Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v2,
2022/02
ISSN 2178-6925

PAINÉIS MONOLÍTICOS EM EPS: Análise da viabilidade econômica no município de Teófilo Otoni-MG

MONOLITHIC PANELS IN EPS: Economic feasibility analysis in the municipality of Teófilo Otoni- MG

Thiago Soares Chami
Graduando, Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil. E-mail: thiagochami1@gmail.com
Felipe Mattar Coimbra
Graduando, Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil. E-mail: felipemattarcoimbra@hotmail.com
Altamiro Junio Mendes Silva
Mestre, Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil. E-mail: altamirojms@gmail.com

Recebido: 25/01/2022 – Aceito: 17/02/2022

RESUMO

No Brasil, em meio ao cenário onde o déficit habitacional é significante e atrelado com os altos custos da construção civil, se faz necessário a busca por novos métodos construtivos que sejam viáveis, com melhor eficiência, de fácil e rápida execução e, principalmente, que sejam mais acessíveis, às famílias menos abastadas. Perante a essa asserção, o sistema construtivo modular em painéis de EPS surge como uma solução adequada e que atende as necessidades acima mencionadas, promovendo isolamento térmico e acústico, minimizando os impactos ambientais – diminui consideravelmente a produção de resíduos sólidos oriundos dos rejeitos de construção –, evita retrabalhos, além de minorar os pesos dos elementos estruturais, reduzindo substancialmente o montante final da obra. Contudo, é notável que o método não tenha a mesma visibilidade quanto às obras de alvenaria cerâmica e concreto armado (as mais comuns em todo o

país), por ser, de certa forma, uma novidade construtiva. Diante a essa realidade, o vigente estudo de caso intenta promover uma análise comparativa entre ambos sistemas de edificação para o levantamento de uma residência unifamiliar na cidade de Teófilo Otoni – MG, dispor o valor total de cada uma e apontar a mais vantajosa.
Palavras-chave: Construção em EPS; Construção em Alvenaria; Viabilidade Econômica.

ABSTRACT

In Brazil, in the middle of a scenario where the housing deficit is significant and linked to the high costs of civil construction, it's necessary to search for new construction methods of easy and quick execution that are viable, with better efficiency, and, mainly, that more accessible to less affluent families. In view of this assertion, the modular construction system in EPS panels appears as an adequate solution that meets the needs mentioned above, promoting thermal and acoustic insulation, minimizing environmental impacts - considerably decreasing the production of solid waste from construction waste - , avoids rework, in addition to reducing the weights of structural elements, substantially reducing the final amount of the work. However, it is notable that the method does not have the same visibility in terms of ceramic masonry and reinforced concrete (the most common in the whole country), as it is, in a way, a constructive novelty. In view of this reality, the current case study attempts to promote a comparative analysis between both building systems for the survey of a single-family residence in the city of Teófilo Otoni - MG, disposing the total value of each one and pointing out the most advantageous.
Keywords: EPS construction; Masonry construction; Economic Viability.

1. INTRODUÇÃO

O sonho da casa própria, sob perspectiva histórica, ainda é um dos grandes anseios de conquista aquisitiva para a maioria dos brasileiros e, essa situação se intensifica ao passo que a necessidade de moradia se torna aliada ao déficit habitacional do país.

Segundo Viana *et al.* (2019), quando se verifica os indicadores das carências habitacionais, há um relativo aferro no que se trata o chamado déficit habitacional, principalmente quando as premissas do estudo tangenciam o ônus dos aluguéis urbanos, que por muitas vezes, possuem valores excessivos. Outro fator determinante a ser pontuado são os custos médios das obras de construção civil, visto que há uma relação direta entre os aspectos macroeconômicos e o

setor da construção civil imobiliária (ARAUJO, 2018, p. 14).

Em outras palavras, as construções, com o passar dos anos, acompanham à margem da inflação brasileira e, em consequência disso, se tornam paulatinamente mais caras. Ademais, seguindo o conceito antes exposto, na engenharia civil, o peso das edificações é diretamente proporcional ao custo final da obra. Quanto mais pesada a estrutura, maiores serão os esforços solicitantes para os elementos estruturais resistirem – lajes, vigas, pilares e fundações – e consequentemente, para um dimensionamento estrutural que atenda os critérios de segurança da NBR (Norma Técnica Brasileira) 6118:2014 – que apresenta os procedimentos e critérios para o projeto de dimensionamento de estruturas em concreto armado – mais robustos deverão ser esses elementos, aumentando de forma considerável o montante final da obra (PONCIANO E SILVA, 2020, p. 1).

Não distante da realidade antes exposta, em consonância com Camargo *et al.* (2019) *apud* Führ (2017), o sistema de construção mais difundido do Brasil – o qual é tipificado pela adoção da alvenaria cerâmica para vedações e o concreto armado para estruturas – é particularizado pela alta produção de resíduos sólidos, apresentando grande impacto ambiental; e pelo retrabalho, sobretudo nas passagens de tubulações pela alvenaria, o que de certa forma, onera significativamente o empreendimento.

Diante ao cenário apresentado, a construção monolítica em *expanded polystyrene* (EPS), surge como alternativa construtiva que busca ser eficiente, ecologicamente sustentável, possibilitar isolamento termoacústico, apresentar canteiro de obras mais limpo, sem desperdícios e retrabalhos (ISOFÉRES, 2020). Dentre tais qualidades, vale salientar que a modalidade acima referida é, sobretudo, autoportante. Isso significa que elimina o uso de vigas e pilares nos ambientes internos (e até mesmo nos externos, em alguns casos), de forma a resistir os esforços solicitantes. Em detrimento desse processo, o valor da edificação reduz consideravelmente (COSTA E BARBOSA, 2019). Além do mais, de acordo com Schuh (2017, p. 19) *apud* Bauer (2012, p. 2), o engenheiro deve permanecer sempre atento aos novos conhecimentos e invenções, pois a tecnologia avança rapidamente e ele precisa estar atualizado sobre os novos

meios de construção, afim de se desfrutar de técnicas mais avançadas e utilizar materiais de melhor padrão e menor custo.

Tendo ciência dos fatos acima mencionados, o presente trabalho visa proceder uma análise comparativa entre o sistema convencional de construção (alvenaria cerâmica e concreto armado) e o sistema monolítico em painéis de EPS para o levantamento de uma residência unifamiliar na cidade de Teófilo Otoni – MG, avaliando o custo de construção cada um e identificar a mais vantajosa em termos econômicos.

1.1 OBJETIVOS

O corrente artigo, antes de tudo, tem por objetivo realizar o estudo comparativo entre o sistema construtivo mais difundido no país e o de painéis monolíticos de EPS, para construção de uma residência unifamiliar, classificado como padrão popular, com 44,78 metros quadrados na cidade de Teófilo Otoni – MG. Partindo-se desse pressuposto, o trabalho visa efetuar uma comparação orçamentária relacionada aos custos diretos e indiretos entre os ambos sistemas construtivos para a mesma residência e, por fim, avaliar se o uso dos painéis monolíticos em EPS é vantajosa e viável para a inserção dessa tecnologia construtiva no município.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRIA DA ALVENARIA

Historicamente, o ser humano foi capaz de construir ferramentas que favorecessem a sua existência, entre elas, a moradia. Em dados históricos, o sistema de edificação em alvenaria se data por volta de 9.000 a 7.000 a.C. e, ainda é utilizado nos dias atuais. Devido a sua facilidade e simplicidade na execução (pedra sobre pedra), este método possibilitou, e ainda possibilita, a sobrevivência da espécie no planeta e, foram aperfeiçoadas gradativamente ao longo dos anos, por novas tecnologias e materiais (VASQUES, 2014).

Dando continuidade na retrospectiva histórica, no Brasil, as técnicas de construção em alvenaria foram trazidas pelos colonizadores portugueses e tem registros a partir dos anos 1500, ou seja, desde o descobrimento. Entre os materiais mais usados para sua confecção naquela época estão: o adobe, o pau-a-pique e o tabique. Essas matérias-primas cumpriam o objetivo de fazerem divisórias e a vedação das residências (FIGUEIREDO *et al.*, 2011). No entanto, na contemporaneidade, o material mais difundido e usado no país para se edificar é o tijolo cerâmico vazado.

Contudo, a construção civil brasileira – como também em boa parte do mundo –, é considerada arcaica quando se considera as tecnologias modernas e, este atraso se dá à pouca procura e investimento na utilização de novas metodologias edificativas (SALGADO *et al.*, 2019). Aliás, em consonância com Vespasiano *et al.* (2019, p. 29), a população, de modo geral, ainda edifica suas moradias com mecanismos atrasados, como a alvenaria cerâmica, e que gera grandes impactos ambientais e desperdícios.

2.1.1 Conceito

O sistema de alvenaria, em si, subdivide-se em dois grupos: as de vedação e as estruturais, conforme estão apresentados pelas figuras 1 e 2, respectivamente. De acordo com Queiroz e Oliveira (2019, p. 31) *apud* Pereira (2018), a alvenaria de vedação ou convencional é uma modalidade construtiva composta blocos cerâmicos assentados de forma sobreposta, com os furos na horizontal e unidas com argamassa. Essa metodologia adota vigas e pilares para a sustentação e separação de ambientes e é vastamente utilizada no país, como demonstrado abaixo.

Figura 1 – Alvenaria Convencional.



Fonte: TOTAL CONSTRUÇÃO, 2020.

Já a alvenaria estrutural, em conformidade com Firmino (2019, p. 14) *apud* Roman *et al.* (1999), consiste em uma técnica onde as paredes além de cumprirem a finalidade de vedação e separação de ambientes, exercem também a função estrutural, ou seja, de resistir as cargas solicitantes da edificação, substituindo as vigas e pilares outrora mencionados no sistema convencional. Basicamente a diferença entre o bloco cerâmico estrutural e o de vedação está na localização da furação, que no estrutural está voltado para cima, afim de permitir a passagem de armaduras, tubulações e transmitir uniformemente as cargas do edifício entre os blocos, conforme ilustrado a seguir.

Figura 2 – Alvenaria Estrutural.



Fonte: CONSTRULEMES, 2020.

2.1.2 Vantagens e Desvantagens da Construção em Alvenaria

O sistema de construção convencional, ainda é o método mais disseminado no país e isso se deve a algumas de suas vantagens construtivas, entre elas, a disponibilidade de material e a facilidade de se encontrar mão de obra em praticamente todo território nacional. Além de tudo, possui simplicidade de execução, boa durabilidade e resistência ao fogo. Por isso e entre outros motivos, a alvenaria de vedação, até o presente momento, possui grande aceitabilidade perante a seus usuários.

Entretanto, segundo Rodrigues (2013, p. 9), o sistema de vedação em alvenaria cerâmica, como não utiliza projeto específico para seu assentamento, é feito praticamente de forma empírica e improvisada (ou rudimentar como ele mesmo a refere). Dessa forma, o autor pontua que o “tijolo baiano” – tijolo vazado de oito furos – que é o material de vedação mais empregado em todo Estado Nacional, dispõe de baixa precisão geométrica e detém pouca resistência física, o que permite margens para um maior desperdício em virtude da quebra do material no seu transporte e manuseio devido à sua fragilidade.

Além do mais, outras desvantagens da alvenaria convencional são

percebidas em decorrência das intempéries como as infiltrações, as grandes variações térmicas entre muito calor ou frio extremo. Ademais, pode-se assegurar que este método se torna financeiramente dispendioso quando se leva em consideração os retrabalhos devido ao embutimento das caixas de passagem, eletrodutos e tubulações; e pela falta de controle de qualidade durante a execução, em decorrência dos elevados consumos de argamassa em detrimento dos desaprumos ocorridos na fase de assentamento dos blocos.

2.2 O USO DO EPS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para que se possa abordar sobre a temática do uso EPS na construção civil, deve-se voltar no tempo e entender como era o cenário pós Segunda Guerra Mundial, no qual o déficit habitacional era altíssimo em defluência das destruições ocasionadas pelo conflito armado. Além do mais, segundo Occhi e Almeida (2016), a necessidade moradia fazia jus à busca de métodos construtivos cuja execução, que para aquele período, era preciso ser feito de modo mais rápido. Vale ressaltar que, naquela época, a Europa se edificava praticamente pelo método de alvenaria tradicional ou por enxaimel.

Dessa forma, consoante com as ideias de Schuh (2017, p. 27) *apud* Bauer (2012, p. 688), as dificuldades ocasionadas pela própria conflagração contribuíram para o surgimento e aperfeiçoamento da maioria dos materiais plásticos conhecidos no mercado. Outra vertente interessante é que, hoje em dia, o plástico em geral, vem sendo consumido em larga escala na indústria da construção civil, ocupando notório lugar de destaque. Atentando-se a isso, de acordo com Schuh (2017, p. 27) *apud* Santos (2013, p. 114), o poliestireno expandido, em seu uso e atribuições, mostrou-se capaz de solucionar, substituir e agregar uma série de benefícios a essa indústria, movendo investimentos tanto de cunho econômico, quanto tecnológicos.

Seguindo este conceito e alinhado com a concepção de Bezerra (2003, p. 11) *apud* Krüger *et al.* (1999), a utilização do EPS em obras civis pode acarretar em uma redução significativa do consumo de energia, tanto no setor produtivo, quanto por causa de suas propriedades físicas de conservação da energia. No

Brasil, os primeiros usos do poliestireno expandido como material de construção foram vistos geralmente em substituição de algum elemento que antes era trivial. As câmaras frigoríficas e as lajes treliçadas (figura 3), por exemplo, trocaram a cortiça e a lajota cerâmica, respectivamente, pelo EPS e, ainda causam certa estranheza e desconfiança para o consumidor comum, mas que deve ser combatido através da boa informação.

Figura 3 – Laje treliçada unidirecional com uso de placas de isopor.



Fonte: Fonte: EMECOMERCIAL, 2020.

2.2.1 O que é o EPS?

O EPS, acrônimo para poliestireno expandido, já considerando a sua tradução do inglês, é um produto comercial com bases ativas derivadas do petróleo. Esse material ficou nacionalmente conhecido pelo nome de Isopor®, devido ao seu fabricante Knauf Isopor Ltda. De acordo com Moura e Antos (2019, p. 10), a matéria prima do EPS se origina do estireno e, este material sofre uma reação química com o pentano, um tipo de hidrocarboneto, para que se ocorra o procedimento de expansão. Além disso, o produto pode ser facilmente degrado, caso seja exposto aos raios solares, sem agredir o meio ambiente. Desse modo, a matéria prima resultante da reação química acima citada são as pérolas de poliestireno expandido, as quais estão caracterizadas na figura adiante.

Figura 4 – Pérolas de poliestireno expandido.



Fonte: MUNDO ISOPOR, 2020.

2.2.2 Características do Material

Em conformidade com Costa e Barbosa (2019), o poliestireno expandido possui as seguintes características:

- Baixa condutibilidade térmica, sendo um elemento isolante;
- Leveza devido à sua densidade;
- Boa resistência mecânica;
- Baixa absorção de água, por possuir propriedades higroscópicas;
- Fácil manuseio e aplicabilidade;
- E ser um material econômico.

Todavia, o EPS quando utilizado na construção civil gera um certo ceticismo em seu consumidor comum, porque o primeiro contato que esse usuário teve com o material, na maioria das vezes, foram com as chapas finas, maleáveis e quebradiças que são comercializadas no mercado varejista como artefatos de papelaria ou artesanato. Contudo, para que o poliestireno expandido seja empregado como material edificativo na indústria da construção civil, de acordo com Ponciano e Silva (2019, p. 7), ele deve atender as especificações

exigidas pela norma NBR 11752:2016, que retrata sobre os materiais celulares de poliestireno para isolamento térmico na construção civil e refrigeração industrial. Sendo assim, o EPS é um material com parâmetros seguros, de boa resistência e, que são observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Características exigíveis para o EPS de acordo com a NBR 11752.

Propriedades	Mét. De Ensaio	Unidade	Classe P			Classe F		
Tipo de Material			**I**	**II**	**III**	**I**	**II**	**III**
Massa específica aparente	NBR 11949	kgm^3	13-16	16-20	20-25	13-16	16-20	20-25
Resistência a compressão com 10% de deformação	NBR 8082	kPa	≥ 60	≥ 70	≥ 100	≥ 60	≥ 70	≥ 100
Resistência à flexão	ASTM C-203	kPa	≥ 150	≥ 190	≥ 240	≥ 150	≥ 190	≥ 240
Absorção de água Imersão em água	NBR 7973	$g\,cm^{-2}$ x 100	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Permeabilidade ao vapor d'água	NBR 8081	$ng\,Pa^{-1}$. s.m	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 7	≤ 5	≤ 5
Coeficiente de condutividade Térmica a 23°C	NBR 12904	$X(m.K)^{-1}$	0,042	0,039	0,037	0,042	0,039	0,037
Flamabilidade	NBR1948		Material não retardante à chama			Material retardante à chama		

Fonte: Adaptado de Ponciano e Silva, (2019) *apud* ABRAPEX, (2017).

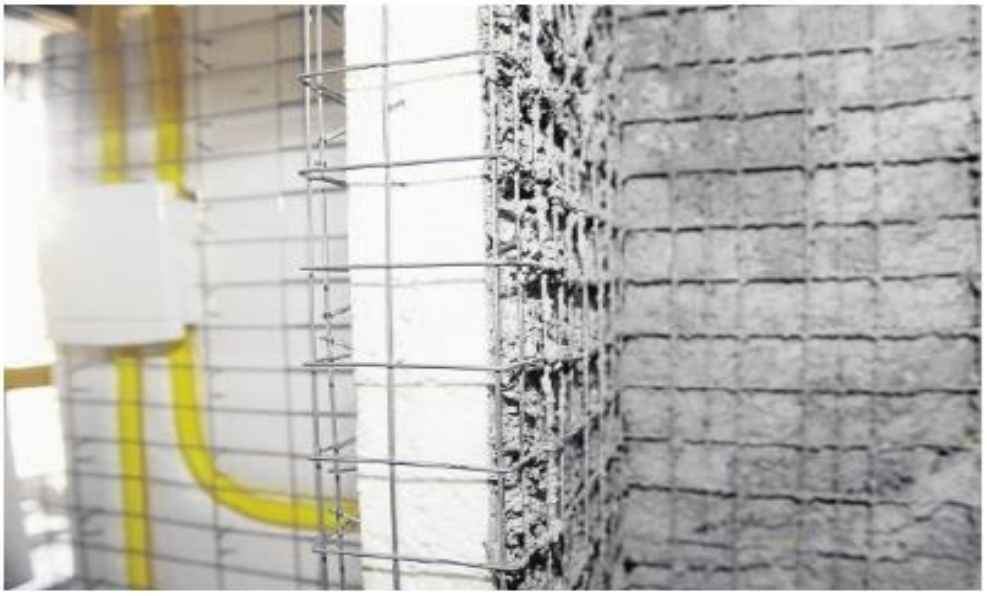
2.2.3 O Sistema Construtivo Modular em Painéis de EPS

A dar sequência no estudo, uma das maneiras de se utilizar o poliestireno expandido nas edificações é o próprio tema deste trabalho: o sistema monolítico em painéis de EPS. Essa modalidade construtiva, segundo Silva (2018) *apud* Alves (2015), tem suas raízes em um projeto italiano, cuja região era propensa à abalos sísmicos e necessitava de um tipo de alicerce que não cedesse durante e após os tremores. Por essa ótica, ela se baseia nos métodos atribuídos na

alvenaria estrutural, pois toda a estrutura se comporta de maneira colaborativa e de forma autoportante, ou seja, sua resistência é tal que dispensa o uso de outros elementos estruturais, como as vigas e os pilares (CAMARGO *et al.*, 2019).

A lógica do processo construtivo consiste na aplicação de painéis constituídos por poliestireno expandido, grampeados por uma tela de aço eletrosoldada (armadura a qual, realiza o serviço das barras longitudinais e transversais que, até então, se assemelham com as que são utilizadas nos pilares e nas vigas) e revestidas com argamassa estrutural ou microconcreto, conforme pode ser visto na figura 5 a seguir. As placas de EPS são montadas in loco – posicionadas, amarradas, aprumadas e escoradas – em cima dos arranques, ligadas umas às outras por transpasse de malha de aço e arrematadas por cantoneiras do mesmo material nos “cantos vivos” das paredes (encontros de divisórias dos cômodos da residência). Essa finalização abarca necessidade estabilizar e tornar a estrutura em um sistema monolítico, ou seja, que trabalha de forma sólida como um só elemento (TELAMARCK, 2020).

Figura 5 – Construção monolítica em painéis de EPS.



Fonte: SIMPESC, 2020.

Em conformidade com Costa *et al.* (2019, p. 16), sistema monolítico suporta até quatro pavimentos utilizando as configurações de painéis simples, porém, para construções de maior porte, outras medidas deverão ser aplicadas, como os painéis duplos de estrutura reforçada em sua base e fortificadas com armaduras extras. Em consequência de sua versatilidade, o método possibilita executar obras verticais de multipavimentos, atendendo projetos simples a mais complexos, o que torna o sistema abrangente.

O segredo dessa técnica está relacionado às malhas de aço que compõe o painel. O material resistente, em si, é o próprio concreto armado, sendo que a placa de EPS funciona basicamente como material de enchimento, em substituição ao tijolo cerâmico, como também fora comentado no esquema adotado nas lajes treliçadas. Em virtude de sua simplicidade de montagem, o tempo de execução da obra reduz consideravelmente.

2.2.4 Vantagens e Desvantagens do Sistema Monolítico

Como supracitado, o grande diferencial desse método edificativo se encontra na praticidade e rapidez durante o processo de encaixe das peças, que diminui substancialmente o tempo de realização da obra. Ademais, essa tecnologia, por ser autoportante, dispensa o uso de outros elementos estruturais – como às vigas e os pilares – sendo assim, além de permitir uma maior evolução entre as etapas construtivas, o sistema também desonera custos sobre tempo de mão de obra e materiais, e claro, deve-se frisar, que ele pode resistir até quatro pavimentos na composição simples.

Outra vantagem que a metodologia oferece é conforto térmico e acústico, pois o EPS é um material isolante. Em regiões climáticas com alta amplitude térmica (ora muito frio, ora calor) e até mesmo as que possuem temperaturas extremas e constantes, o sistema monolítico consegue manter um ambiente agradável a seus usuários, pois segundo Krüger (2000, p. 68), a técnica permite alterar, em sua fase de projeto, a espessura e massa específica do poliestireno expandido afim de adequar às condições climáticas do local.

Em continuação ao pensamento, outro fator que deve ser salientado é a

simplicidade que o modelo de edificação oferece para às passagens tubos, conexões, eletrodutos e caixas de passagem, uma vez que para isso, não existem retrabalhos. Todos esses equipamentos são assentados na placa de EPS já na etapa de montagem, sem a necessidade quebrar a parede em momento posterior.

De forma análoga aos prós, acredita-se que o maior beneficiário dessa tecnologia é o meio ambiente. Como o sistema monolítico é feito sob medida, não há desperdícios vultuosos como em comparação às obras de alvenaria cerâmica, sendo assim, reduz admiravelmente os impactos ambientais. Além disso, caso sobre algum recorte ou pedaços de placas, deve-se e lembrar que o EPS é, de acordo Grote e Silveira (2002), um material completamente reciclável. Dessa maneira o rejeito pode ser destinado a usinas de reciclagem ou, até mesmo, vendido à própria fabricante, com a finalidade de ser triturado e reutilizado em novas placas.

Nada obstante, em conformidade com Camargo *et al.* (2019) *apud* Prudente; Pamplona (2005), o sistema monolítico em painéis de EPS, embora apresente fatores que instiguem à sua utilização, pontua alguns empecilhos em seu desfavor como o seu custo elevado – em relação à mesma área de alvenaria cerâmica – e o uso de aditivos específicos para a aderência da argamassa na placa. Outro motivo desfavorável é o armazenamento do material, que deve ter o mínimo de exposição ao ar livre, principalmente ao sol, com a finalidade de preservar a peça de EPS de um ressecamento precoce.

Outrossim, consoante com Costa *et al.* (2019, p. 30), uma das maiores desvantagens na aplicabilidade dessa metodologia é a insegurança em relação à sua execução. Indo de encontro a esse argumento, a justificativa mais plausível para esse assunto é a escassez de mão de obra especializada para tal e, o despreparo das construtoras, uma vez que, estão atreladas a tipologias construtivas mais antigas e, avessas a adesão de novas tecnologias edificativas.

3. METODOLOGIA

As ferramentas propostas para se realizar este estudo de caso foram: os

métodos qualitativos, referente ao entendimento e constatação do processo construtivo, atribuindo-se o parâmetro da observação para o diagnóstico das diferenças construtivas; e o quantitativo, afim de verificar a viabilidade econômica, através de dados numéricos efetuados pela técnica de análise orçamentária, para posterior comparação entre os dois distintos métodos de edificação e apontar qual delas tem maior modicidade.

Nesse quesito, à procura de maior conhecimento sobre o assunto, foram examinados artigos científicos, teses, dissertações, monografias, sites de empresas de engenharia e manuais de fabricantes com a finalidade de ser empregado como material bibliográfico. Na comparação entre os procedimentos de construção dos sistemas avaliados – em alvenaria convencional e o método de painéis monolíticos – foram listados todos os insumos e procedimentos para execução de cada um, sendo que para a vedação em alvenaria, fora utilizado o tijolo 9x19x19 por ser o mais comum e aceito na região do ensaio.

Além do mais, para um melhor entendimento de como se efetuará a comparação entre os dois sistemas construtivos, foi usado o projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar, cujo padrão é popular, adaptado de uma planta baixa padrão da Companhia de Habitação de Minas Gerais (anexo A), contendo um pavimento e totalizando 44,78 metros quadrados de área construída, e partir dele, lavrou-se uma planilha orçamentária para cada um dos métodos construtivos em análise e, logo após, comparou-se o valor total do empreendimento, considerando os benefícios e despesas indiretas (BDI), com preço médio do metro quadrado das edificações do estado de Minas Gerais, produzido pela tabela CUB disponibilizada pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil de Minas Gerais (Sinduscon-MG).

Dessa forma, para elaborar os levantamentos de custos, utilizou-se a planilhas fornecidas pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e pela Secretaria de Estado e Obras Públicas de Minas Gerais (SETOP-MG) – tabelas que fornecem os custos unitários médios para se executar um determinado tipo de serviço de uma edificação –, cujas referências são respectivamente julho e abril de 2020, com o intuito de se obter os valores sem desoneração dos elementos construtivos comuns aos dois

sistemas como: os revestimentos e a cobertura. Já para o item fundações, respeitando a forma de como são executados os elementos de fundação na região de estudo e, ser mais fidedigno nos resultados, adotou-se método de sapatas para o sistema convencional, seguindo a norma NBR 6122:2010, que trata sobre o projeto e execução de fundações. Contudo, para o sistema de painéis monolíticos em EPS, aplicou-se o método de fundação em radier, atentando-se ao manual de construção fornecido pelo fabricante Grupo Isofort®.

Quanto aos valores para a construção monolítica, foi consultado o fabricante antes exposto, situado na cidade de Belo Horizonte – MG. Essa empresa se consolidou no mercado como uma referência em fornecimento de insumos para as edificações executadas nessa modalidade construtiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciar a análise dos parâmetros encontrados, vale salientar que este artigo se atenta mostrar o resultado final e, desse modo, apontar qual sistema construtivo é o mais vantajoso em viés econômico. Em seguida será apresentado de forma clara e objetiva todas as nuances e empecilhos encontrados para execução da residência em ambos métodos edificação.

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

Ao realizar o estudo de caso, pode-se perceber que ambos métodos construtivos são bem parecidos, pois adotam insumos e serviços praticamente iguais em algumas etapas. Contudo, a diferença marcante está na substituição do tijolo cerâmico, oriundo do sistema de construção convencional, pelo poliestireno expandido, pertencente ao sistema monolítico em painéis de EPS. Essa substituição agregou à construção monolítica menor peso na edificação, possibilitando a redução das dimensões do complexo de fundação, e consequentemente, a alteração do método de fundação em sapatas para a técnica em radier.

De igual forma, outra característica que deve ser salientada é a

praticidade para se executar a obra, uma vez que o assentamento das placas de EPS são práticas, de rápida montagem e não necessitam de outros elementos estruturais, como as vigas os pilares, devido à sua função autoportante. Além disso, o embutimento dos tubos, conexões, eletrodutos e caixas de passagem já são feitas na etapa de pós posicionamento dos painéis, evitando retrabalhos posteriores, como visto na alvenaria de vedação convencional.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

Dando prosseguimento a apresentação dos dados encontrados, denota-se nítida diferença nos valores identificados nos itens fundações, revestimentos, instalações, estruturas e, esquadrias e ferragens. Os resultados acima mencionados constam na tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Resumo da estimativa de custos do sistema convencional.

Item	Descrição	Total (R$)	Percentual
1	Serviços Preliminares	1.487,55	2,20%
2	Fundações	6.102,68	9,03%
3	Estruturas	10.775,93	15,95%
4	Alvenaria	6.251,70	9,25%
5	Revestimentos	9.799,15	14,50%
6	Esquadrias e Ferragens	7.374,21	10,91%
7	Pinturas	2.904,52	4,30%
8	Impermeabilizações e Isolamentos	1.366,90	2,02%
9	Cobertura	4.436,09	6,57%
10	Instalações	13.048,31	19,31%
11	Serviços Complementares	4.014,64	5,94%
Total sem BDI:		67.561,68	
Total do BDI:		17.160,66	
Total Geral:		84.722,34	
Custo de Material:		40.537,01	
Custo de Serviço:		27.024,67	
Preço do m² sem BDI:		1.508,75	
Preço do m² Tabela CUB Jul/2020:		1.498,56	

Fonte: Autoria Própria.

A tabela supracitada faz referência aos valores encontrados ao se adotar, como método construtivo, o sistema de alvenaria convencional. Em contrapartida, a tabela abaixo faz alusão à técnica de construção utilizando os painéis monolíticos em EPS. Desse modo, obteve-se os seguintes resultados a seguir:

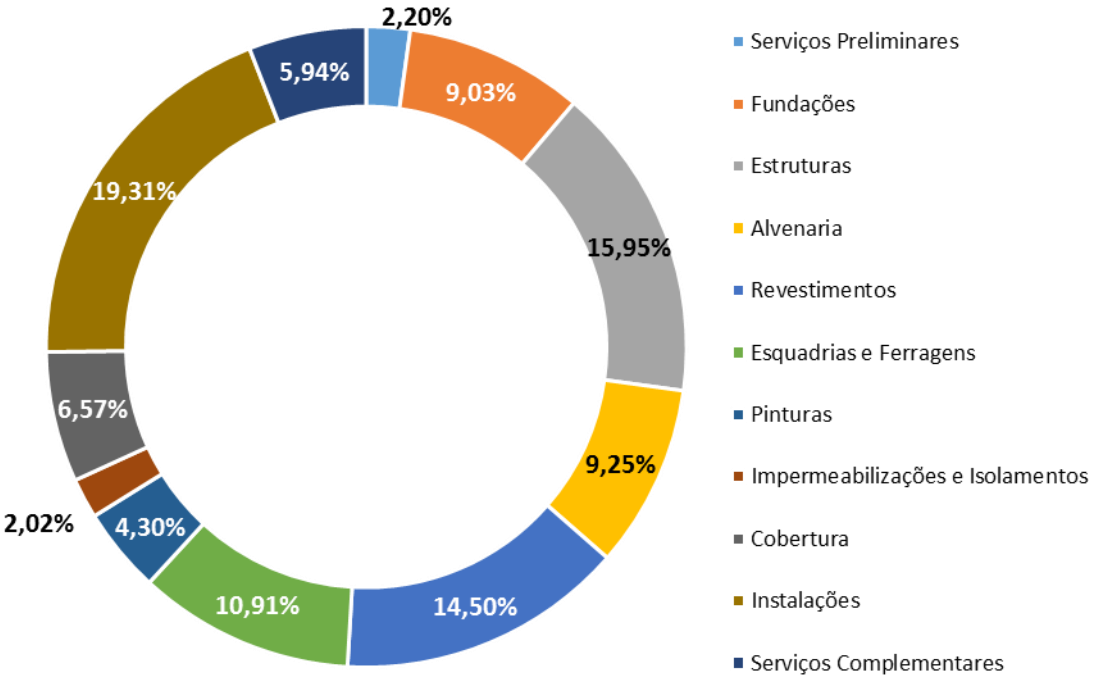
Tabela 3 - Resumo da estimativa de custos do sistema monolítico.

Item	Descrição	Total (R$)	Percentual
1	Serviços Preliminares	1.487,55	2,48%
2	Fundações	4.231,69	7,06%
3	Estruturas	3.959,67	6,60%
4	Alvenaria	9.779,42	16,31%
5	Revestimentos	9.950,02	16,59%
6	Esquadrias e Ferragens	6.359,71	10,61%
7	Pinturas	2.904,52	4,84%
8	Impermeabilizações e Isolamentos	1.366,90	2,28%
9	Cobertura	4.436,09	7,40%
10	Instalações	11.476,82	19,14%
11	Serviços Complementares	4.014,64	6,69%
Total sem BDI:		59.967,03	
Total do BDI:		15.231,62	
Total Geral:		75.198,65	
Custo de Material:		35.980,22	
Custo de Serviço:		23.986,81	
Preço do m² sem BDI:		1.339,15	
Preço do m² Tabela CUB Jul/2020:		1.498,56	

Fonte: Autoria Própria.

Analisando as tabelas 2 e 3, constata-se que o sistema monolítico em painéis de EPS é aproximadamente 11,24% mais econômico que o sistema de alvenaria de vedação convencional, isto é, já avalizado o custo total da obra com a inclusão do BDI. Em vista disto, elaborou-se gráficos representativos para os dois sistemas de forma a mostrar quais etapas construtivas demandam mais recursos à obra e, esses, serão retratados abaixo nas figuras 6 e 7 respectivamente.

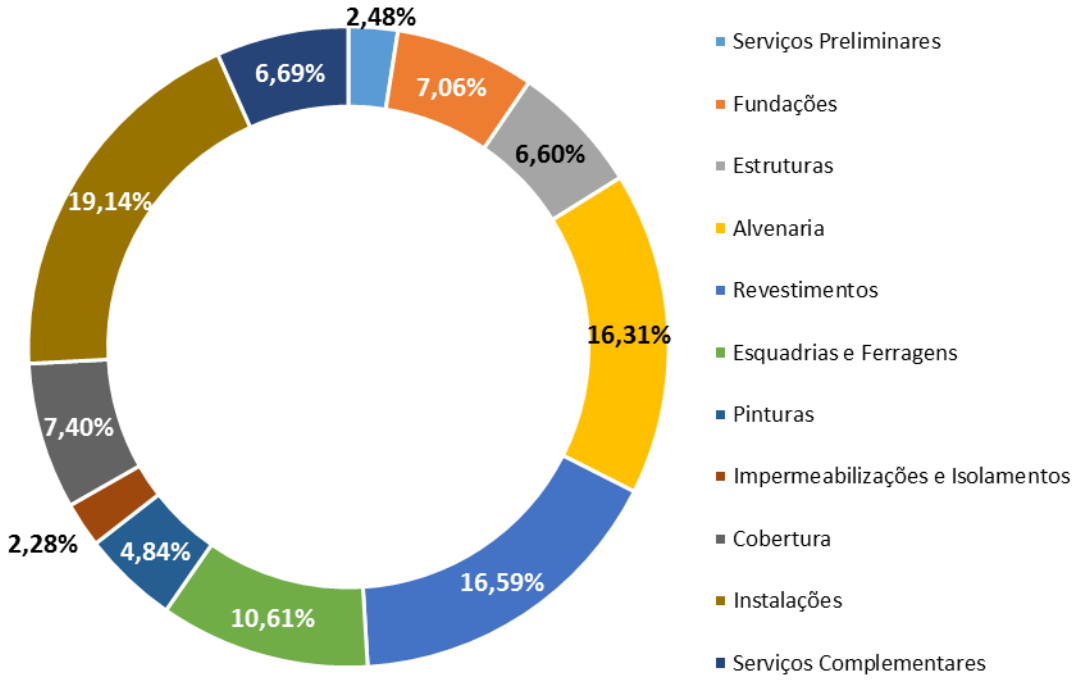
Figura 6 – Recursos demandados pela obra – alvenaria convencional.



Fonte: Autoria Própria.

Observando-se a o gráfico antes exposto, denota-se que os serviços de estruturas, instalações e revestimentos são as etapas construtivas que mais demandam recursos à obra para a metodologia de vedação tradicional. Entretanto, para o sistema monolítico, as etapas que mais demandam esses recursos são as instalações, a alvenaria e os revestimentos e, podem ser visualizados abaixo.

Figura 7 – Recursos demandados pela obra – sistema monolítico.



Fonte: Autoria Própria.

4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE

Por consequência dos fatos apresentados anteriormente, a construção monolítica em painéis de EPS se mostrou eficiente e, portanto, mais econômica tanto em termos de serviço, quanto em materiais que o sistema de construção convencional. Dessa forma, pode-se comprovar que essa metodologia edificativa é viável para ser aplicada nas construções do município.

5. CONCLUSÃO

Em suma, observando-se os fatos e o enredo abordado neste trabalho, podemos concluir que o uso do sistema monolítico em painéis de EPS é econômico e viável para a aplicação dessa tecnologia edificativa nas construções do município, independentemente de seu padrão habitacional, conforme abordado na análise de viabilidade.

Além do mais, em uma perspectiva otimista de futuro, acredita-se que a técnica estará cada vez mais presente na construção civil, visto que suas

vantagens são maiores que as desvantagens, sobretudo no cunho financeiro, além de possuir execução mais rápida e menor agressão ambiental. Nesse quesito, observa-se também que há a tendência de incentivo nessa modalidade construtiva devido a necessidade de se atender objetivos sustentáveis para um futuro melhor, baseado nas premissas abordadas na ECO92, principalmente no investimento de empreendimentos que não prejudiquem o meio ambiente.

Ademais, presume-se que os preços, com a adoção em escala dessa tecnologia, fiquem ainda mais viáveis em longo prazo, já que existe grande expectativa de aumento na utilização desse modelo de edificação no país. Dessa forma, os custos dos serviços e, especialmente, dos insumos irão baratear, tornando o sistema monolítico em painéis de EPS gradativamente mais atrativo que a construção em alvenaria convencional.

Contudo, embora o sistema monolítico apresente várias vantagens em relação à alvenaria convencional, a metodologia em painéis de EPS precisará de muito estímulo para a capacitação de mão de obra qualificada que, por exemplo, não é comum na cidade de Teófilo Otoni, uma vez que a maioria dos trabalhadores nunca tiveram contato com a tecnologia. Desse modo, a priori, entende-se sobre a necessidade de qualificar a mão de obra antes que, de fato, possa se aplicar o método edificativo no município e utilizá-lo como padrão construtivo.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Matheus Taveira de Brito. **Um estudo exploratório de variáveis macroeconômicas do investimento na construção civil imobiliária no Brasil, 2002-2016**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

BEZERRA, Luciano André Cruz. **Análise do desempenho térmico de sistema constutivo de concreto com EPS como agregado graúdo**. 2003. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

CAMARGO, Gustavo Masselli et al. Análise de viabilidade de implementação da vedação com painéis monolíticos de EPS como substituto à alvenaria convencional na cidade de Dourados-MS. 2019.

CONSTRULEMES. Construção alto padrão. Disponível em: <https://construlemes.com.br/> Acesso em: 26 de agosto de 2020.

COSTA, BARBOSA; MOREIRA, Paula Regina Camargo Pereira Fernando. Estudo orçamentário de métodos construtivos: Sistema EPS/Alvenaria. 2019.

COSTA, Lucas Felipe Terencio et al. Casa de eps: análise do uso dos painéis monolíticos de poliestireno expandido em construções residenciais. 2019.

DE MATTOS VIANA, Raquel et al. Carências Habitacionais no Brasil e na América Latina: o papel do ônus excessivo com aluguel urbano/Housing needs in Brazil and Latin America: the role of the urban rental affordability stress. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 287-287, 2019.

EMECOMERCIAL. Fábrica de blocos de isopor para laje. Disponível em: <https://emecomercial.com.br/fabrica-blocos-isopor-laje.html> Acesso em: 26 de agosto de 2020.

FIGUEIREDO, Margareth Gomes; VARUM, Humberto; COSTA, Aníbal. Caracterização das técnicas construtivas em terra edificadas no século XVIII e XIX no centro histórico de São Luís (MA, Brasil). **Arquiteturarevista**, v. 7, n. 1, p. 81-93, 2011.

FIRMINO, Adamis Kaike da Silva. Análise comparativa orçamentária dos sistemas construtivos alvenaria convencional, alvenaria estrutural e light steel frame. 2019.

GROTE, Zilmara V.; SILVEIRA, José Luz. Análise energética e exergética de um processo de reciclagem de poliestireno expandido (isopor). **Revista Mackenzie de engenharia e computação**, n. 3, p. 9-27, 2002.

ISOFÉRES. Lajes nervuradas. Disponível em: <http://www.isoferes.com.br/index-lajes-isopor.html>. Acesso em: 18 agosto 2020.

KRÜGER, Paulo Gustavo von. Análise de painéis de vedação nas edificações em estrutura metálica. 2000.

MOURA, João Vítor Souza; ANTOS, Marco Túlio Ferreira. A Utilização do Poliestireno Expandido (EPS) na Construção Civil. 2019.

MUNDO ISOPOR. Do que é feito o EPS ISOPOR®?. Disponível em: <https://www.mundoisopor.com.br/curiosidades/do-que-e-feito-o-isopor> Acesso em: 02 de setembro de 2020.

OCCHI, Tailene; DE ALMEIDA, Caliane Christie Oliveira. Uso de containers na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 5, n. 1, p. 16-27, 2016.

PONCIANO, ANA PAULA DA SILVA; SILVA, GIOVANNA LYSSA. ESTUDO COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA CONVENCIONAL E MONOLITE. 2020.

QUEIROZ, ISABELLA; DE, MARQUES; OLIVEIRA, THAMIRES SILVA DE. ESTUDO COMPARATIVO ORÇAMENTÁRIO ENTRE SUPERADOBE E ALVENARIA CONVENCIONAL. 2019.

RODRIGUES, Matheus de Luna. Ganhos na construção com a adoção da alvenaria com blocos cerâmicos modulares. 2013.

SALGADO, JOYCE; CARVALHO, SANDY; CORDEIRO, BRUNO. ALVENARIA DE BLOCOS DE ENCAIXE SEM ARGAMASSA. **Exatas & Engenharias**, v. 9, n. 25, 2019.

SCHUH, Patrick Diogo Mariano. O uso do EPS na construção civil: estudo comparativo entre concreto leve com EPS e o concreto convencional. 2017.

SILVA, Fernando Henrique da. Demonstração do sistema construtivo em painéis monolíticos de EPS. 2018.

SIMPESC. Construção mais rentável. Disponível em: <https://www.simpesc.org.br/2014/07/construcao-mais-rentavel/> Acesso em: 02 de setembro de 2020.

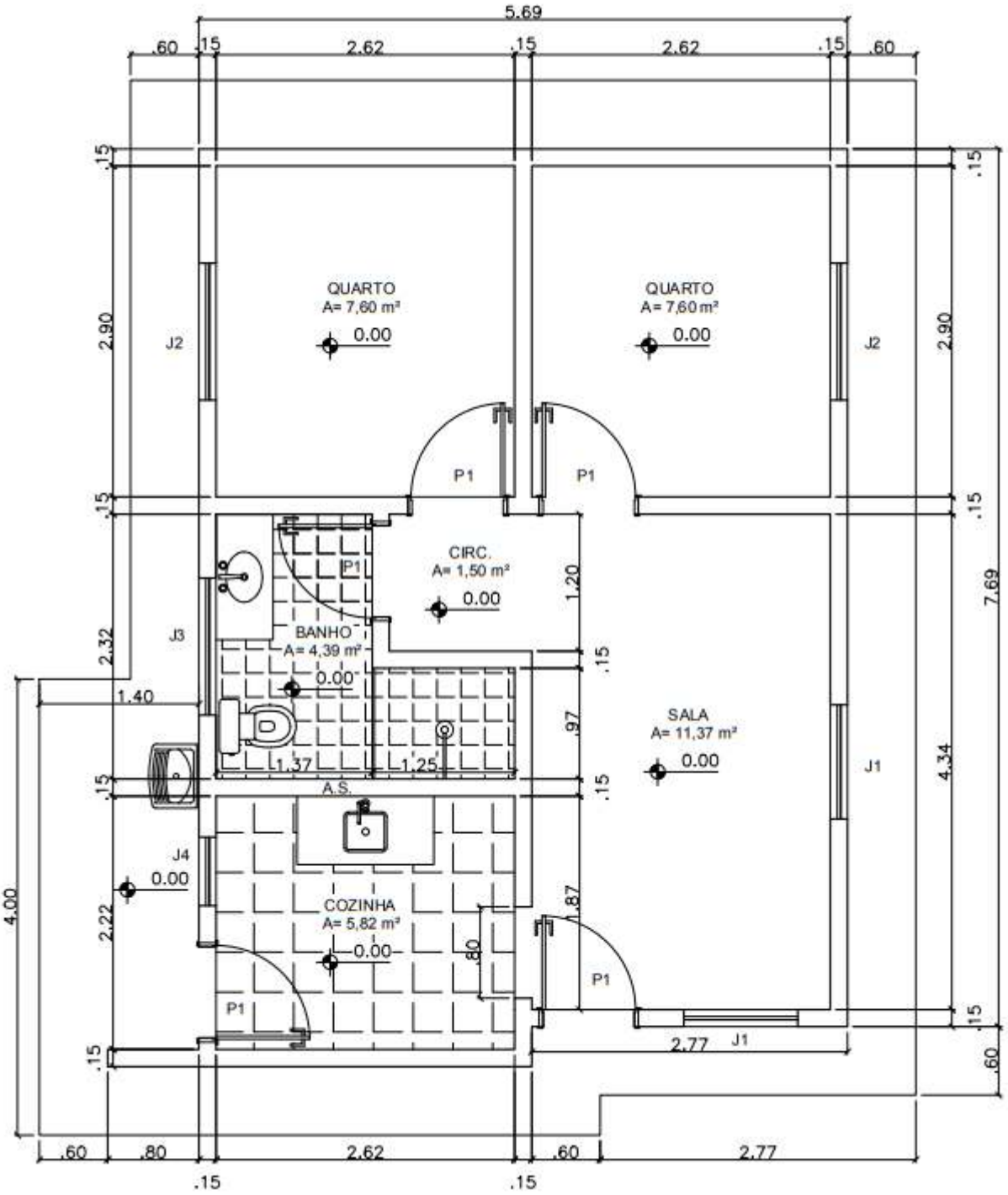
TELAMARCK. Manual de montagem sistema EPS. Disponível em: <http://www.telamarck.com.br/uploads/downloads/manual-do-eps-download-20150220084100.pdf> Acesso em: 02 de setembro de 2020.

TOTAL CONSTRUÇÃO. 4 – Encunhamento. **Alvenaria de vedação: execução, tipos e características!**. 26 de agosto de 2020. Disponível em: <https://www.totalconstrucao.com.br/author/matheusalmeida/page/29/> Acesso em: 26 de agosto de 2020.

VASQUES, Caio Camargo Penteado Correa Fernandes. Comparativo de sistemas construtivos, convencional e wood frame em residências unifamiliares. **COGNITIO/PÓS-GRADUAÇÃO UNILINS**, v. 1, n. 1, 2014.

VESPASIANO, Júlia Viviane Camêlo et al. Análise comparativa de custos de execução dos sistemas construtivos: alvenaria convencional e concreto pré-fabricado. 2019.

ANEXO A – PLANTA BAIXA



QUADRO DE ESQUADRIAS		
ESQUADRIA :	DIMENSÕES :	DIREÇÃO :
P1	80X210	ABRIR
J1	100X120 / 110	CORRER
J2	120X120 / 110	CORRER
J3	120X60 / 180	CORRER
J4	60X120 / 100	BASCULANTE

ANEXO B – ORÇAMENTO SINTÉTICO ALVENARIA CONVENCIONAL

				B.D.I.	25,40%
Item	**Descrição**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
1	**SERVIÇOS PRELIMINARES**				**1.487,55**
1.1	**CANTEIRO DE OBRAS**				**1.487,55**
1.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	1	317,33	317,33
1.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA (GABARITO)	m²	44,78	7,11	318,38
1.1.3	LIGAÇÃO DE ÁGUA PROVISÓRIA PARA CANTEIRO, INCLUSIVE HIDRÔMETRO E CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM AÇO GALVANIZADO DN 20MM (1/2") - PADRÃO CONCESSIONÁRIA	UN	1	319,48	319,48
1.1.4	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA-PADRÃO PROVISÓRIO 30KVA	UN	1	532,36	532,36
2	**FUNDAÇÕES**				**6.102,68**
2.1	**SAPATAS**				**2.215,95**
2.1.1	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	m³	4,31	62,33	268,64
2.1.2	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	m²	0,31	20,17	6,25
2.1.3	CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50/60	KG	82	7,31	599,42
2.1.4	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	7,11	97,20	691,09
2.1.5	FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 25 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	1,27	436,30	554,10
2.1.6	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	m³	3,04	31,73	96,45
2.2	**BALDRAMES**				**3.886,73**
2.2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	m³	3,91	81,67	319,32
2.2.2	CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50/60	KG	143	7,31	1.045,33
2.2.3	FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO, REAPROVEITAMENTO (3X), EXCLUSIVE ESCORAMENTO	m²	20,97	38,92	816,15
2.2.4	FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 25 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	3,91	436,30	1.705,93

3	**ESTRUTURAS**				**10.775,93**
3.1	**LAJES**				**3.959,67**
3.1.1	LAJE PRÉ-MOLDADA, A REVESTIR, INCLUSIVE CAPEAMENTO E = 4CM, SC = 200 KG/M2, L = 3,00 M	m²	39,77	82,28	3.272,27
3.1.2	LAJE PRÉ-MOLDADA, A REVESTIR, INCLUSIVE CAPEAMENTO E = 4CM, SC = 200 KG/M2, L = 4,00 M	m²	4,38	93,34	408,82
3.1.5	ESCORAMENTO PARA LAJE PRÉ MOLDADAS EM TABUAS DE PINHO, INCLUSIVE RETIRADA	m²	44,15	6,31	278,58
3.2	**VIGAS**				**4.526,17**
3.2.1	CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50/60	KG	150	7,31	1.096,50
3.2.2	FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 25 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	5,62	436,30	2.452,00
3.2.3	FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO, REAPROVEITAMENTO (3X), EXCLUSIVE ESCORAMENTO	m²	25,12	38,92	977,67
3.3	**PILARES**				**2.290,09**
3.3.1	CORTE, DOBRA E MONTAGEM DE AÇO CA-50/60	KG	165	7,31	1.206,15
3.3.2	FORNECIMENTO DE CONCRETO ESTRUTURAL, PREPARADO EM OBRA, COM FCK 25 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	1,24	436,30	541,01
3.3.3	FORMA E DESFORMA DE TÁBUA E SARRAFO, REAPROVEITAMENTO (3X), EXCLUSIVE ESCORAMENTO	m²	13,95	38,92	542,93
4	**ALVENARIA**				**6.251,70**
4.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m²	93,84	55,48	5.206,24
4.2	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	14,6	46,67	681,38
4.3	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	M	8	45,51	364,08
5	**REVESTIMENTOS**				**9.799,15**
5.1	**REVESTIMENTOS INTERNOS**				**4.115,09**
5.1.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	47,38	2,66	126,03

5.1.2	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MENOR QUE 5M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	16,35	28,81	471,04
5.1.3	REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO	m²	31,03	23,59	731,99
5.1.4	REVESTIMENTO COM AZULEJO BRANCO (20X20CM), JUNTA A PRUMO, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	m²	15,81	49,17	777,37
5.1.5	GESSO DESEMPENADO APLICADO SOBRE PAREDES OU TETOS	m²	117,81	17,05	2.008,66
5.2	**REVESTIMENTOS EXTERNOS**				**2.776,21**
5.2.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	82,4	5,85	482,04
5.2.2	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	2,6	37,29	96,95
5.2.3	REBOCO COM ARGAMASSA, TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESP. 20MM, APLICAÇÃO MANUAL, PREPARO MECÂNICO	m²	79,8	23,59	1.882,48
5.2.4	REVESTIMENTO COM AZULEJO BRANCO (20X20CM), JUNTA A PRUMO, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	m²	2,6	49,17	127,84
5.2.5	MOLDURA PARA PORTAS E JANELAS EM ARGAMASSA MISTA CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA TRAÇO 1:2:8, LARGURA 10CM, ESPESSURA 1,50CM	m²	10	18,69	186,90
5.3	**REVESTIMENTOS DE PISOS**				**2.907,85**
5.3.1	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	38,28	22,85	874,69
5.3.2	BASE EM BLOCOS CONCRETO PARA APOIO CAIXAS DÁGUA, ESPESSURA 0,20M	m²	1,2	61,68	74,01
5.3.3	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	m²	38,28	45,63	1.746,71
5.3.4	SOLEIRA DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2	m²	0,84	205,90	172,95

	CM				
5.3.5	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45CM. AF_06/2014	M	6,03	6,55	39,49
6	**ESQUADRIAS E FERRAGENS**				**7.374,21**
6.1	**PORTAS**				**4.625,71**
6.1.1	KIT DE PORTA DE MADEIRA TIPO MEXICANA, MACIÇA (PESADA OU SUPERPESADA), PADRÃO POPULAR, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	1.242,83	2.485,66
6.1.2	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO POPULAR, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	575,77	1.151,54
6.1.3	PORTA ABRIR EM ALUMÍNIO COM DIVISÃO HORIZONTAL, 0,80X2,10M COM VIDRO FANTASIA	UN	1	810,99	810,99
6.1.4	ALÇAPÃO EM ALUMÍNIO PINTADO, 0,80X0,60M	UN	1	177,52	177,52
6.2	**JANELAS**				**2.748,50**
6.2.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMÍNIO, LINHA SUPREMA ACABAMENTO ANODIZADO, TIPO CORRER COM CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO DE 4MM, FERRAGENS E ACESSÓRIOS	m²	4,8	413,13	1.983,02
6.2.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMÍNIO, LINHA SUPREMA ACABAMENTO ANODIZADO, TIPO MAXIM-AR COM CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO DE 4MM, FERRAGENS E ACESSÓRIOS	m²	1,44	416,17	599,28
6.2.3	PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2 CM	m²	0,84	197,86	166,20
7	**PINTURAS**				**2.904,52**
7.1	**PINTURAS INTERNAS DE PAREDES E TETOS**				**1.953,23**
7.1.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	145,44	10,45	1.519,84
7.1.2	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	107,16	2,17	232,53
7.1.3	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	38,28	2,47	94,55

7.1.4	PINTURA COM VERNIZ SINTÉTICO MARÍTIMO EM ESQUADRIAS DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, ACABAMENTO TIPO ACETINADO (BRILHO SÚTIL)	m²	6,72	15,82	106,31
7.2	**PINTURAS EXTERNAS DE PAREDES**				**951,29**
7.2.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	75,38	10,45	787,72
7.2.1	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	75,38	2,17	163,57
8	**IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS**				**1.366,90**
8.1	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	49,76	27,47	1.366,90
9	**COBERTURA**				**4.436,09**
9.1	**ESTRUTURA DE MADEIRA**				**1.769,74**
9.1.1	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA PONTALETADA DE MADEIRA NÃO APARELHADA PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS E PARA TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_12/2015	m²	63,66	27,80	1.769,74
9.2	**TELHADO CERÂMICO**				**2.666,35**
9.2.1	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO PLAN, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	63,66	31,64	2.014,20
9.2.2	CORDÃO ARREMATE DA ÚLTIMA FIADA TELHA CERÂMICA	M	16,46	21,46	353,23
9.2.3	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA	M	9,05	22,75	205,88
9.2.4	AMARRAÇÃO TELHAS BEIRAL	m²	17,49	5,32	93,04
10	**INSTALAÇÕES**				**13.048,31**
10.1	**INSTALAÇÕES DE GÁS**				**50,00**
10.1.1	INSTALAÇÕES DE GÁS	GB	1	50,00	50,00
10.2	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEF. E ANTENA DE TV**				**5.385,46**
10.2.1	**ENTRADA, MEDIÇÃO E ATERRAMENTO**				**993,90**
10.2.1.1	PADRÃO ENTRADA ENERGIA ELÉTRICA AÉREO, MONOFÁSICO, COM DISJUNTOR 70A, PADRÃO CEMIG - H=7,0M	UN	1	888,94	888,94
10.2.1.2	RAMAL LIGAÇÃO ELÉTRICO INTERNO AÉREO, 2 LINHAS, EXCETO FIAÇÃO	UN	1	62,44	62,44
10.2.1.3	RAMAL LIGAÇÃO TELEFÔNICO INTERNO AÉREO, EXCETO FIAÇÃO	UN	1	42,52	42,52
10.2.2	**QUADROS**				**59,21**
10.2.2.1	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	59,21	59,21
10.2.3	**DISJUNTORES**				**384,99**

10.2.3.1	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	2	12,79	25,58
10.2.3.2	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	13,59	13,59
10.2.3.3	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2017	UN	1	23,18	23,18
10.2.3.4	VARISTOR VCL 175 CLAMPER COLOCADO EM QUADRO DISTRIBUIÇÃO	UN	2	98,42	196,84
10.2.3.5	DISJUNTOR DE PROTEÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR), BIPOLAR, TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 63A, ALTA SENSIBILIDADE, CORRENTE DIFERENCIAL RESIDUAL NOMINAL COM ATUAÇÃO DE 30MA	UN	1	125,80	125,80
10.2.4	**ELETRODUTOS**				**861,59**
10.2.4.1	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4")	M	74,4	7,96	592,22
10.2.4.2	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1")	M	12	9,95	119,40
10.2.4.3	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 40 MM (1.1/4")	M	7	15,93	111,51
10.2.4.4	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 40 MM (1 1/4")	UN	2	19,23	38,46
10.2.5	**CAIXAS**				**292,10**
10.2.5.1	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	5	7,10	35,50
10.2.5.2	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	10	10,44	104,40
10.2.5.3	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	19,36	58,08
10.2.5.4	CAIXA RETANGULAR 4" X 4" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	9,87	19,74
10.2.5.5	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	6	9,88	59,28
10.2.5.6	CAIXA SEXTAVADA 3" X 3" EM PVC	UN	2	7,55	15,10
10.2.5	**FIAÇÕES E CONECTORES**				**1.086,11**
10.2.5.1	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	20	1,69	33,80
10.2.5.2	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	215	2,44	524,60

10.2.5.3	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	12	5,96	71,52
10.2.5.4	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	15	13,34	200,10
10.2.5.5	CABO MULTIPLEX EM ALUMÍNIO 3 VIAS SEÇÃO 16MM² 1KV	M	8,5	16,43	139,65
10.2.5.6	CONECTOR BI METÁLICO PARA CABO 16MM²	M	6	10,91	65,46
10.2.5.7	CABO CHATO PARA TELEFONE 4 VIAS PARA TERMINAL RJ-11	M	13,1	1,95	25,54
10.2.5.8	CABO EXTERNO PARA TELEFONE TIPO FE100	M	9,6	2,65	25,44
10.2.6	**TOMADAS E INTERRUPTORES**				**456,37**
10.2.6.1	TOMADA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3	44,45	133,35
10.2.6.2	TOMADA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6	25,47	152,82
10.2.6.3	TOMADA PARA TELEFONE RJ11 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	20,61	20,61
10.2.6.4	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	17,40	34,80
10.2.6.5	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	27,50	27,50
10.2.6.6	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, CLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	40,96	40,96
10.2.6.7	INTERRUPTOR PULSADOR CAMPAINHA (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017	UN	1	16,64	16,64
10.2.6.8	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 2X4, 1 FURO PARA SAÍDA FIO	UN	1	12,36	12,36
10.2.6.9	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 2X4, CEGA	UN	1	6,77	6,77
10.2.6.10	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 4X4, CEGA	UN	1	10,56	10,56
10.2.7	**LUMINÁRIA E LÂMPADAS**				**262,00**
10.2.7.1	LUMINÁRIA TIPO PLAFON EM PLÁSTICO, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	M	8	32,75	262,00
10.2.8	**SPDA**				**1.281,29**
10.2.8.1	CABO DE COBRE NÚ # 10 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	4	7,10	28,40

10.2.8.2	CABO DE COBRE NÚ # 16 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	3,8	10,46	39,74
10.2.8.3	CABO DE COBRE NÚ # 25 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	35	19,57	684,95
10.2.8.4	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12	M	4	56,95	227,80
10.2.8.5	HASTE DE ATERRAMENTO EM CANTONEIRA ZINCADA (25 X 25 X 2400MM)	M	1	68,56	68,56
10.2.8.6	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_05/2018	M	4	18,96	75,84
10.2.8.7	TERMINAL COMPRESSÃO PARA CABO DE 10MM²	M	4	39,00	156,00
10.3	**INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**				**7.612,85**
10.3.1	**PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA**				**120,14**
10.3.1.1	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	GB	1	120,14	120,14
10.3.2	**ENTRADA DE ÁGUA**				**230,80**
10.3.2.1	ENTRADA DE ÁGUA	GB	1	230,80	230,80
10.3.3	**CAIXA D'ÁGUA**				**921,07**
10.3.3.1	CAIXA DÁGUA DE POLIETILENO COM TAMPA 1000 L	UN	1	519,53	519,53
10.3.3.2	BARRILETE DE ÁGUA FRIA	GB	1	401,54	401,54
10.3.4	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA FRIA**				**366,77**
10.3.4.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA FRIA	GB	1	354,00	354,00
10.3.4.2	PRUMADAS DE ÁGUA FRIA	GB	1	12,77	12,77
10.3.5	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA QUENTE**				**401,84**
10.3.5.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA QUENTE	GB	1	382,54	382,54
10.3.5.2	PRUMADAS DE ÁGUA QUENTE	GB	1	11,99	11,99
10.3.5.3	BARRILETE DE ÁGUA QUENTE	GB	1	7,31	7,31
10.3.6	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ESGOTO SANITÁRIO**				**1.811,66**
10.3.6.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ESGOTO SANITÁRIO	GB	1	1.712,76	1.712,76
10.3.6.2	PRUMADAS DE ESGOTO SANITÁRIO E VENTILAÇÃO	GB	1	98,90	98,90
10.3.7	**CAIXAS PARA ESGOTO SANITÁRIO**				**836,77**
10.3.7.1	CAIXAS PARA ESGOTO SANITÁRIO	GB	1	836,77	836,77
10.3.8	**LOUÇAS, METAIS, APARELHOS SANITÁRIOS E ACESSÓRIOS**				**2.923,80**
10.3.8.1	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2” X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	9,49	18,98
10.3.8.2	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	39,95	39,95
10.3.8.3	TORNEIRA CROMADA 1/2 OU 3/4 PARA TANQUE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	15,38	15,38

10.3.8.4	TORNEIRA METÁLICA PARA IRRIGAÇÃO/JARDIM, ACABAMENTO CROMADO, APLICAÇÃO DE PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	34,71	34,71
10.3.8.5	VÁLVULA EM PVC SEM LADRÃO PARA LAVATÓRIO Ø 7/8	UN	1	25,25	25,25
10.3.8.6	VÁLVULA EM PVC PARA TANQUE Ø 1 1/4	UN	1	7,27	7,27
10.3.8.7	VÁLVULA METÁLICA COM ACABAMENTO CROMADO PARA PIA COZINHA Ø 7/8	UN	1	880,81	880,81
10.3.8.8	SIFÃO EM PVC PARA LAVATÓRIO Ø 7/8 X 1 1/2	UN	1	48,55	48,55
10.3.8.9	SIFÃO EM PVC PARA PIA COZINHA Ø 7/8 X 1 1/2	UN	1	12,13	12,13
10.3.8.10	SIFÃO EM PVC PARA TANQUE Ø 1 1/4 X 1 1/2	UN	1	21,29	21,29
10.3.8.11	BRAÇO PARA CHUVEIRO, COMPRIMENTO 40 CM, DIÂMETRO NOMINAL DE 1/2" (20MM), INCLUSIVE ACABAMENTO	UN	1	17,92	17,92
10.3.8.12	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	383,23	383,23
10.3.8.13	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	368,22	368,22
10.3.8.14	TORNEIRA DE METAL CROMADA PARA BANCADA DE PIA DE COZINHA COM FILTRO E AERADOR	UN	1	90,16	90,16
10.3.8.15	BANCADA EM ARDÓSIA POLIDA 120X50 PARA COZINHA COM CUBA INOX	UN	1	685,98	685,98
10.3.8.16	BANCADA COM RODOBANCA EM ARDÓSIA POLIDA 120X60 PARA BANHEIRO E LAVATÓRIO DE LOUÇA DE EMBUTIR	UN	1	273,97	273,97
11	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**				**4.014,64**
11.1	**PASSEIO DE PROTEÇÃO**				**761,73**
11.1.1	PISO CIMENTADO, ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3CM	m²	22,15	34,39	761,73
11.2	**PLACAS**				**2.324,64**
11.2.1	PLACA INDICATIVA NÚMERO CASA	UN	22,15	104,95	2.324,64
11.3	**LIMPEZA**				**225,34**
11.3.1	LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA	m²	44,8	5,03	225,34
11.4	**DESPESAS DIVERSAS**				**702,93**
11.4.1	LIGAÇÕES DEFINITIVAS	UN	1	702,93	702,93

Total sem BDI	**67.561,68**
Total do BDI	**17.160,66**
Total Geral	**84.722,34**

ANEXO C – ORÇAMENTO SINTÉTICO PAINÉIS MONOLÍTICOS EM EPS

				B.D.I.	25,40%
Item	**Descrição**	**Und**	**Quant.**	**Valor Unit**	**Total**
1	**SERVIÇOS PRELIMINARES**				**1.487,55**
1.1	**CANTEIRO DE OBRAS**				**1.487,55**
1.1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	1	317,33	317,33
1.1.2	LOCAÇÃO DA OBRA (GABARITO)	m²	44,78	7,11	318,38
1.1.3	LIGAÇÃO DE ÁGUA PROVISÓRIA PARA CANTEIRO, INCLUSIVE HIDRÔMETRO E CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM AÇO GALVANIZADO DN 20MM (1/2") - PADRÃO CONCESSIONÁRIA	UN	1	319,48	319,48
1.1.4	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA-PADRÃO PROVISÓRIO 30KVA	UN	1	532,36	532,36
2	**FUNDAÇÕES**				**4.231,69**
2.1	**TRABALHOS EM TERRA**				**549,18**
2.1.1	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	66,94	0,44	29,45
2.1.3	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	m³	3,35	108,39	363,10
2.1.4	APLICAÇÃO DE LONA PRETA, ESP. 150 MICRAS, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	66,94	2,34	156,63
2.2	**LAJE RADIER**				**3.682,51**
2.2.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	4,06	82,90	336,57
2.2.2	PISO EM CONCRETO 20MPA PREPARO MECANICO, ESPESSURA 7 CM, COM ARMACAO E M TELA SOLDADA	m²	44,78	71,57	3.204,90
2.2.3	ARMAÇÃO DE ESPERA PARA PAÍNEIS MONOLÍTICOS EM EPS, INCLUSO BARRAS DE AÇO E ADESIVO BICOMPONENTE BASE EPÓXI A=500GR B=500GR	GB	1	141,04	141,04
3	**ESTRUTURAS**				**3.959,67**
3.1	**LAJES**				**3.959,67**
3.1.1	LAJE PRÉ-MOLDADA, A REVESTIR, INCLUSIVE CAPEAMENTO E = 4CM, SC = 200 KG/M2, L = 3,00 M	m²	39,77	82,28	3.272,27
3.1.2	LAJE PRÉ-MOLDADA, A REVESTIR, INCLUSIVE CAPEAMENTO E = 4CM, SC = 200 KG/M2, L = 4,00 M	m²	4,38	93,34	408,82
3.1.5	ESCORAMENTO PARA LAJE PRÉ MOLDADAS EM TABUAS DE PINHO, INCLUSIVE RETIRADA	m²	44,15	6,31	278,58

4	**ALVENARIA**				**9.779,42**
4.1	MONOPAINEL DIMENSÕES (3000X1000X80 MM), INCLUSIVE FORNECIMENTO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO	m²	96	89,00	8.544,00
4.2	ACESSÓRIO U4 PARA FECHAMENTO SUPERIOR	UN	11	17,90	196,90
4.3	EMENDA / AMARRAÇÃO CANTO EM "L" INTERNO	UN	26	13,85	360,10
4.4	EMENDA / AMARRAÇÃO CANTO EM "L" EXTERNO	UN	8	18,46	147,68
4.5	REFORÇO EM "U" PARA ABERTURAS E BORDAS	UN	22	18,19	400,18
4.6	REFORÇO EM "45°" PARA CANTOS E ABERTURAS (INT E EXT)	UN	68	1,92	130,56
5	**REVESTIMENTOS**				**9.950,02**
5.1	**REVESTIMENTOS INTERNOS**				**4.224,95**
5.1.1	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M3/H EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE PAINÉIS MONOLÍTICOS DE EPS, COM ESPESSURA DE 10MM.	m²	47,38	11,40	540,13
5.1.2	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M3/H EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE PAINÉIS MONOLÍTICOS DE EPS, COM ESPESSURA DE 20MM.	m²	47,38	18,97	898,79
5.1.3	REVESTIMENTO COM AZULEJO BRANCO (20X20CM), JUNTA A PRUMO, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	m²	15,81	49,17	777,37
5.1.4	GESSO DESEMPENADO APLICADO SOBRE PAREDES OU TETOS	m²	117,81	17,05	2.008,66
5.2	**REVESTIMENTOS EXTERNOS**				**2.817,22**
5.2.1	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M3/H EM FACES EXTERNAS DE PAREDES DE PAINÉIS MONOLÍTICOS DE EPS, COM ESPESSURA DE 10MM.	m²	82,4	11,40	939,36
5.2.2	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L, APLICADO COM EQUIPAMENTO DE MISTURA E PROJEÇÃO DE 1,5 M3/H EM FACES EXTERNAS DE PAREDES DE PAINÉIS MONOLÍTICOS DE EPS, COM ESPESSURA DE 20MM.	m²	82,4	18,97	1.563,12
5.2.3	REVESTIMENTO COM AZULEJO BRANCO (20X20CM), JUNTA A PRUMO, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, INCLUSIVE REJUNTAMENTO	m²	2,6	49,17	127,84
5.2.4	MOLDURA PARA PORTAS E JANELAS EM ARGAMASSA MISTA CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA TRAÇO 1:2:8, LARGURA 10CM, ESPESSURA 1,50CM	m²	10	18,69	186,90

5.3	**REVESTIMENTOS DE PISOS**				**2.907,85**
5.3.1	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM. AF_06/2014	m²	38,28	22,85	874,69
5.3.2	BASE EM BLOCOS CONCRETO PARA APOIO CAIXAS DÁGUA, ESPESSURA 0,20M	m²	1,2	61,68	74,01
5.3.3	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	m²	38,28	45,63	1.746,71
5.3.4	SOLEIRA DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2 CM	m²	0,84	205,90	172,95
5.3.5	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45CM. AF_06/2014	M	6,03	6,55	39,49
6	**ESQUADRIAS E FERRAGENS**				**6.359,71**
6.1	**PORTAS**				**3.998,57**
6.1.1	KIT DE PORTA DE MADEIRA TIPO MEXICANA, MACIÇA (PESADA OU SUPERPESADA), PADRÃO POPULAR, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	1.118,55	2.237,10
6.1.2	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO POPULAR, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	460,62	921,24
6.1.3	PORTA ABRIR EM ALUMÍNIO COM DIVISÃO HORIZONTAL, 0,80X2,10M COM VIDRO FANTASIA	UN	1	689,34	689,34
6.1.4	ALÇAPÃO EM ALUMÍNIO PINTADO, 0,80X0,60M	UN	1	150,89	150,89
6.2	**JANELAS**				**2.361,14**
6.2.1	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMÍNIO, LINHA SUPREMA ACABAMENTO ANODIZADO, TIPO CORRER COM CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO DE 4MM, FERRAGENS E ACESSÓRIOS	m²	4,8	351,16	1.685,56
6.2.2	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE JANELA DE ALUMÍNIO, LINHA SUPREMA ACABAMENTO ANODIZADO, TIPO MAXIM-AR COM CONTRAMARCO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE VIDRO LISO DE 4MM, FERRAGENS E ACESSÓRIOS	m²	1,44	353,74	509,38
6.2.3	PEITORIL DE GRANITO CINZA ANDORINHA E = 2	m²	0,84	197,86	166,20

	CM				
7	**PINTURAS**				**2.904,52**
7.1	**PINTURAS INTERNAS DE PAREDES E TETOS**				**1.953,23**
7.1.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	145,44	10,45	1.519,84
7.1.2	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	107,16	2,17	232,53
7.1.3	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM TETO, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	38,28	2,47	94,55
7.1.4	PINTURA COM VERNIZ SINTÉTICO MARÍTIMO EM ESQUADRIAS DE MADEIRA, DUAS (2) DEMÃOS, ACABAMENTO TIPO ACETINADO (BRILHO SÚTIL)	m²	6,72	15,82	106,31
7.2	**PINTURAS EXTERNAS DE PAREDES**				**951,29**
7.2.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	m²	75,38	10,45	787,72
7.2.1	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF_06/2014	m²	75,38	2,17	163,57
8	**IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS**				**1.366,90**
8.1	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	49,76	27,47	1.366,90
9	**COBERTURA**				**4.436,09**
9.1	**ESTRUTURA DE MADEIRA**				**1.769,74**
9.1.1	FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA PONTALETADA DE MADEIRA NÃO APARELHADA PARA TELHADOS COM ATÉ 2 ÁGUAS E PARA TELHA CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_12/2015	m²	63,66	27,80	1.769,74
9.2	**TELHADO CERÂMICO**				**2.666,35**
9.2.1	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO PLAN, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	m²	63,66	31,64	2.014,20
9.2.2	CORDÃO ARREMATE DA ÚLTIMA FIADA TELHA CERÂMICA	M	16,46	21,46	353,23
9.2.3	CUMEEIRA PARA TELHA CERÂMICA	M	9,05	22,75	205,88
9.2.4	AMARRAÇÃO TELHAS BEIRAL	m²	17,49	5,32	93,04
10	**INSTALAÇÕES**				**11.476,82**
10.1	**INSTALAÇÕES DE GÁS**				**50,00**
10.1.1	INSTALAÇÕES DE GÁS	GB	1	50,00	50,00
10.2	**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEF. E ANTENA DE TV**				**4.997,86**
10.2.1	**ENTRADA, MEDIÇÃO E ATERRAMENTO**				**993,90**
10.2.1.1	PADRÃO ENTRADA ENERGIA ELÉTRICA AÉREO, MONOFÁSICO, COM DISJUNTOR 70A, PADRÃO CEMIG - H=7,0M	UN	1	888,94	888,94

10.2.1.2	RAMAL LIGAÇÃO ELÉTRICO INTERNO AÉREO, 2 LINHAS, EXCETO FIAÇÃO	UN	1	62,44	62,44
10.2.1.3	RAMAL LIGAÇÃO TELEFÔNICO INTERNO AÉREO, EXCETO FIAÇÃO	UN	1	42,52	42,52
10.2.2	**QUADROS**				**59,21**
10.2.2.1	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1	59,21	59,21
10.2.3	**DISJUNTORES**				**384,99**
10.2.3.1	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	2	12,79	25,58
10.2.3.2	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1	13,59	13,59
10.2.3.3	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2017	UN	1	23,18	23,18
10.2.3.4	VARISTOR VCL 175 CLAMPER COLOCADO EM QUADRO DISTRIBUIÇÃO	UN	2	98,42	196,84
10.2.3.5	DISJUNTOR DE PROTEÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR), BIPOLAR, TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 63A, ALTA SENSIBILIDADE, CORRENTE DIFERENCIAL RESIDUAL NOMINAL COM ATUAÇÃO DE 30MA	UN	1	125,80	125,80
10.2.4	**ELETRODUTOS**				**473,99**
10.2.4.1	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4")	M	74,4	4,38	325,87
10.2.4.2	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1")	M	12	5,47	65,64
10.2.4.3	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 40 MM (1.1/4")	M	7	8,76	61,32
10.2.4.4	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 40 MM (1 1/4")	UN	2	10,58	21,16
10.2.5	**CAIXAS**				**175,24**
10.2.5.1	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	5	4,26	21,30
10.2.5.2	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	10	6,26	62,60
10.2.5.3	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	3	11,62	34,86
10.2.5.4	CAIXA RETANGULAR 4" X 4" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	5,92	11,84
10.2.5.5	CAIXA OCTOGONAL 4" X 4", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	6	5,93	35,58

	AF_12/2015				
10.2.5.6	CAIXA SEXTAVADA 3" X 3" EM PVC	UN	2	4,53	9,06
10.2.5	**FIAÇÕES E CONECTORES**				**1.086,11**
10.2.5.1	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	20	1,69	33,80
10.2.5.2	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	215	2,44	524,60
10.2.5.3	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	12	5,96	71,52
10.2.5.4	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	15	13,34	200,10
10.2.5.5	CABO MULTIPLEX EM ALUMÍNIO 3 VIAS SEÇÃO 16MM² 1KV	M	8,5	16,43	139,65
10.2.5.6	CONECTOR BI METÁLICO PARA CABO 16MM²	M	6	10,91	65,46
10.2.5.7	CABO CHATO PARA TELEFONE 4 VIAS PARA TERMINAL RJ-11	M	13,1	1,95	25,54
10.2.5.8	CABO EXTERNO PARA TELEFONE TIPO FE100	M	9,6	2,65	25,44
10.2.6	**TOMADAS E INTERRUPTORES**				**456,37**
10.2.6.1	TOMADA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3	44,45	133,35
10.2.6.2	TOMADA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6	25,47	152,82
10.2.6.3	TOMADA PARA TELEFONE RJ11 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	UN	1	20,61	20,61
10.2.6.4	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2	17,40	34,80
10.2.6.5	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	27,50	27,50
10.2.6.6	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, CLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1	40,96	40,96
10.2.6.7	INTERRUPTOR PULSADOR CAMPAINHA (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017	UN	1	16,64	16,64
10.2.6.8	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 2X4, 1 FURO PARA SAÍDA FIO	UN	1	12,36	12,36

10.2.6.9	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 2X4, CEGA	UN	1	6,77	6,77
10.2.6.10	PLACA (ESPELHO) PARA CAIXA 4X4, CEGA	UN	1	10,56	10,56
10.2.7	**LUMINÁRIA E LÂMPADAS**				**262,00**
10.2.7.1	LUMINÁRIA TIPO PLAFON EM PLÁSTICO, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	M	8	32,75	262,00
10.2.8	**SPDA**				**1.281,29**
10.2.8.1	CABO DE COBRE NÚ # 10 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	4	7,10	28,40
10.2.8.2	CABO DE COBRE NÚ # 16 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	3,8	10,46	39,74
10.2.8.3	CABO DE COBRE NÚ # 25 MM2, ENTERRADO, EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	35	19,57	684,95
10.2.8.4	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12	M	4	56,95	227,80
10.2.8.5	HASTE DE ATERRAMENTO EM CANTONEIRA ZINCADA (25 X 25 X 2400MM)	M	1	68,56	68,56
10.2.8.6	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_05/2018	M	4	18,96	75,84
10.2.8.7	TERMINAL COMPRESSÃO PARA CABO DE 10MM²	M	4	39,00	156,00
10.3	**INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS**				**6.428,96**
10.3.1	**PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA**				**114,13**
10.3.1.1	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	GB	1	114,13	114,13
10.3.2	**ENTRADA DE ÁGUA**				**208,30**
10.3.2.1	ENTRADA DE ÁGUA	GB	1	208,30	208,30
10.3.3	**CAIXA D'ÁGUA**				**840,76**
10.3.3.1	CAIXA DÁGUA DE POLIETILENO COM TAMPA 1000 L	UN	1	519,53	519,53
10.3.3.2	BARRILETE DE ÁGUA FRIA	GB	1	321,23	321,23
10.3.4	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA FRIA**				**240,32**
10.3.4.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA FRIA	GB	1	230,10	230,10
10.3.4.2	PRUMADAS DE ÁGUA FRIA	GB	1	10,22	10,22
10.3.5	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA QUENTE**				**283,96**
10.3.5.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ÁGUA QUENTE	GB	1	267,79	267,79
10.3.5.2	PRUMADAS DE ÁGUA QUENTE	GB	1	9,59	9,59
10.3.5.3	BARRILETE DE ÁGUA QUENTE	GB	1	6,58	6,58
10.3.6	**DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ESGOTO SANITÁRIO**				**1.148,27**
10.3.6.1	DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ESGOTO SANITÁRIO	GB	1	1.079,04	1.079,04
10.3.6.2	PRUMADAS DE ESGOTO SANITÁRIO E VENTILAÇÃO	GB	1	69,23	69,23
10.3.7	**CAIXAS PARA ESGOTO SANITÁRIO**				**669,42**
10.3.7.1	CAIXAS PARA ESGOTO SANITÁRIO	GB	1	669,42	669,42

10.3.8	**LOUÇAS, METAIS, APARELHOS SANITÁRIOS E ACESSÓRIOS**				**2.923,80**
10.3.8.1	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2" X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	9,49	18,98
10.3.8.2	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	39,95	39,95
10.3.8.3	TORNEIRA CROMADA 1/2 OU 3/4 PARA TANQUE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	15,38	15,38
10.3.8.4	TORNEIRA METÁLICA PARA IRRIGAÇÃO/JARDIM, ACABAMENTO CROMADO, APLICAÇÃO DE PAREDE, INCLUSIVE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1	34,71	34,71
10.3.8.5	VÁLVULA EM PVC SEM LADRÃO PARA LAVATÓRIO Ø 7/8	UN	1	25,25	25,25
10.3.8.6	VÁLVULA EM PVC PARA TANQUE Ø 1 1/4	UN	1	7,27	7,27
10.3.8.7	VÁLVULA METÁLICA COM ACABAMENTO CROMADO PARA PIA COZINHA Ø 7/8	UN	1	880,81	880,81
10.3.8.8	SIFÃO EM PVC PARA LAVATÓRIO Ø 7/8 X 1 1/2	UN	1	48,55	48,55
10.3.8.9	SIFÃO EM PVC PARA PIA COZINHA Ø 7/8 X 1 1/2	UN	1	12,13	12,13
10.3.8.10	SIFÃO EM PVC PARA TANQUE Ø 1 1/4 X 1 1/2	UN	1	21,29	21,29
10.3.8.11	BRAÇO PARA CHUVEIRO, COMPRIMENTO 40 CM, DIÂMETRO NOMINAL DE 1/2" (20MM), INCLUSIVE ACABAMENTO	UN	1	17,92	17,92
10.3.8.12	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	383,23	383,23
10.3.8.13	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	368,22	368,22
10.3.8.14	TORNEIRA DE METAL CROMADA PARA BANCADA DE PIA DE COZINHA COM FILTRO E AERADOR	UN	1	90,16	90,16
10.3.8.15	BANCADA EM ARDÓSIA POLIDA 120X50 PARA COZINHA COM CUBA INOX	UN	1	685,98	685,98
10.3.8.16	BANCADA COM RODOBANCA EM ARDÓSIA POLIDA 120X60 PARA BANHEIRO E LAVATÓRIO DE LOUÇA DE EMBUTIR	UN	1	273,97	273,97
11	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**				**4.014,64**
11.1	**PASSEIO DE PROTEÇÃO**				**761,73**
11.1.1	PISO CIMENTADO, ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3CM	m²	22,15	34,39	761,73
11.2	**PLACAS**				**2.324,64**
11.2.1	PLACA INDICATIVA NÚMERO CASA	UN	22,15	104,95	2.324,64
11.3	**LIMPEZA**				**225,34**
11.3.1	LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA	m²	44,8	5,03	225,34
11.4	**DESPESAS DIVERSAS**				**702,93**

11.4.1	LIGAÇÕES DEFINITIVAS	UN	1	702,93	702,93
	Total sem BDI				**59.967,03**
	Total do BDI				**15.231,62**
	Total Geral				**75.198,65**