos “*Parede de concreto moldado in loco*” e “*Painéis pré fabricados em chapa com isolante termo – acústico*” são mais viáveis comparados ao método tradicional de construção em alvenaria de vedação com bloco cerâmico, uma diferença de R\$ 485,70 e R\$ 132,47 respectivamente no custo por m² de edificação.

Essa redução no valor do m² acontece em cada sistema construtivo por razões distintas. No caso da parede e vedação de concreto moldado in loco existe um índice de industrialização implicado pela alta produtividade com uso de formas manuseáveis sejam elas de plástico ou de alumínio e a subtração da fase de estrutura da obra, uma vez que a parede é autoportante. Já para o sistema com paredes termoacústica modelo “Smart Wall” orçado pela empresa Kignspan Isoeste funde - se a o sistema o conceito de linha de produção e o alto índice de industrialização dos processos através de painéis de vedação em placas que eliminam as etapas de pintura externa, chapisco, reboco e traz já embutido a sua parede sistemas elétricos hidráulicos.

Figura 12 – Gráfico comparativo de custo total da unidade habitacional de interesse social



Fonte: próprio autor (2021)

Com o comparativo acima (figura 12) conseguimos enxergar a evolução do custo global para construção das unidades habitacionais de interesse social conforme projeto analisado nesse trabalho. Sendo as paredes de concreto apresentando o menor valor e as paredes e painéis de blocos de concreto celular autoclavado a opção mais onerosa.

De forma direta observamos que quanto maior a industrialização no canteiro de obra menor é o custo de construção. Mas indiretamente também podemos ressaltar outros pontos de melhoria para obras desse

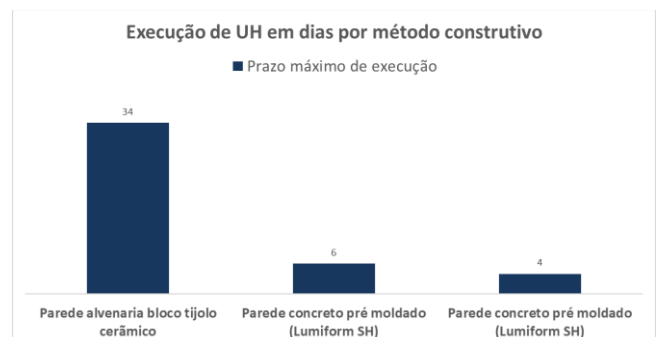
tipo como, redução de indicadores H/h no transporte de material na obra, redução de desperdício, redução no tempo de construção, maior controle de limpeza e a menor quantidade de caçambas e entulho gerado, além do ganho térmico e o isolamento acústico que melhoram a qualidade de vida do usuário.

4.2 O custo e a alta produtividade.

Ao se comparar os sistemas construtivos de bloco cerâmico com o sistema de parede de concreto verificamos uma diferença de 26% no valor do m² de área construída obedecendo os mesmos parâmetros de construção das demais subetapas na unidade habitacional.

Mas não é só sobre o custo direto de materiais e mão de obra no qual devemos analisar o sistema de parede de concreto. A velocidade de produção também é outro ponto de destaque para viabilizar em larga escala empreendimento com esse sistema de vedação. A maior empresa de fabricação de formas para paredes de concreto pré moldada in loco- SH Formas – garante em seu manual técnico que na montagem de uma unidade habitacional padrão popular usando o modelo de forma Concreform SH, feito de um sistema misto de plástico e alumínio é de 4 dias e o índice de aproveitamento de forma de até 30 vezes, já com o modelo Lumiform SH no qual sua forma é feita em alumínio a repetição chega a 1200 vezes e a montagem é realizada entre 5 e 6 dias conforme segue na figura 13.

Figura 13 – Gráfico de execução em dias de unidade habitacional por método construtivo de alvenaria de tijolo cerâmico e parede moldada in loco.



Fonte: próprio autor (2021)

O impacto da produção e da repetição não só tem seu lado financeiro, mas também estabelece uma forma mais eficiente de entrega e acessibilidade ao bem da

moradia além da redução de custos operacionais indiretos em um empreendimento uma vez que os recursos estarão expostos um menor tempo a índices de reajustes de preço.

4.3 O peso das alvenarias e o potencial ganho em subetapas.

Ao se discutir as paredes de vedação também é importante que observemos de forma macro todo o processo construtivo abordado. Alguns sistemas possuem vantagens pela subtração de subetapas na construção da edificação e isso reflete em ganhos nas fases de fundação e geração de resíduos.

Figura 14 – Comparativo de peso próprio entre paredes de vedação dos sistemas construtivos estudados



Fonte: ABNT NBR 6120:2019

É relacionando o peso próprio de cada método de parede de vedação, conforme NBR 6120:2019 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações - que observamos oportunidades que podem tornar ainda mais competitivos ou não o uso de metodologia alternativa a construção de alvenaria de vedação de bloco cerâmico. No caso das paredes de vedação em concreto moldado in loco, sistema mais vantajoso economicamente, tem – se uma necessidade de uma fundação mais robusta, frente ao método de parede de vedação de painéis zincados com isolante termoacústico que além da vantagem econômica também possui uma vantagem na execução da fundação, sendo assim uma oportunidade para estudo mais profundo nesse sentido, uma vez que o custo da fundação conforme modelo do memorial descritivo da CASA CORA impacta em média 6% do custo total da edificação.

4.4 O impacto direto entre os métodos construtivos em habitação de interesse social

Conciliar a alta produtividade de um método que possui algum ou alto nível de industrialização frente a métodos convencionais na construção civil resulta em ganhos direto para a sociedade. Ao comparar os custos por m² de construção com o orçamento de programas sociais voltados para a habitação percebemos esse impacto.

No caso estudado o valor do m² foi de R\$ 1405,48 desprezando BDI e custos administrativos para uma obra com finalidade residencial. Segundo reportagem publicada no site oficial do Governo do estado de goiás em 17 de novembro de 2021, de 2019 até o ano de 2021 o Estado de Goiás investiu mais de 900 milhões de reais para construção de moradia. Esse montante considerando o valor de construção levantado no modelo paredes de concreto moldado in loco e incluindo margem admissível de BDI e demais custos para uma construção seria capaz de entregar mais 9 mil casas frente a pouco mais de 5 mil unidades entregues no mesmo período.

Ou seja, a escolha do método construtivo que concilie aceitação popular, industrialização e também uma vantagem econômica teria alto impacto social. Sendo o uso dos recursos públicos para unidades de habitação de interesse social liberados apenas para processos construtivos que possuem diretriz SINAT do PBQP - H.

Se compararmos os dados levantados pelo Instituto Mauro Borges no qual estima que cerca de 159 mil famílias necessitam de uma casa o investimento desse período com o valor do m² desse estudo entregariam em 2 anos casas para pelo menos 5% das famílias que sofrem com o déficit habitacional.

5 CONCLUSÕES

Através da urbanização das cidades no processo de industrialização do país a moradia se torna uma preocupação do Estado no atendimento à população de baixa renda e também como força motriz para a economia através do fomento da construção civil e com a programas sociais além da evolução da indústria nacional com a criação de programas específicos para controle e padronização através de

diretrizes sejam elas para produtos ou sistemas construtivos.

É com esse panorama que os programas sociais e estudos que possam comprovar de forma comparativa metodologias construtivas se tornam necessários para nortear e mostrar o quão eficiente podem ser empregados os recursos do Estado a fim de garantir o acesso à moradia.

Passando pela industrialização da construção civil já presente dentro de canteiros sejam eles pela melhoria de programas, softwares de planejamento e acompanhamento de obra, integração de sistemas entre canteiro e matriz ou mesmo no avanço de produtos e materiais que possam gerar ganho de produção ou de redução de custo é que devemos concentrar os próximos anos num processo incessante de busca por soluções que possam nos levar mais longe no caminho de uma engenharia eficiente e moderna. Atrelar engenharia de custo com avanço nos materiais e tornar isso acessível a população é um processo trabalhoso, mas com alto impacto social.

O sistema de vedação em parede de concreto no cenário atual é a representatividade de avanço tecnológico através de materiais como uso de concreto auto adensável, formas metálicas ou de plástico, alta produtividade pela repetição e também por eliminar subetapas da construção e com resultado direto no custo do m² além de garantir a padronização das edificações. Reduzir o custo de obra em 26% pela escolha de um método construtivo mais eficiente e que ao mesmo tempo garante ao usuário atendimento aos requisitos da NBR 15575 mostra que existe um caminho para popularização do método e que a fase de planejamento e projeto de obra é tão importante quanto o resultado da construção em si.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASBEA. Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho. ABNT 15575. Associação brasileira dos escritórios de arquitetura. São Paulo, SP, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6023: Informação e documentação — Referências — Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8545: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14956: Blocos de concreto celular autoclavado. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais. Parte 1, 2 e 4. Rio de Janeiro: ABNT, 2021 e 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16055: Parede de concreto moldado no local. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16868: Alvenaria estrutural. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BONDUKI, Nabil. Origens da Habitação Social no Brasil. 4. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

FRARE Andreza, RIBINSKI André, FREITAS de Carolina, PERGHER Bárbara. Comparativo entre alvenaria convencional e Light Steel Frame em um projeto residencial de Guarapuava – PR. 2021. Artigo – Construção Civil – Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, 2021.

FREITAS, Carlos. Sistemas construtivos para habitações populares. UFMG, 2010.

IMB. Estudo IMB. Instituto Mauro Borges. Déficit habitacional em Goiás, uma análise CADÚnico. Goiânia, GO, 2017.

Institucional. Autorizada construção de 2.672 casas no Conjunto Vera Cruz. Governo de Goiás. 17 nov 2021. Disponível em: <<https://www.goias.gov.br/servico/41-habitacao/126275-autorizada-constru%C3%A7%C3%A3o-de-2-672-casas-no-conjunto-vera-cruz.html>>. Acesso em 25 de nov 2021.

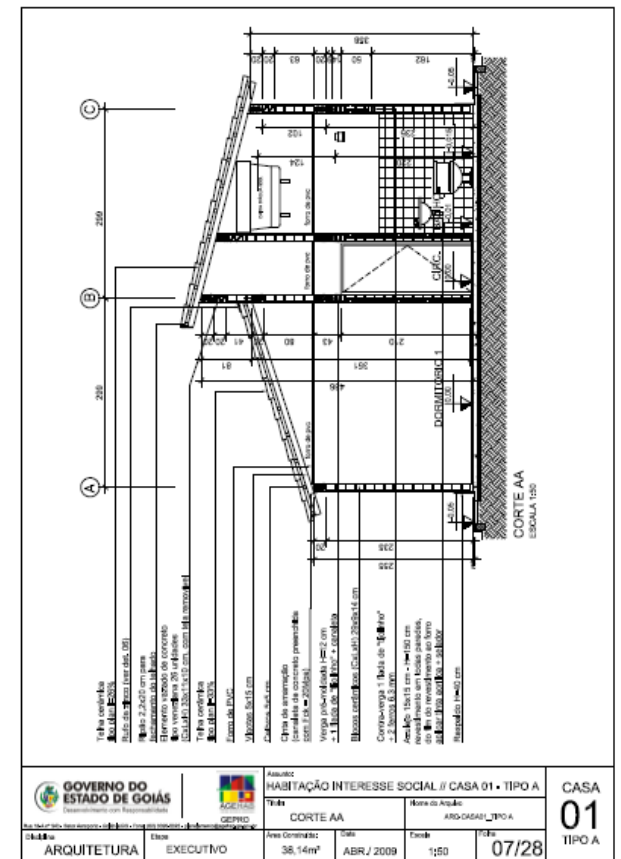
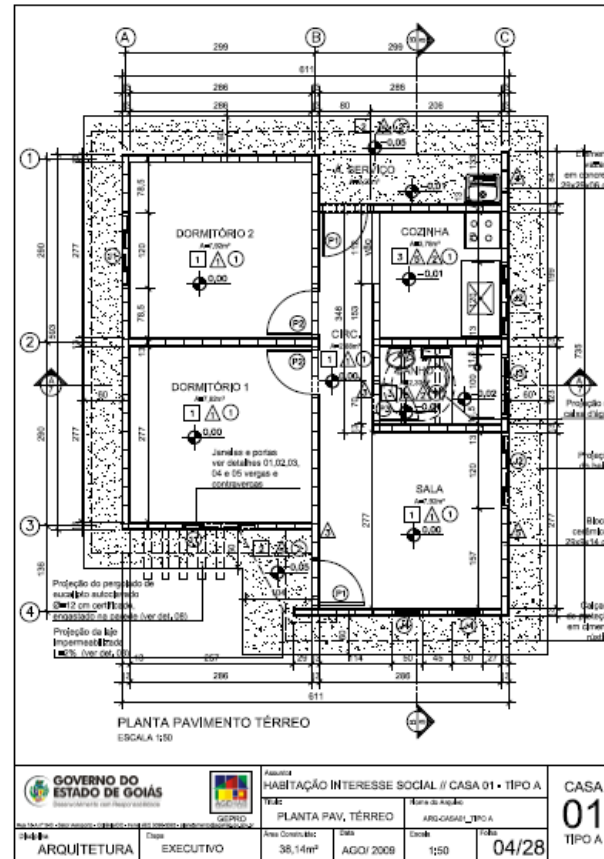
- IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 9x19x19cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical somente interna). Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat/SINAT. FAD nº 47, 2021 [a].
- IPT. Sistema construtivo a seco SaintGobain - Light Steel Frame. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat/SINAT. DATec Nº 014C, 2021 [b].
- LACTEC. Sistema construtivo modular “Casas Fischer” - painéis pré-fabricados de chapas delgadas vinculadas por núcleo de isolante térmico rígido. PBQP-H/SINAT. DATec Nº 038. Brasília, 2020.
- LUMIFORM SH. Manual Lumiform SH: Solução para paredes, pilares e vigas em concreto. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://sh.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Lumiform-SH.pdf>> Acesso em: 01 de dez. 2021.
- MEDEIROS, G. A. N. Avaliação de paredes sanduíche em argamassa armada com núcleo de EPS. [Dissertação] Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- MORAES, Bruna Demétrio. Comparação de custos de unidades habitacionais de interesse social produzidas por sistemas construtivos convencional e paredes de concreto. 2018. Monografia – Construção civil – Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- PBQP-H. Diretriz para Avaliação Técnica de Produtos, DIRETRIZ SINAT, Nº 003 R02. Ministério das cidades. Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço zincado conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas (Sistemas leves tipo “Light Steel Framing”). Brasília, DF, ano 2016.
- PBQP-H. Diretriz para Avaliação Técnica de Produtos, DIRETRIZ SINAT, Nº 011. Ministério das cidades. Paredes, moldadas no local, constituídas por componentes de poliestireno expandido (EPS), aço e argamassa, microconcreto ou concreto. Brasília, DF, ano 2014.
- PBQP-H. DATec, Nº 041. Ministério das cidades. Sistema construtivo Tego Frame de painéis pré-fabricados de steelframe para casas térreas. São Paulo, SP, ano 2020.
- SINAPI. Cadernos técnicos de composições para paredes de concreto – Formas. Brasil, setembro 2021.
- SINAPI. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Tabela Desonerada-Brasil, Goiânia, setembro de 2021.
- SINAPI. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – Tabela Desonerada-Brasil, Goiânia, outubro de 2018.
- UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Alvenaria estrutural com blocos de concreto. Alessandro Ribeiro dos Santos, Eduardo Alves Teixeira e Eduardo Rocha. SC, 2021.
- ZUÑIGA, Lucas de Oliveira. Viabilidade do sistema construtivo do tipo parede de concreto para habitações populares. Revista Mirante v. 10, n. 1, jun. 2017. ISSN 19814089

7 ANEXOS E APÊNDICES

Como anexo segue no item 7.1 projeto arquitetônico da Habitação de Interesse Social objeto de estudo, projeto AGEHAB modelo Casa Cora 2009.

Já os apêndices 1 e 2 se referem aos levantamentos utilizados no trabalho para comparar os sistemas construtivos. A primeira tabela se refere aos levantamentos de quantitativos e composição de preços utilizando mercado e SINAPI. Já a segunda é a planilha analítica entre os métodos construtivos estudados.

7.1 Anexo 1



7.2 Apêndice 1

PLANILHA BASE DE CUSTOS		Área:	38,14		m²		Quantidade de Casas	0,0	DATA - SET/2021		SINAPI	CUSTO
		QUANTIDADE	QUANTIDADE					TOTAL	INDICADOR		R\$	
1.00 SERVIÇOS PRELIMINARES E INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS												
01.01	Locação da obra	1,00	x	38,14			=	38,14	99059	R\$	49,79	
01.02	Limpeza do terreno	1,00	x	60,00			=	60,00	98524	R\$	2,43	
2.00 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO												
02.01	Mobilização e desmobilização de obra	1,00	x	950,00			=	950,00				
3.00 MATERIAIS DE SEGURANÇA E CUSTOS DIRETOS												
03.03	Transporte de pessoal de obra	132,00	x	4,30			=	136,30				
03.04	Alimentação	132,00	x	13,50	+	132,00	x	3,50	=	2244,00		
03.05	Material de segurança EPI:											
03.05.01	Luva tipo raspa	2,00	x	14,50			=	29,00				
03.05.02	Bota	3,00	x	71,90			=	215,70				
03.05.03	Capacete	3,00	x	15,90			=	47,70				
03.05.04	Capa de chuva	1,00	/	2,00	x	19,22	=	9,61				
03.05.05	Óculos de Segurança	3,00	x	4,90			=	14,70				
03.05.06	Luva de PVC	3,00	x	16,80			=	50,40				
03.06	Diversos	1,00	x	550,00			=	550,00				
5.00 FUNDAÇÃO												
05.01	Terraplanagem do terreno	10,00	X	6,00	X	0,15	=	9,00	101134	R\$	11,78	
05.02	Execução de radier com 12cm e tela 4.2mm # 10, com FCK 30 SLUMP 10+-2	53,08	X	0,12			=	6,37	97086/97087/97088/97096	R\$	640,99	
05.03	Compactação mecânica para execução de radier	38,14	X	1,00			=	38,14	97083	R\$	2,36	
6.01 ESTRUTURA - ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO												
6.01.01	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADE NSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	38,14	X	0,12			=	4,58	92718	R\$	587,10	
6.01.02	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	4,58	X	12,00			=	54,92	92263	R\$	120,68	
6.01.03	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 M M - MONTAGEM. AF_12/2015	100,00	X	4,58			=	457,68	92778	R\$	14,40	
6.01.04	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	5,60	X	1,00			=	5,60	93184	R\$	34,08	
6.01.05	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	22,00	X	1,00			=	22,00	93182	R\$	46,42	
6.02 ESTRUTURA - ALVENARIA ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO												
6.02.01	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADE NSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	38,14	X	0,06			=	2,29	92718	R\$	587,10	
6.02.02	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 M M - MONTAGEM. AF_12/2015	100,00	X	0,00			=	0,00	92778	R\$	14,40	
6.02.03	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	5,60	X	1,00			=	5,60	93184	R\$	34,08	
6.02.04	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	22,00	X	1,00			=	22,00	93182	R\$	46,42	
6.03 ESTRUTURA - ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO DE CONCRETO												
6.03.01	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADE NSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	1,00	X	0,06			=	0,06	92718	R\$	587,10	
6.03.02	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 M M - MONTAGEM. AF_12/2015	100,00	X	0,00			=	0,00	92778	R\$	14,40	
6.03.03	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	5,60	X	1,00			=	5,60	93184	R\$	34,08	
6.03.04	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	22,00	X	1,00			=	22,00	93182	R\$	46,42	
6.04 ESTRUTURA - PAREDE DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO		N/A										
6.05 ESTRUTURA - PAREDE DE VEDAÇÃO EM LIGHT STEEL FRAME		N/A										
6.06 ESTRUTURA - PAREDE COM FUNÇÃO ESTRUTURAL COM FORMA DE EPS		N/A										
6.07 ESTRUTURA - PAINÉIS PRÉ FABRICADOS EM CHAPA COM ISOLANTE TERMO - ACÚSTICO		N/A										
6.08 ESTRUTURA - ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTORCLAVADO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL												
6.08.01	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADE NSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	38,14	X	0,12			=	4,58	92718	R\$	587,10	
6.08.02	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE	4,58	X	12,00			=	54,92	92263	R\$	120,68	

PLANILHA BASE DE CUSTOS		Área:	38,14		m²		Quantidade de Casas	0,0	DATA - SET/2021		SINAPI	CUSTO
		QUANTIDADE	QUANTIDADE					TOTAL	INDICADOR		R\$	
MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020												
6.08.03	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 M M - MONTAGEM. AF_12/2015	100,00	X	4,58			=	457,68	92778	R\$	14,40	
6.08.04	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	5,60	X	1,00			=	5,60	93184	R\$	34,08	
6.08.05	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	22,00	X	1,00			=	22,00	93182	R\$	46,42	
7.01 ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO												
07.01.01	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² S EM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	87478	R\$ 51,19
7.02 ALVENARIA ESTRUTURAL DE TIJOLO CERÂMICO												
07.02.01	ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS CERÂMICOS 14X19X39, (ESPESSURA DE 14 CM), PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M², COM VÃOS, UTILIZANDO PALHETA E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2014	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	89288	R\$ 69,06
7.03 ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO DE CONCRETO												
07.03.01	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14C M) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² , COM VÃOS, UTILIZANDO PALHETA. AF_12/2014	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	89460	R\$ 80,92
7.04 PAREDE DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO												
7.04.01	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÉRREAS, TELA Q-61. AF_06/2019	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	91595	R\$ 14,98
7.04.02	Armação do sistema de paredes de concreto, executada como reforço, vergalhão de 6,3 mm de diâmetro.	1,00	X	33,06			=	33,06		91601	R\$ 14,19	
7.04.03	Armação do sistema de paredes de concreto, executada como reforço, vergalhão de 8,0 mm de diâmetro.	1,00	X	9,40			=	9,40		91602	R\$ 13,46	
7.04.04	Formas manuseáveis para paredes de concreto moldadas in loco, de edificações de pavimento único, em panos de fachada com vãos.	140,31	X	1,00			=	140,31	91004/SINAPI 2018/ MERCADO	R\$ 25,13		
7.04.05	CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LA NÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_06/2015	126,01	X	0,12			=	15,12	99432	R\$ 522,27		
7.05 PAREDE DE VEDAÇÃO EM LIGHT STEEL FRAME												
07.05.01	Parede em light steel frame	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	INCC	R\$ 254,82
7.06 PAREDE COM FUNÇÃO ESTRUTURAL COM FORMA DE EPS												
07.06.01	Painéis IFORMS ICF 18 - Estrutural	75,00	X	1,00			=	75,00		ICF	R\$ 135,00	
07.06.02	Painéis IFORMS ICF 12 - Vedação	55,00	X	1,00			=	55,00		ICF	R\$ 122,00	
07.06.03	Preenchimento de vazios	0,07	X	75,00			=	5,40		99432	R\$ 522,27	
07.06.04	ADITIVO BALDE 25L	3,00	X	25,00			=	75		7334	R\$ 12,29	
07.06.05	CIMENTO PARA CONCRETO (sacos)	47,00	X	50,00			=	2350		1379	R\$ 0,55	
07.06.06	AREIA PARA CONCRETO (m³)	6,00	X	1,00			=	6		370	R\$ 124,95	
07.06.07	CIMENTO PARA CHAPISCO E REBOCO (sacos)	39,00	X	50,00			=	1950		1379	R\$ 0,55	
07.06.08	AREIA PARA CHAPISCO E REBOCO (m³)	7,00	X	1,00			=	7		366	R\$ 129,95	
07.06.09	PEDRISCO PARA O CONCRETO (m³)	7,00	X	1,00			=	7		4721	R\$ 73,57	
07.06.10	AÇO CA-50 (Kg)*	234,79	X	1,00			=	234,79		32	R\$ 10,89	
07.06.11	Frete	1,00	X	1,00			=	1,00		ICF	R\$ 3.532,00	
7.07 PAINÉIS PRÉ FABRICADOS EM CHAPA COM ISOLANTE TERMO - ACÚSTICO												
07.07.01	387069 - RB-SMARTWALL PIR AP 150MM RAL9003 STUC 0,65/GESSO RU12,50	98,88	X	1,00	-	6,74	x	1,00	=	92,14	ISOESTE	R\$ 273,03
07.07.02	PAREDE COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), PARA USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS SIMPLES, COM VÃOS A F_06/2017_P	41,43	X	1,00	-	7,56	x	1,00	=	33,87	96359	R\$ 90,87
07.07.03	144031 - ACESSÓRIOS PARA SMARTWALL	98,88		1,00						ISOESTE	R\$ 61,62	
7.08 ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTORCLAVADO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL												
7.08.01	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO CELULAR DE 10X30X60CM (ESPESSURA 10CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	140,31	X	1,00	-	14,30	x	1,00	=	126,01	101154	R\$ 97,31
8.00 COBERTURA												
08.01	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO PLAN, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	65,00	X	1,00			=	65,00		94445	R\$ 45,77	
08.02	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2	38,41	x	1,00			=	38,45		92539	R\$ 73,64	

PLANILHA BASE DE CUSTOS		Área:	38,14		m²		Quantidade de Casas	0,0		
DATA - SET/2021									SINAPI	CUSTO
08.03	ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019 FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	QUANTIDADE		QUANTIDADE				TOTAL	INDICADOR	R\$
		38,41	x	1,00			=	38,41	96111	R\$ 60,23
9.00 INSTALAÇÕES ELETRICAS										
09.01	Quadro de distribuição geral monofásico para 16 elementos com barramento	1,00	X	1,00			=	1,00	101883	R\$ 816,91
09.02	Cabo unipolar isolam. PVC 1,5mm2	216,00	X	1,00			=	216,00	91924	R\$ 2,68
09.03	Cabo unipolar isolam. PVC 2,5mm2	375,00	X	1,00			=	375,00	91926	R\$ 3,96
09.04	Cabo unipolar isolam. PVC 4mm2	35,00	X	1,00			=	35,00	91928	R\$ 6,58
09.05	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 40 A	1,00	X	1,00			=	1,00	93664	R\$ 73,94
09.06	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 10 A	9,00	X	1,00			=	9,00	93653	R\$ 13,46
09.07	Disjuntor bipolar termomagnético - UL 16 A	2,00	X	1,00			=	2,00	93654	R\$ 13,92
09.08	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 25 A	1,00	X	1,00			=	1,00	93655	R\$ 14,91
09.09	Eletroduto PVC flexível leve 3/4	469,50	X	1,00			=	469,50	91834	R\$ 6,40
09.10	Tomada universal simples de 3 polos conjunto (espelho, módulo e bastidor)	2,00	X	1,00			=	2,00	91992	R\$ 27,93
09.11	Tomada universal duplas de 3 polos conjunto (espelho, módulo e bastidor)	9,00	X	1,00			=	9,00	92000	R\$ 18,38
09.12	LUMINÁRIA TIPO PLAFON EM PLÁSTICO, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	6,00	X	1,00			=	6,00	97589	R\$ 36,96
09.13	Lâmpadas tipo arandela externa	2,00	X	1,00			=	2,00	97606	R\$ 91,56
09.14	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	1,00	X	1,00			=	1,00	100860	R\$ 62,93
09.15	Caixa PVC ret. 4" x 2" x 2"	24,00	X	1,00			=	24,00	91940	R\$ 11,63
09.16	Interruptores simples de 1 seção conjunto (espelho, módulo e bastidor)	8,00	X	1,00			=	8,00	91953	R\$ 17,46
09.17	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, BIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 10 MM2 E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). A F_07/2020_P	1,00					=	1,00	101497	R\$ 1.379,89
10.00 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITARIAS										
10.01	Tubo de PVC soldável marrom para água DN 25 mm (¾"), inclusive conexões	10,00					=	10,00	89356	R\$ 18,08
10.02	Tubo de PVC soldável marrom para água DN 32 mm (¾"), inclusive conexões	3,25					=	3,25	89357	R\$ 26,63
10.03	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 40 mm (Inclusive conexões)	5,75					=	5,75	89711	R\$ 18,09
10.04	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 50 mm (Inclusive conexões)	8,50					=	67,00	89712	R\$ 27,74
10.05	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 100 mm (Inclusive conexões)	9,50					=	9,50	89714	R\$ 52,66
10.06	Caixa sifonada de PVC 150 x 150 x 50 mm	1,00					=	1,00	89708	R\$ 75,45
10.07	Caixa sifonada de PVC 100 x 100 x 50 mm	2,00					=	2,00	89482	R\$ 28,95
10.08	Caixa de gordura em PVC 250x230x75mm, com tampa e porta-tampa	1,00					=	1,00	98110	R\$ 323,98
10.09	Registro de gaveta ¾" com acabamento	2,00					=	2,00	89972	R\$ 43,89
10.10	Registro gaveta ¾ bruto	1,00					=	1,00	89985	R\$ 74,00
10.11	Registro de pressão ¾" para chuveiro com acabamento	1,00					=	1,00	89351	R\$ 27,05
10.12	POÇO DE INSPEÇÃO CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M, PROFUNDIDADE = 1 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	1,00					=	1,00	97974	R\$ 375,71
10.13	Caixa d'água de polietileno ou equivalente, com tampa, capacidade 500 litros, com adaptadores, com flange 20mmx1/2" e 25mmx3/4", torneira de bóia real 1/2 com balão plástico, incluindo registro gaveta metal bruto 3/4".	1,00					=	1,00	102605	R\$ 233,31
10.14	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 25 (¾") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/ 2016	1,00					=	1,00	95635/95675/95676	R\$ 407,02
11.00 LOUÇAS,METAIS E FERRAGENS										
11.01	Vaso sanitário em louça branca com caixa acoplada, padrão popular, com fixações	1,00					=	1,00	86888	R\$ 339,33
11.02	Pia cozinha em mármore sintético (completa) 120x60cm(cozinha), inclusive torneira e complementos	1,00					=	1,00	86894/86910	R\$ 346,71
11.03	Lavatório louça branca, com coluna, inclusive torneira metálica cromada simples, sifão e válvula de plástico.	1,00					=	1,00	86939	R\$ 290,71
11.04	Tanque de mármore sintético 22 litros com válvula em plástico branco 1 .1/4"x1.1/2", sifão plástico tipo copo 1.1/4" e torneira de metal amarelo curta 1/2" ou 3/4" para tanque - fornecimento e instalação	1,00					=	1,00	86926	R\$ 434,38
12.00 REVESTIMENTOS										
12.01	Chapisco 1:3	140,31	X	2,00			=	280,62	87878	R\$ 3,66
12.02	Reboco paulista com argamassa de cim/cal/areia 1:2:8 preparo mecânico (e=2cm)	140,31	X	2,00	X	0,04	=	11,22	100487	R\$ 463,83
12.03	Piso em cerâmica no banheiro h = 1,62 m e Revestimento cozinha até h = 1,80m	4,59	X	1,62	+	0,84	X	1,60	87256	R\$ 70,35
14.00 ESQUADRIAS										
14.01	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 60X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONT AGEN E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 - 80CM	2,00					=	2,00	94807	R\$ 725,13

PLANILHA BASE DE CUSTOS		Área:	38,14		m²		Quantidade de Casas	0,0		
		DATA - SET/2021							SINAPI	CUSTO
		QUANTIDADE		QUANTIDADE				TOTAL	INDICADOR	R\$
14.02	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 60X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONT AGEN E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃ O. AF_12/2019 - 70CM	2,00					=	2,00	90848	R\$ 602,12
14.03	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 60X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONT AGEN E INSTALAÇÃO DO BATENTE, SEM FECHADURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃ O. AF_12/2019 - 60CM	1,00					=	1,00	90847	R\$ 595,19
14.04	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO EM MADEIRA, 1 DEMÃO. AF_01/2021 JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZA R E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	3,60		2,10			=	7,56	102193/102209	R\$ 7,29
14.05		6,74	x	1,00			=	6,74	94570/100721/100725	R\$ 324,30
15.00 PINTURAS										
15.01	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	82,86	x	1,00			=	82,86	88485/88489/88495	R\$ 23,05
15.02	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA COR. AF_06/2014	98,88	x	1,00	-	8,78	=	90,10	88423	R\$ 18,73
18.00 LIMPEZA										
18.01.01	Limpeza Geral da Obra	38,14					=	38,14	99804	R\$ 3,53

[illegible]

Planilha Total de Custos das Unidades Interesse Social AGEHABGO																															
ADM.:		Área:																													
		38,14	m²	Quantidade																											
		ESTADO DE GOIÁS																													
		Mês de referência	LDI (%)	7,52%			LDI (%)	21,15%			LDI (%)	21,15%			LDI (%)	21,15%			LDI (%)	21,15%			LDI (%)	21,15%			LDI (%)	21,15%			
		ALVENARIA SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL DE TIOLO CERÂMICO	ALVENARIA ESTRUTURAL DE TIOLO CERÂMICO	ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO DE CONCRETO	PAREDE DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO	PAREDE DE VEDAÇÃO EM LIGHT STEEL FRAME	PAREDE DE FUNÇÃO ESTRUTURAL COM FORMA DE EPS	PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS EM CHAPA COM ISOLANTE TERMO - ACÚSTICO	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCALVADO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL																						
7.00		ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCALVADO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL																													
7.08.01	101154	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO CELULAR DE 10X30X60CM (ESPESURA 10CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF.0 5/2020																													
8		COBERTURA	8.119,83	11,26%		5886,39	8%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%		5.886,39	8,00%			
8.01	94445	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO PLAN, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF. 07/2019	m²	65,00	45,77	2.975,05		m²	65,00	45,77	2.975,05		m²	65,00	45,77	2.975,05		m²	65,00	45,77	2.975,05		m²	65,00	45,77	2.975,05		m²	65,00	45,77	2.975,05
8.02	92539	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCANDE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF. 07/2019	m²	38,45	73,64	2.831,34		m²	38,45	73,64	2.831,34		m²	38,45	73,64	2.831,34		m²	38,45	73,64	2.831,34		m²	38,45	73,64	2.831,34		m²	38,45	73,64	2.831,34
6.03	96111	FORRO EM REGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF. 05/2017 P	m²	38,41	60,23	2.313,43		m²	38,41	60,23	2.313,43		m²	38,41	60,23	2.313,43		m²	38,41	60,23	2.313,43		m²	38,41	60,23	2.313,43		m²	38,41	60,23	2.313,43
9		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	7.461,61	10,34%		7.461,61	10%		7.461,61	10,29%		7.461,61	10,29%		7.461,61	10,09%		7.461,61	10,29%		7.461,61	10,29%		7.461,61	11,12%		7.461,61	9,91%			
9.01	101983	Quadro de distribuição geral monofásico para 16 elementos com barramento	unid	1,00	816,91	816,91		unid	1,00	816,91	816,91		unid	1,00	816,91	816,91		unid	1,00	816,91	816,91		unid	1,00	816,91	816,91		unid	1,00	816,91	816,91
9.02	91924	Cabo unipolar isolam. PVC 1.5mm2	m	216,00	2,68	578,80		m	216,00	2,68	578,80		m	216,00	2,68	578,80		m	216,00	2,68	578,80		m	216,00	2,68	578,80		m	216,00	2,68	578,80
9.03	91926	Cabo unipolar isolam. PVC 2.5mm2	m	375,00	3,96	1.485,00		m	375,00	3,96	1.485,00		m	375,00	3,96	1.485,00		m	375,00	3,96	1.485,00		m	375,00	3,96	1.485,00		m	375,00	3,96	1.485,00
9.04	91928	Cabo unipolar isolam. PVC 4mm2	m	35,00	6,58	230,30		m	35,00	6,58	230,30		m	35,00	6,58	230,30		m	35,00	6,58	230,30		m	35,00	6,58	230,30		m	35,00	6,58	230,30
9.05	93664	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 40 A	unid	1,00	73,94	73,94		unid	1,00	73,94	73,94		unid	1,00	73,94	73,94		unid	1,00	73,94	73,94		unid	1,00	73,94	73,94		unid	1,00	73,94	73,94
9.06	93653	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 10 A	unid	9,00	13,46	121,14		unid	9,00	13,46	121,14		unid	9,00	13,46	121,14		unid	9,00	13,46	121,14		unid	9,00	13,46	121,14		unid	9,00	13,46	121,14
9.07	93654	Disjuntor bipolar termomagnético - UL 16 A	unid	2,00	13,92	27,84		unid	2,00	13,92	27,84		unid	2,00	13,92	27,84		unid	2,00	13,92	27,84		unid	2,00	13,92	27,84		unid	2,00	13,92	27,84
9.08	93655	Disjuntor monopolar termomagnético - UL 25 A	unid	1,00	14,91	14,91		unid	1,00	14,91	14,91		unid	1,00	14,91	14,91		unid	1,00	14,91	14,91		unid	1,00	14,91	14,91		unid	1,00	14,91	14,91
9.09	91924	Eletroduto PVC flexível leve 3/8	m	469,50	6,40	3.064,80		m	469,50	6,40	3.064,80		m	469,50	6,40	3.064,80		m	469,50	6,40	3.064,80		m	469,50	6,40	3.064,80		m	469,50	6,40	3.064,80
9.10	91992	Tomada universal simples de 3 polos conjunto (espelho, módulo e bastidor)	unid	2,00	27,93	55,86		unid	2,00	27,93	55,86		unid	2,00	27,93	55,86		unid	2,00	27,93	55,86		unid	2,00	27,93	55,86		unid	2,00	27,93	55,86
9.11	92000	Tomada universal duplas de 3 polos conjunto (espelho, módulo e bastidor)	unid	9,00	18,38	165,42		unid	9,00	18,38	165,42		unid	9,00	18,38	165,42		unid	9,00	18,38	165,42		unid	9,00	18,38	165,42		unid	9,00	18,38	165,42
9.12	97589	LUMINÁRIA TIPO PLAFON EM PLÁSTICO, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 02/2020	unid	6,00	36,96	221,76		unid	6,00	36,96	221,76		unid	6,00	36,96	221,76		unid	6,00	36,96	221,76		unid	6,00	36,96	221,76		unid	6,00	36,96	221,76
9.13	97606	Lâmpadas tipo arandela externa	unid	2,00	91,56	183,12		unid	2,00	91,56	183,12		unid	2,00	91,56	183,12		unid	2,00	91,56	183,12		unid	2,00	91,56	183,12		unid	2,00	91,56	183,12
9.14	100860	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 01/2020	unid	1,00	62,93	62,93		unid	1,00	62,93	62,93		unid	1,00	62,93	62,93		unid	1,00	62,93	62,93		unid	1,00	62,93	62,93		unid	1,00	62,93	62,93
9.15	91940	Caixa PVC rec. 4" x 2" x 2"	unid	24,00	11,63	279,12		unid	24,00	11,63	279,12		unid	24,00	11,63	279,12		unid	24,00	11,63	279,12		unid	24,00	11,63	279,12		unid	24,00	11,63	279,12
9.16	91953	Interruptores simples de 1 seção conjunto (espelho, módulo e bastidor)	unid	8,00	17,46	139,68		unid	8,00	17,46	139,68		unid	8,00	17,46	139,68		unid	8,00	17,46	139,68		unid	8,00	17,46	139,68		unid	8,00	17,46	139,68
9.17	101497	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 10 MM2 E DISJUNTOR INCL 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). A F. 07/2020 P	unid	1,00	1.379,89	1.379,89		unid	1,00	1.379,89	1.379,89		unid	1,00	1.379,89	1.379,89		unid	1,00	1.379,89	1.379,89		unid	1,00	1.379,89	1.379,89		unid	1,00	1.379,89	1.379,89
10		INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	3.972,08	5,20%		3.972,08	5%		3.972,08	5,17%		3.972,08	5,09%		3.972,08	5,09%		3.972,08	5,09%		3.972,08	5,09%		3.972,08	5,31%		3.972,08	4,91%			
10.01	89356	Tubo de PVC soldável marrom para água DN 25 mm (%), inclusive conexões	m	10,00	18,08	180,80		m	10,00	18,08	180,80		m	10,00	18,08	180,80		m	10,00	18,08	180,80		m	10,00	18,08	180,80		m	10,00	18,08	180,80
10.02	89357	Tubo de PVC soldável marrom para água DN 32 mm (%), inclusive conexões	m	3,25	26,63	86,55		m	3,25	26,63	86,55		m	3,25	26,63	86,55		m	3,25	26,63	86,55		m	3,25	26,63	86,55		m	3,25	26,63	86,55
10.03	89711	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 40 mm (inclusive conexões)	m	5,75	18,09	104,02		m	5,75	18,09	104,02		m	5,75	18,09	104,02		m	5,75	18,09	104,02		m	5,75	18,09	104,02		m	5,75	18,09	104,02
10.04	89712	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 50 mm (inclusive conexões)	m	67,00	27,74	1.858,58		m	67,00	27,74	1.858,58		m	67,00	27,74	1.858,58		m	67,00	27,74	1.858,58		m	67,00	27,74	1.858,58		m	67,00	27,74	1.858,58
10.05	89714	Tubo de PVC soldável para esgoto DN 100 mm (inclusive conexões)	m	9,50	52,66	500,27		m	9,50	52,66	500,27		m	9,50	52,66	500,27		m	9,50	52,66	500,27		m	9,50	52,66	500,27		m	9,50	52,66	500,27
10.06	89708	Caixa sifonada de PVC 150 x 150 x 50 mm	unid	1,00	75,45	75,45		unid	1,00	75,45	75,45		unid	1,00	75,45	75,45		unid	1,00	75,45	75,45		unid	1,00	75,45	75,45		unid	1,00	75,45	75,45
10.07	89482	Caixa sifonada de PVC 100 x 100 x 50 mm	unid	2,00	28,95	57,90		unid	2,00	28,95	57,90		unid	2,00	28,95	57,90		unid	2,00	28,95	57,90		unid	2,00	28,95	57,90		unid	2,00	28,95	57,90
10.08	98118	Caixa de gordura em PVC - 250x250mm, com tampa e porta-tampa	unid	1,00	323,98	323,98		unid	1,00	323,98	323,98		unid	1,00	323,98	323,98		unid	1,00	323,98	323,98		unid	1,00	323,98	323,98		unid	1,00	323,98	323,98
10.09	89972	Registro - Registro de 1/2" com acabamento	unid	2,00	43,89	87,78		unid	2,00	43,89	87,78		unid	2,00	43,89	87,78		unid	2,00	43,89	87,78		unid	2,00	43,89	87,78		unid	2,00	43,89	87,78
10.10	89985	Registro - Registro de 1/2" com acabamento	unid	1,00	74,00	74,00		unid	1,00	74,00	74,00		unid	1,00	74,00	74,00		unid	1,00	74,00	74,00		unid	1,00	74,00	74,00		unid	1,00	74,00	74,00
10.11	89351	Registro de pressão 1/2" para chuveiro com acabamento	unid	1,00	27,05	27,05		unid	1,00	27,05	27,05		unid	1,00	27,05	27,05		unid	1,00	27,05	27,05		unid	1,00	27,05	27,05		unid	1,00	27,05	27,05
10.12	97974	Caixa de inspeção em alvenaria de 600X600 cm, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia - traço 1:4) com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 Mpa tipo C - Escavação e confinação	unid	1,00	375,71	375,71		unid	1,00	375,71	375,71		unid	1,00	375,71	375,71		unid	1,00	375,71	375,71		unid	1,00	375,71	375,71		unid	1,00	375,71	375,71
10.13	102605	Caixa d'água de polietileno ou equivalente, com tampa, capacidade 500 litros, com adaptadores, com flange 20mmx1/2" e 25mmx3/4", torneira de bota-rela 1/2 com balaço plástico, incluído registro gaveta metal-bronze 3/4"	unid	1,00	233,31	233,31		unid	1,00	233,31	233,31		unid	1,00	233,31	233,31		unid	1,00	233,31	233,31		unid	1,00	233,31	233,31		unid	1,00	233,31	233,31
10.14	95635/95675/95676	RIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 25 (1/2") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVO HIDROMETRO). AF. 1/1 2016	unid	1,00	407,02	407,02		unid	1,00	407,02	407,02		unid	1,00	407,02	407,02		unid	1,00	407,02	407,02		unid	1,00	407,02	407,02		unid	1,00	407,02	407,02
11		INSTALAÇÕES METAIS E ACESSÓRIOS	1.411,13	1,86%		1.411,13	2%		1.411,13	1,95%		1.411,13	1,85%		1.411,13	1,95%		1.411,13	1,85%		1.411,13	1,95%		1.411,13	2,10%		1.411,13	1,87%			
11.1	86888	Vaso sanitário em louça branca com caixa acoplada, padrão popular, com fixações	unid	1,00	339,33	339,33		unid	1,00	339,33	339,33		unid	1,00	339,33	339,33		unid	1,00	339,33	339,33		unid	1,00	339,33	339,33		unid	1,00	339,33	339,33

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Lucas Machado Celestino
do Curso de Engenharia Civil, matrícula 201110250094-0
telefone: 62 981 24255 e-mail lucasmce@ig.com.br na qualidade de titular dos
direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor),
autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
Análise Comparativa de Custo Direto de Produção
Entre Sistemas Construtivo H/S gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5
(cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial
de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som
(WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da
área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 08 de dezembro de 2021.

Assinatura do(s) autor(es): Lucas Machado Celestino

Nome completo do autor: Lucas Machado Celestino

Assinatura do professor-orientador: [Assinatura]

Nome completo do professor-orientador: Paulo Sérgio do Oliveira Passos