

Análise de comparação orçamentária entre edificações de um e dois pavimentos no setor imobiliário: uma abordagem comparativa sobre os custos e benefícios.

Gessé da Silva, Engenharia Civil, Centro Universitário Integrado, Brasil,
gedyz@hotmail.com

Elder Kuhnen Machado, Engenheiro Civil, Centro Universitário Integrado,
Brasil,elder.kuhnen@grupointegrado.br

Resumo

O estudo aprofunda a importância da estimativa de despesas em projetos, enfatizando a necessidade de uma análise minuciosa para uma alocação financeira sustentável. Além disso, reconhece a demanda por habitação como um direito fundamental e sublinha a relevância das fases de concepção e planejamento em qualquer empreendimento. O artigo forneceu ferramentas de análise comparativa para investidores imobiliários com objetivo principal de conduzir uma análise econômica comparativa entre duas modalidades de construção: casa térrea e com dois pavimentos com o mesmo tamanho de construção. O enfoque principal é identificar a opção mais vantajosa que apresenta o menor custo por metro quadrado, incluindo a elaboração de orçamentos detalhados visando proporcionar uma base sólida para tomada de decisão de investidores e construtores. O trabalho também destaca a importância de considerar o coeficiente de aproveitamento do terreno, visto que isso pode afetar o espaço não construído e a demanda imobiliária, seja para compra ou locação. Sobretudo destacou a importância da estimativa de despesas para otimizar a alocação de recursos de forma sustentável. Utilizando métodos propostos, a pesquisa atingiu seu objetivo de formar um custo final para a comparação entre as edificações. Ao analisar os resultados, destaca-se a eficácia do custo total no alcance dos objetivos estabelecidos onde a casa térrea, apresentou um custo de R\$ 2.157,13/m², revelou uma economia de 6,488% em relação à casa de dois pavimentos, que custou R\$ 2.297,04/m², totalizando R\$ 345.141,07 e R\$ 367.527,60, respectivamente.

Palavras-chave: SINAPI, SECID, Casa Térrea, Casa dois pavimentos, Orçamento e Projeto.

Abstract

The study delves into the importance of expense estimation in projects, emphasizing the need for thorough analysis for sustainable financial allocation. Additionally, it recognizes housing demand as a fundamental right and underscores the relevance of the conception and planning phases in any venture. The article provides comparative analysis tools for real estate investors, with the primary objective of conducting an economic analysis between two construction modalities: single-story houses and two-story houses of the same size. The main focus is to identify the most advantageous option with the lowest cost per square meter, including the development of detailed budgets to provide a solid foundation for investors' and builders' decision-making. The work also highlights the importance of considering the land use coefficient, as it can affect the undeveloped space and real estate demand, whether for purchase or rental. Above all, it emphasizes the importance of expense estimation to optimize resource allocation sustainably. By using the proposed methods, the research achieved its goal of determining a final cost for the comparison between the buildings. Analyzing the results, the cost-effectiveness of the total cost stands out, where the single-story house, with a cost of R\$ 2,157.13/m², revealed a savings of 6.488% compared to the two-story house, which cost R\$ 2,297.04/m², totaling R\$ 345,141.07 and R\$ 367,527.60, respectively.

Introdução

Atualmente a estimativa de despesas para um projeto é uma atividade de grande relevância, uma vez que requer uma análise minuciosa para determinar o aporte financeiro no empreendimento. Em um contexto em que os recursos são escassos a avaliação da relação custo-benefício dos projetos, tornou-se essencial para compreender e aperfeiçoar a alocação de soluções de maneira sustentável resultando em desempenho mais eficiente. Este trabalho trata-se de um estudo comparativo que avalia a crescente demanda pela casa própria, assim a moradia não é apenas uma necessidade básica do ser humano, mas também um direito, sendo um local de conforto, segurança e abrigo, indispensável para a sobrevivência e bem-estar de qualquer ser (BORGES, 2011).

O sistema de custos na construção civil é fundamental para planejamento, execução e gestão eficiente de projetos, logo no setor os custos estão associados a várias etapas do ciclo de vida de uma obra desde a concepção, o planejamento e a manutenção. Assim a gestão de custos é uma atividade essencial em projetos de todos os portes, desta forma, o planejamento ou o controle dos custos, quando geridos de forma incorreta, podem prejudicar o sucesso de um projeto e influenciar diretamente em outras áreas de gestão como escopo e tempo (FONTENELE 2014).

Segundo Gazzoni (2014), é de grande responsabilidade do profissional a preparação correta de um orçamento, uma vez que quanto mais competitiva se torna a área da engenharia civil, não só com a redução de mercado, como também com o surgimento de novas empresas. Principalmente, com a experiência que vem sendo obtida pelos contratantes na apropriação de custos e elaboração de suas bases de orçamento, mais importante se torna a aplicação consciente dos princípios da engenharia de custo. Pois, não basta saber elaborar o orçamento, e sim, desenvolvê-lo em período curto, por meio de métodos atuais de execução, mas, prioritariamente, conseguir preço competitivo e mínimo.

Ao redirecionar o foco da pesquisa, emerge a consideração sobre a escolha apropriada entre a construção de um ou dois pavimentos, com ênfase na eficiência de custos e no impacto ambiental. Desta forma a escolha entre construir um ou dois pavimentos em um projeto de construção civil pode ter um impacto significativo nos custos e no coeficiente de aproveitamento do terreno, quando optamos por uma única pavimentação, os custos iniciais de construção tendem a ser menores, uma vez que há menos materiais e mão de obra envolvida. Por outro lado, o coeficiente de aproveitamento do terreno é afetado negativamente, uma vez que menos espaço vertical é utilizado e isso pode ser especialmente relevante em áreas urbanas onde o espaço é limitado e caro. No entanto, a escolha de construir dois pavimentos pode aumentar os custos de construção, mas maximiza o uso do terreno, resultando em um coeficiente de aproveitamento mais alto, portanto, a decisão entre um ou dois pavimentos deve levar em consideração não apenas os custos iniciais, mas também o potencial de retorno sobre o investimento, as restrições locais e as necessidades específicas do projeto.

Neste contexto a análise comparativa se torna fundamental para auxiliar na tomada de decisão, considerando os fatores como custos operacionais, espaços

disponíveis e requisitos específicos de projetos. A compreensão completa das implicações e práticas de ambas as alternativas permitirá aos investidores, construtores e demais interessados a tomar decisão embasado em dados sólidos consequentemente à maximização do retorno sobre o investimento. Sendo assim, é importante avaliar o coeficiente de aproveitamento, pois ele pode influenciar no tamanho do espaço não construído variando do tipo de construção. No entanto, é crucial observar que o mercado imobiliário pode gerar demanda tanto para compradores quanto para locações, dependendo das escolhas feita em relação ao empreendimento.

Este estudo visa conduzir uma análise detalhada com o propósito de realizar um comparativo econômico entre as duas modalidades de construção: uma casa convencional e uma residência de dois pavimentos, ambas compartilhando o mesmo tamanho de construção. Um dos objetivos centrais é a identificação do empreendimento que apresenta o menor custo por metro quadrado, permitindo assim uma avaliação precisa da eficiência econômica de ambas as opções. Adicionalmente, planejou realizar um levantamento completo de custo por metro quadrado executado. Além disso, o estudo incluirá a elaboração de um orçamento detalhado para ambas as edificações, abrangendo todos os componentes de custo, desde matérias e mão de obra, taxa e impostos, possibilitando assim uma visão completa da implicação financeira de ambas as abordagens de construção. Estes objetivos, coletivamente proporcionarão uma base sólida para a tomada de decisão de investidores, construtores e demais envolvidos em projetos de construção.

A análise de viabilidade econômica, conforme descrito por Max (2018), é um processo de avaliação destinado a mensurar e examinar a viabilidade de um investimento. Seu propósito é evitar prejuízos ao proporcionar uma compreensão aprofundada dos potenciais retornos associados a um empreendimento específico. Essa abordagem busca analisar se os benefícios financeiros superam os custos envolvidos, contribuindo assim para uma tomada de decisão informada e fundamentada. De acordo com as observações de Goldman (2010), a importância de realizar estudos no âmbito da construção civil é notável, considerando os altos valores envolvidos em bens duráveis, como é o caso dos imóveis. Ele destaca que os custos associados aos empreendimentos imobiliários frequentemente atingem cifras milionárias e ressalta a necessidade de um cuidado proporcional ao montante do investimento. O autor enfatiza que um planejamento apropriado é crucial em cada situação e destaca a importância de escolher um empreendimento adequado para cada local de investimento.

Para desenvolver um orçamento preciso para um projeto, é imperativo abranger adequadamente todos os possíveis custos envolvidos. Conforme destacado por Rossignolo (2005), o objetivo do empresário é minimizar o custo global associado ao projeto, abrangendo tanto os custos de capital quanto aqueles relacionados à operação e manutenção ao longo do ciclo de vida do empreendimento. Além disso, González (2008) define o orçamento como uma projeção ou estimativa do custo ou preço de uma obra, sendo o custo total da obra a soma de todas as despesas necessárias para sua execução. Essa abordagem visa assegurar uma visão

abrangente e precisa dos recursos financeiros necessários para a realização bem-sucedida do projeto.

Conforme NBR 14653-4 (ABNT, 2002), os empreendimentos podem ser classificados conforme o estágio e conforme a base. Neste primeiro ele é dividido em: concepção ou anteprojeto, projeto, implantação ou execução, pré operação, operação, paralisado ou embargado, desativado e o desmonte. Segundo a base são classificados como: empreendimentos imobiliários, de base imobiliária, de base industrial, de base rural, de base comercial e serviços, de base mineral e com base em concessões de serviços públicos.

Análise da viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário que são empreendimentos em imóvel destinados ao parcelamento do solo ou construção de benfeitorias, com o objetivo de venda das unidades geradas, sendo que podem ser residenciais, comerciais, de serviços, industriais, rurais ou mistos NBR 14653-4 (ABNT, 2002).

Investimento no setor da construção civil

Ao longo dos anos a indústria da construção civil no Brasil atingiu um leque enorme de pessoas envolvidas no planejamento e realização de diversas obras, como estradas, pontes, edificações, projetos de saneamento e drenagem, entre outros empreendimentos. Essa cadeia não se limita apenas a construtoras e incorporadoras, incluindo também fornecedores de materiais, equipamentos e prestadores de serviços. A colaboração conjunta dos diversos segmentos soma o produto Interno Bruto (PIB) da construção civil em 6,9 % no último trimestre de 2022 conforme ilustra a figura.



Figura1- Variação do PIB na construção civil

Fonte: ABRAINCC (2023)

Historicamente, o desenvolvimento dessa indústria, particularmente no setor imobiliário, sempre esteve intrinsecamente ligado à conjuntura macroeconômica do

país. Segundo Barzi (2015), fatores como as taxas de emprego e renda, a disponibilidade e acessibilidade a recursos para financiamento, assim como as taxas de juros e inflação, exercem impacto direto sobre a demanda por imóveis. Uma economia vigorosa, aliada a condições favoráveis de crédito, amplia o poder de compra da população, influenciando positivamente o setor imobiliário.

Para que um empreendimento aconteça, verifica-se a necessidade de uma análise criteriosa deste para uma possível implantação, logo, é necessário que o empreendedor tome a decisão de investir, baseando-se nos dados econômicos e financeiros que o projeto forneceu, bem como atender o mercado onde se pretende empreender. Fazer a escolha é tomar riscos, na busca de um certo nível de desempenho, que se entenda como compensador diante dos riscos em alcançá-lo.

A escolha será tanto mais confortável, quanto mais informações estiver disponível sobre o andamento da função (desempenho esperado x riscos), mas não se pode esperar ser possível construir meios de eliminação de riscos. Riscos existiram pela relativa capacidade, ou incapacidade, que terá o empreendedor de monitorar todas as variáveis de comportamento errático e que influenciam no desempenho de empreendimento.

Método

A metodologia empregada para conduzir o estudo envolveu aplicação de método de comparação de custos, que consiste na avaliação dos sistemas construtivos a fim de destacar tanto suas divergências quanto suas semelhanças. Desta forma inicialmente, conduziu-se uma pesquisa bibliográfica abrangente do assunto para estudar as manifestações relacionadas a orçamentos, com intuito de estabelecer um estudo comparativo entre os dois empreendimentos. Conforme delineado por Magalhães (2011), pesquisa é caracterizada como a implementação de um conjunto de ações e estratégias cuidadosamente planejadas dentro do projeto de investigação. Essas ações são integradas e harmonizadas sequencialmente, configurando-se como um processo sistemático de construção de conhecimento. A pesquisa se revela como um caminho ordenado para a geração de novas experiências, validando ou contestando aquelas já existentes. Além disso, ela se apresenta como um processo de aprendizagem significativo para todos os envolvidos no processo.

A pesquisa foi aplicada em dois projetos, ambos com as mesmas características nas quais fornecerão fonte de informações, base para levantamentos de insumos, mão de obra, impostos onde será elaborado um orçamento com todos os custos e servirá de base para análise dos resultados. Para composição do orçamento, será elaborada uma pesquisa direta utilizando a tabela SINAPI (Sistema nacional de pesquisas de custos e Índices de construção civil) e a SECID-PR (Secretaria de Estado das Cidades e Desenvolvimento Urbano do Paraná), nos quais serão analisados os orçamentos para dois tipos de construção ambos com a mesma característica construtiva e através da análise quantitativa será definido qual a melhor opção de empreendimento e a mais vantajosa.

Para conduzir a pesquisa foi utilizados dois projetos, sendo um de casa térrea e outro de uma casa com dois pavimentos, nessa etapa priorizou a padronização dos

cômodos com a mesma característica de metragem, visando à proximidade do custo unitário por m², a localização do imóvel escolhida para estudo foi na Rua Erminia Mandolini Laurini Lote 13, quadra 13 bairro Novo Centro na cidade de Campo Mourão- Paraná e levou-se em consideração o solo argiloso com topografia levemente em desnível com a necessidade de aterro. O estudo leva em consideração uma edificação que ainda não foi construída, e ambas as opções estão sujeitas à análise por parte do investidor. Num futuro próximo, há à possibilidade de execução entre uma das alternativas



Figura 2- Localização do imóvel em estudo.

Fonte: Google Earth (2023)

Para apuração dos resultados foi utilizado planilhas google conforme descrito na tabela 1, contendo colunas específicas para cada variável envolvida no projeto, incluindo materiais, mão de obra, custos indiretos, despesas gerais, entre outros. Além disso, detalhes associados a cada tipo de empreendimento, como tamanho da construção, localização e requisitos específicos que também foram incorporados na planilha. A principal finalidade da planilha é permitir uma análise comparativa de custos. Isso ajudou a determinar qual sistema construtivo é mais econômico e, portanto, mais viável financeiramente para o projeto em questão.

Tabela 1- Modelo planilha orçamento sintético

TIPO ITEM	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO ITEM	UNIDADE MEDIDA	CUSTO UNITÁRIO			CASA TÉRREA		CASA 2 PAVTO	
				MATERIAL	MÃO DE OBRA	TOTAL	QTDE	TOTAL	QTDE	TOTAL

Fonte: Autor (2023)

Os métodos adotados para a análise dos resultados foram cuidadosamente estruturados em etapas bem definidas, delineando um processo lógico, que foi apresentado de forma organizada e sequencial, conforme ilustrado no fluxograma representado pela figura 3 e 4. Esta abordagem sistemática abrange desde a coleta inicial de dados até a formulação da planilha de orçamento, proporcionando uma visão geral do desenvolvimento do projeto. Cada etapa foi concebida com a finalidade de garantir a integridade e precisão dos dados, permitindo uma análise robusta e facilitando a identificação de áreas que possam ser aprimoradas.

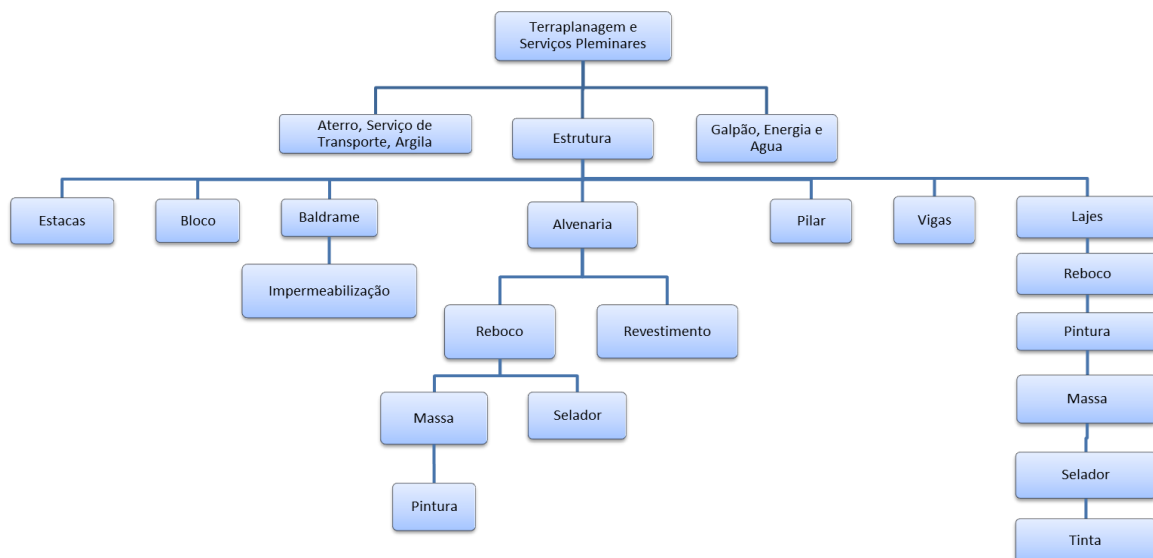


Figura 3- Fluxogramas das etapas.

Fonte: Autor (2023)

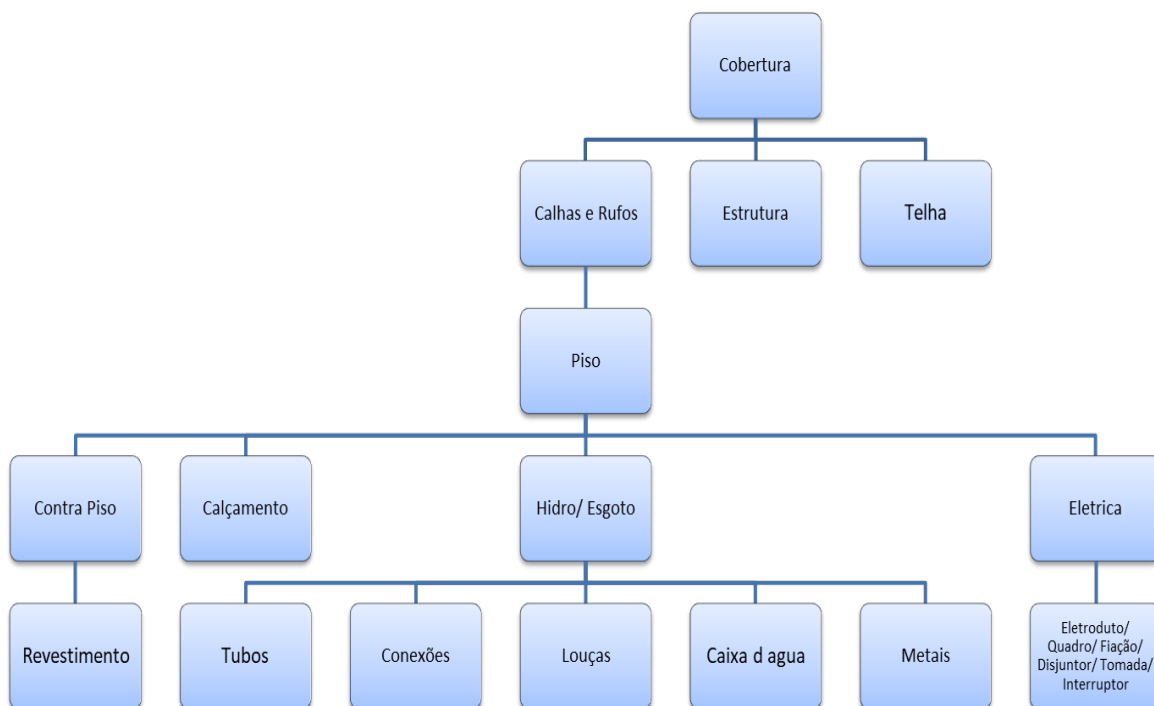


Figura 4- Fluxograma das etapas
Fonte: Autor (2023)

Resultados e discussão

A partir das investigações realizadas, que englobaram uma análise detalhada dos métodos em estudo, e da obtenção dos custos dos insumos utilizando as tabelas fornecidas pela SECID-PR e SINAPI (outubro/2023), comparado os dados de projeto conforme Planta A e B (Apêndice) procedemos à inserção dos dados na planilha sintética de custos físico-financeiros destinada à construção da residência unifamiliar, culminando na obtenção precisa dos dados financeiros. Nesta fase subsequente, o plano é apresentar gráficos que delineiem as diferentes etapas do processo, evidenciando as oposições de custos e enfatizando a variação de despesas associadas a cada categoria específica de edificação, conforme indicado nos gráficos.

Essa abordagem integrada, que combina a minuciosa análise de métodos com a utilização de dados concretos, permite não apenas a compreensão aprofundada dos custos associados, mas também a visualização clara em cada etapa do processo de construção. Os gráficos planejados serão instrumentais para ilustrar as diferenças de custos, fornecendo uma representação visual que facilitará a identificação de padrões e a compreensão das implicações financeiras associadas a cada tipo específico de edificação. Essa representação visual contribuirá significativamente para embasar decisões informadas e estratégicas ao longo do desenvolvimento do projeto.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

Além disso, é importante destacar as vantagens e desvantagens de ambas as construções. O sobrado oferece a possibilidade de explorar mais a arquitetura, possibilitando um melhor aproveitamento do terreno, sendo uma opção considerada por aqueles que enfrentam restrições de espaço, comuns em grandes cidades. A circulação de ar é favorecida, dada a altura da construção e suas grandes aberturas nas fachadas. No entanto, a construção de um sobrado pode ser mais custosa e exige atenção especial à sua estrutura, sendo potencialmente desafiadora para pessoas mais vulneráveis, como idosos, crianças e pessoas com deficiência.

Por outro lado, a casa térrea apresenta vantagens como a ausência de escadas, facilitando a locomoção de pessoas idosas, com necessidades especiais e crianças. A estrutura, embora não precise ser tão reforçada quanto a do sobrado, demanda um maior gasto com a construção do telhado. No entanto, é importante notar a limitação do aproveitamento de espaço, uma vez que a casa térrea expande apenas horizontalmente, necessitando de um terreno maior para construir um imóvel espaçoso.

A fase inicial de um projeto de construção é crucial para estabelecer as bases sólidas que irão sustentar todo o empreendimento. A terraplanagem, como ponto de partida, desenha o cenário onde cada elemento se encaixará na realidade do local. Além disso, os serviços preliminares, como a instalação de entrada de água e padrão de energia elétrica, são fundamentais para criar uma infraestrutura funcional. A construção de um galpão destinado ao armazenamento de ferramentas adiciona praticidade ao canteiro de obras, facilitando o acesso a equipamentos essenciais. Esses elementos, aparentemente simples, desempenham um papel vital na eficiência operacional do projeto.

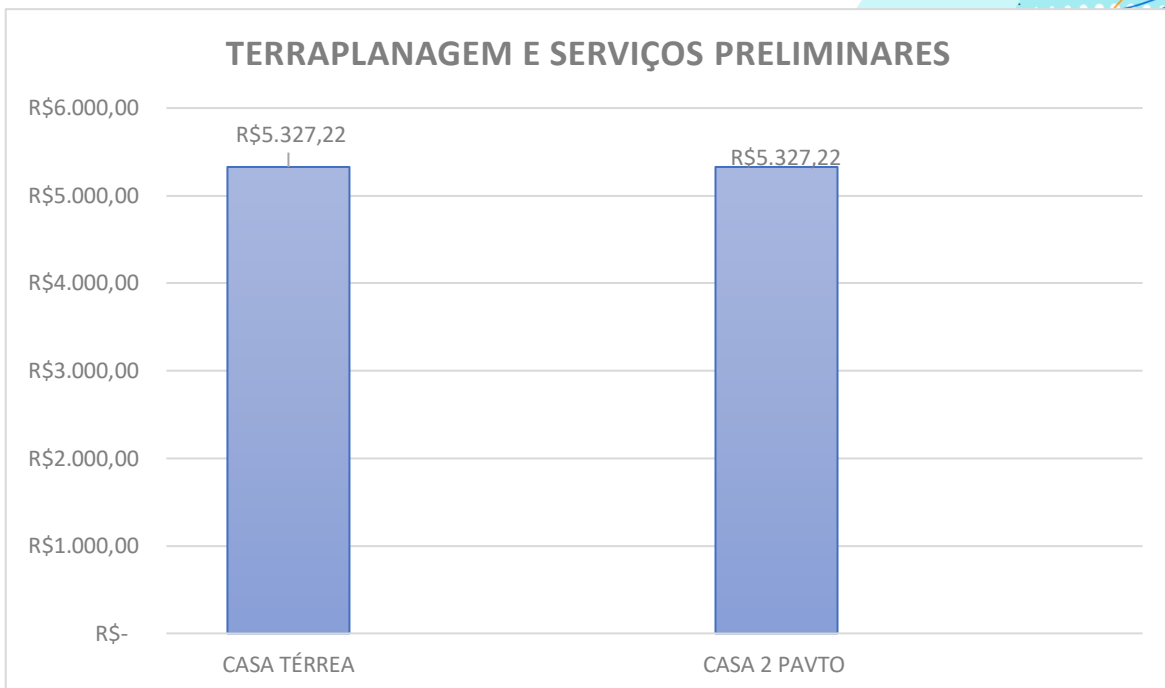


Figura 5- Terraplanagem e serviços preliminares

Fonte: Autor (2023)

Com base na análise da figura 5, que apresenta os resultados dos serviços de terraplanagem e preliminares, englobando o aterro, transporte, argila, o galpão para uso diário com ferramentas e materiais, padrão de energia e ligação de água, é possível observar uma notável semelhança nos resultados obtidos para ambas as edificações. Esta semelhança é atribuída ao fato de ambas as construções terem sido planejadas para o mesmo local, indicando que os resultados não variam significativamente quando comparados entre si.

A totalidade desses serviços representa um valor consolidado de R\$ 5.327,22 em ambas as construções. A uniformidade nesse montante sugere uma consistência nos custos associados a esses elementos específicos, independente da natureza das edificações. Essa análise reforça a compreensão de que, nesse contexto específico, a localização das construções desempenha um papel preponderante na determinação dos custos desses serviços. Portanto, ao considerar tais resultados, é possível concluir que a variabilidade nos custos desses serviços específicos é limitada, oferecendo uma base sólida para decisões futuras e otimização de recursos.

Ao examinar a alocação de custos na execução da estrutura, abrangendo desde a fundação com estacas, blocos e viga baldrame até a superestrutura com pilares, vigas, lajes, escadas e acabamentos para o teto, notamos diferenças substanciais. A casa térrea se destaca como a opção mais econômica, revelando uma economia de 23,33% em comparação com a casa de dois pavimentos. Essa disparidade decorre da complexidade diferenciada dos elementos estruturais, especialmente devido à presença de escadas e às variações nas composições entre aço e concreto na fundação.

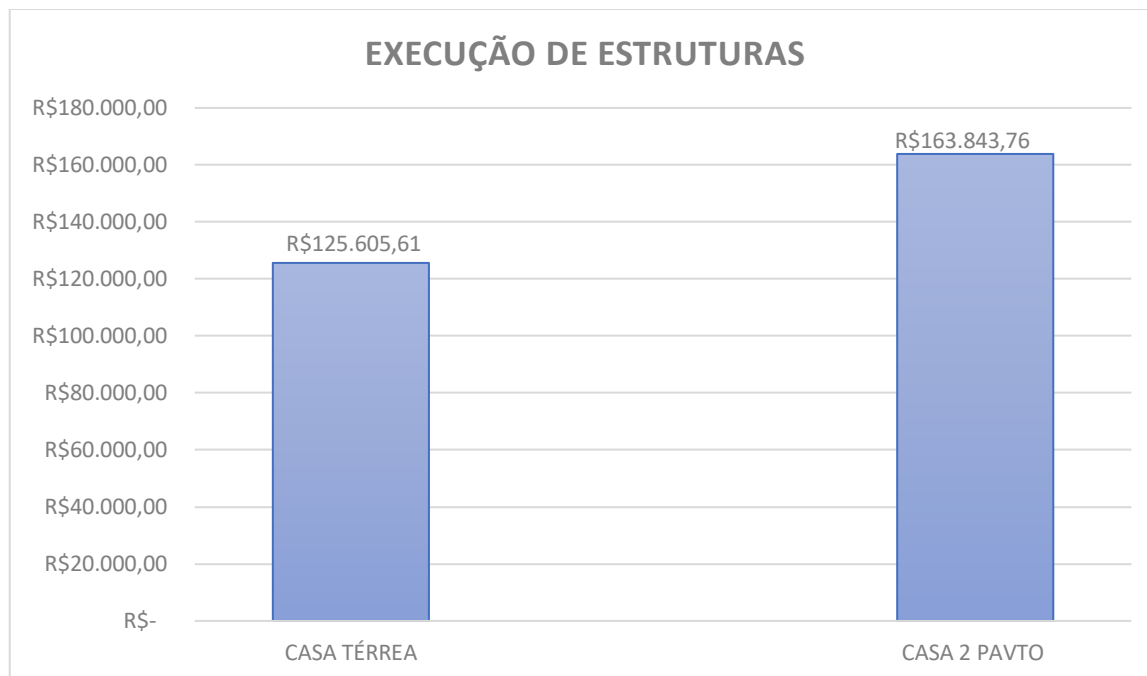


Figura 6- Execução de estruturas

Fonte: Autor (2023)

Contrastando, a estrutura mais elaborada da casa de dois pavimentos, devido à sua natureza, demanda materiais e elementos estruturais mais robustos, resultando em um custo final estimado em R\$ 38.238,15 superior ao da casa térrea. Essa análise financeira proporciona uma compreensão aprofundada das implicações econômicas ligadas à escolha entre as duas opções de construção. Ao discernir essas oposições, torna-se possível embasar decisões informadas, facilitando uma gestão eficaz de recursos e a implementação de estratégias alinhadas ao sucesso do projeto.

O projeto em questão foi cuidadosamente elaborado com a visão clara de realizar uma construção robusta e durável, optando pelo fechamento em alvenaria convencional, utilizando blocos cerâmicos com furos vasados. Essa escolha estrutural não apenas proporciona resistência, mas também oferece versatilidade na configuração arquitetônica. O acabamento de reboco adiciona não apenas um aspecto estético, mas também uma camada adicional de proteção, conferindo à edificação uma boa resistência. Nesse cenário, cada detalhe do projeto foi cuidadosamente planejado para garantir não apenas a funcionalidade, mas também a estética da construção, refletindo um compromisso com a qualidade e durabilidade.

A execução da alvenaria compreende as seguintes etapas, o fechamento com blocos cerâmicos, reboco interno e externo, selador, massa, textura, revestimento e pintura, proporcionando uma visão abrangente dos custos associados a essa etapa crucial do processo construtivo. Ao examinar detalhadamente os

componentes envolvidos, torna-se evidente a complexidade e a diversidade de insumos necessários para garantir o acabamento desejado. Levando em consideração minuciosa dos custos inerentes a cada etapa revelando assim a importância para a gestão financeira do projeto, permitindo uma avaliação criteriosa das prioridades orçamentárias.

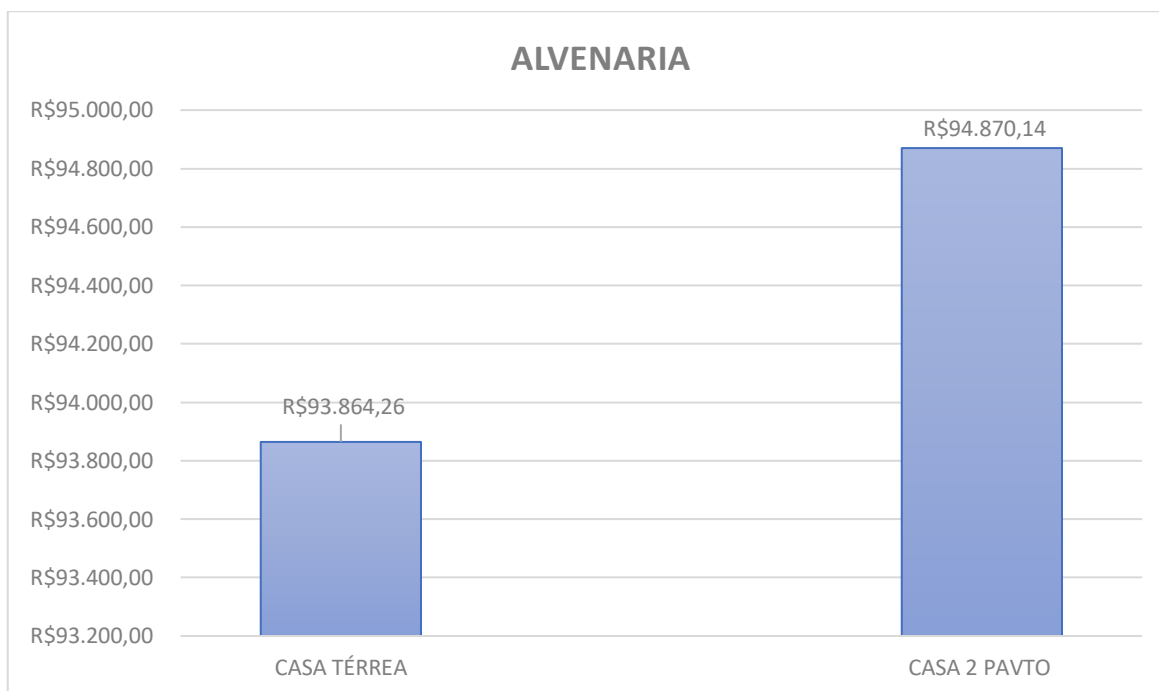


Figura7- Execução de alvenaria

Fonte: Autor (2023)

A análise dos resultados revela que, devido às edificações compartilharem as mesmas características de tamanho de cômodos, o acabamento apresenta uma uniformidade notável. Nesse contexto, os custos relacionados à alvenaria totalizaram R\$ 94.870,14 para casa dois pavimentos e R\$93.864,26 para casa térrea. A ausência de diferença significativa nos valores é atribuída à similaridade nas características dos cômodos ficando evidente que a uniformidade nos custos reflete a consistência nas escolhas de materiais e métodos construtivos. Essa análise criteriosa dos resultados não apenas valida a eficiência financeira da abordagem adotada, mas também destaca a importância de alinhar as características do projeto às estratégias de construção.

A importância da cobertura na construção é incontestável, desempenhando um papel crucial tanto em termos de funcionalidade e proteção. Tanto para a casa térrea quanto para a de dois pavimentos, optou pela utilização de cobertura em telha de fibrocimento de 6 mm, sustentada por uma estrutura metálica. O custo unitário de R\$ 102,18/m² reflete não apenas a escolha pela durabilidade e eficiência desse material, mas também destaca uma diferença de custo entre as duas edificações. Esta diferença se deve, em grande parte, ao fato de que a casa térrea ocupa um espaço horizontal maior, evidenciando a influência direta da área construída na composição dos custos.



Figura 8- Cobertura

Fonte: Autor (2023)

A avaliação dos resultados para a cobertura destaca distinções expressivas entre a casa térrea e a de dois pavimentos, conforme ilustrado na figura. Enquanto a casa térrea demandou um montante de R\$ 16.348,80 para a cobertura, a residência de dois pavimentos apresentou um custo menor, totalizando R\$ 7.765,28. Esta disparidade reflete-se na distribuição percentual, com 68% dos recursos destinados à casa térrea e 32% à de dois pavimentos.

O fator preponderante que contribui para o custo mais elevado da casa térrea em relação à residência de dois pavimentos é a sua área em metros quadrados (m²) superior. A extensão horizontal do projeto da casa térrea resulta em uma maior quantidade de materiais necessários para cobrir a área total da construção. Essa disparidade na área construída exerce uma influência direta nos custos associados, contribuindo significativamente para a predominância financeira da casa térrea em relação à residência de dois pavimentos. Essa análise ressalta a importância de considerar não apenas os elementos construtivos específicos, mas também as características gerais do projeto, para uma compreensão abrangente dos fatores que impactam os custos de construção.

Ao analisar os resultados Figura-9, dos custos relacionados aos componentes de calhas e rufos para as duas tipologias de construção (casa térrea e casa de dois pavimentos) revela uma diferença significativa nos valores apresentados. A primeira observação importante é que a casa térrea possui uma dimensão em metros quadrados (m²) maior em relação à casa de dois pavimentos. Essa diferença na área de construção pode ser um fator determinante na oposição dos custos entre os dois tipos de construção.

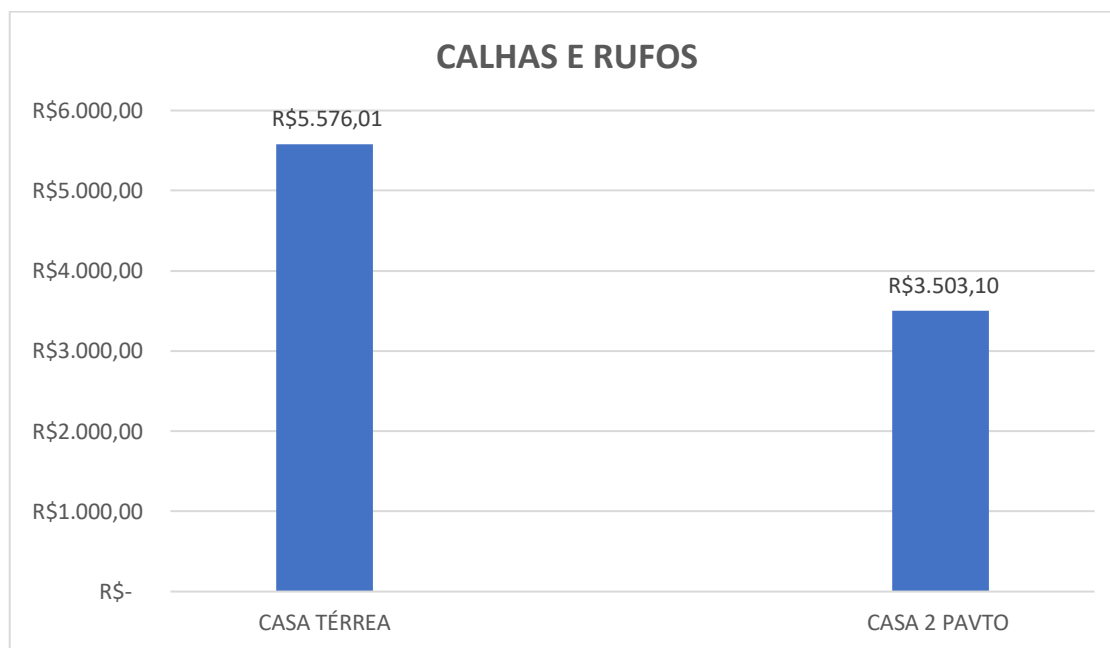


Figura 9- Calhas e Rufos

Fonte: Autor (2023)

O custo para os componentes de calhas e rufos na casa térrea é de R\$ 5.576,01, enquanto na casa de dois pavimentos é de R\$ 3.503,10. Isso implica que o custo para a casa térrea é aproximadamente 59,18% maior em relação à casa de dois pavimentos. Podemos observar de fato que as dimensões da casa térrea, por ter uma área construída maior, demanda uma quantidade proporcionalmente maior de calhas e rufos.

A análise aprofundada dos resultados para os acabamentos e instalações revela uma uniformidade nos custos elétricos e hidrossanitários entre ambas as edificações, com valores fixados em R\$ 12.378,15 e R\$ 10.540,87, respectivamente. Essa consistência sugere uma abordagem igualitária na alocação de recursos para esses elementos em ambas as tipologias de construção, garantindo uma distribuição justa dos investimentos nessas áreas estudada.

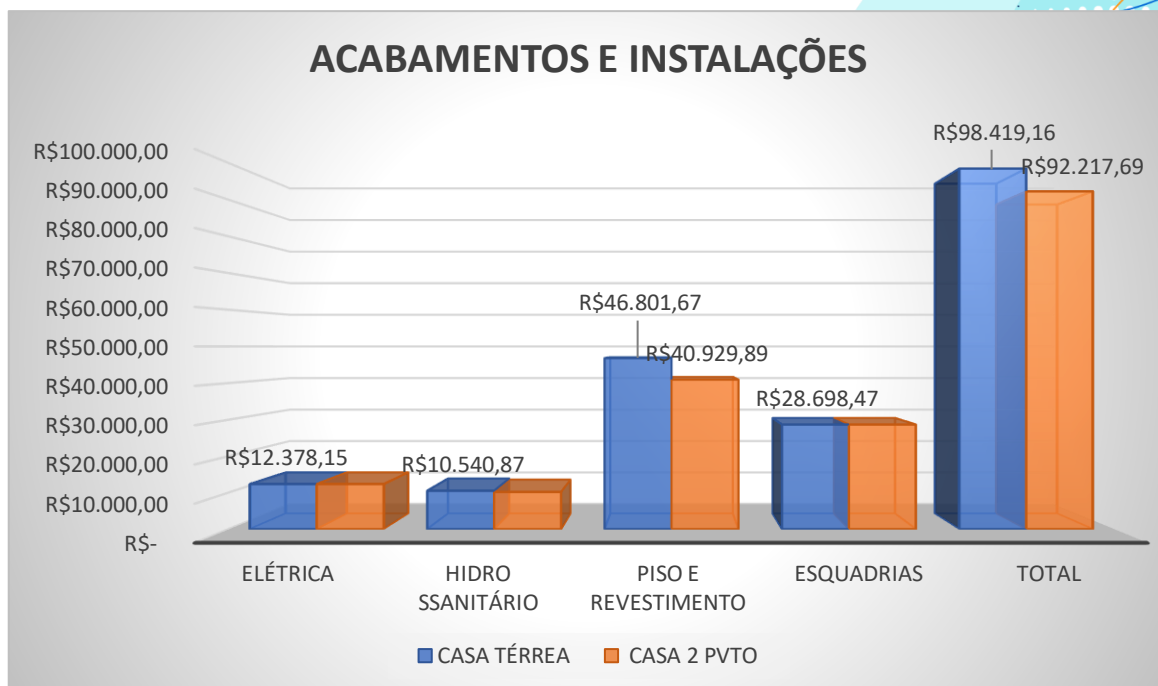


Figura 10- Custo gerais de acabamentos e instalações.

Fonte: Autor (2023)

No entanto, ao avaliar o custo associado a pisos e revestimentos, observou uma diferença notável. A casa térrea apresenta um valor de R\$ 46.801,67, enquanto a casa de dois pavimentos registra R\$ 40.929,89. Esta diferença de custos entre as casas é atribuída à maior extensão de calçadas na casa térrea onde demandou uma incremento de custo 50% relacionado a casa dois pavimentos. Devido às suas dimensões horizontais mais amplas, a casa térrea demanda uma maior quantidade de materiais, como pavers, concreto ou outros revestimentos para as áreas externas. Essa análise aprofundada destaca a importância de considerar não apenas a dimensão, mas também as características específicas de cada edificação durante o planejamento orçamentário.

Ao contemplar o panorama geral, o valor total para os acabamentos para a casa térrea atinge R\$ 98.419,16, enquanto para a casa de dois pavimentos é de R\$ 92.217,69. A variação de custo de 6,72% a mais para a casa térrea indica uma diferença financeira que merece atenção. Essa informação é crucial para a gestão financeira do projeto, permitindo ajustes estratégicos conforme necessário e contribuindo para uma alocação mais eficiente de recursos ao longo do desenvolvimento da obra.

A análise detalhada dos resultados revela que o custo total do empreendimento estudado foi eficaz na consecução dos objetivos propostos. Ao computar todos os gastos por etapa e determinar o custo final, observa-se que a casa térrea apresentou um custo final de R\$ 345.141,07, enquanto a casa de dois pavimentos teve um custo final de R\$ 367.527,60. Essa comparação indica uma economia significativa de 6,488% para a casa térrea.



Figura 11- Somatória do custo total.

Fonte: Autor (2023)

É evidente, ao examinar as categorias individuais, que os custos de execução da estrutura impactaram substancialmente o valor agregado à casa de dois pavimentos, superando o custo da casa térrea em R\$ 38.238,15. Por outro lado, os custos relacionados à cobertura, incluindo estrutura, telha mento, calhas e rufos, foram superiores para a casa térrea, totalizando um acréscimo de R\$ 9.822,24. Vale ressaltar que, ao diluir o custo final, alguns itens comparados individualmente não apresentaram diferenças significativas.

Essa análise minuciosa destaca a importância de considerar cada etapa e componente na avaliação do custo total, proporcionando resultados valiosos para tomadas de decisão futuras e otimização de recursos no desenvolvimento de projetos similares. Ao examinar os custos por etapa e calcular o custo final, percebe-se que a casa térrea apresentou um custo de R\$ 2.157,13/m², em contrapartida aos R\$ 2.297,04/m² da casa de dois pavimentos.

A análise mais aprofundada dos custos, com uma visão detalhada sobre materiais e insumos, destaca que a casa térrea apresentou uma gestão mais eficiente dos recursos financeiros. Ao desmembrar os custos, observa-se que a mão de obra para a casa térrea totalizou R\$ 97.410,84, enquanto a casa de dois pavimentos demandou um montante superior, atingindo R\$ 110.785,10. Essa oposição sugere uma otimização na alocação de recursos humanos na construção da casa térrea, contribuindo para a redução dos custos com mão de obra.

O custo total de insumos para a casa térrea foi de R\$ 248.195,34, enquanto a casa de dois pavimentos demandou um investimento maior, alcançando R\$ 257.207,62. Essa diferença, embasada em dados confiáveis do SINAPI, indica que a casa térrea conseguiu equilibrar de maneira mais eficaz os custos associados a materiais e

insumos, consolidando-se como uma opção financeiramente vantajosa em comparação com a construção de dois pavimentos.

Esse processo integrado de levantamento e inserção de dados busca proporcionar uma compreensão abrangente dos custos envolvidos no projeto, considerando diferentes tipos de edificações. Ao apresentar a tabela comparativa, almejou oferecer um rumo valioso para a tomada de decisões, destacando as oposições nos custos gerais associados a cada tipo de construção. Essa abordagem visa fornecer uma base sólida para a otimização financeira e estratégica no desenvolvimento de residências unifamiliares, informando escolhas futuras e promovendo uma gestão eficiente de recursos.

A tabela custo final apresentada no apêndice oferece uma visão abrangente de todos os custos associados a cada etapa, conforme delineado no cronograma. Essa análise detalhada permite uma compreensão mais precisa dos gastos envolvidos em cada fase do projeto, destacando a transparência e a organização na gestão financeira. Os códigos e descrições de cada item são fundamentais para a clareza e identificação precisa dos elementos orçamentários, sendo fornecidos de acordo com as tabelas padronizadas SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e SECID-PR (Secretaria de Infraestrutura e Cidades-Paraná).

Cada código representa uma categoria específica de despesas, enquanto as descrições detalhadas fornecem informações contextuais sobre os itens correspondentes. Essa abordagem estruturada não apenas facilita a análise dos custos, mas também contribui para uma gestão eficiente, possibilitando ajustes e otimizações em etapas específicas, caso necessário. A integração dos códigos e descrições das tabelas SINAPI e SECID enriquece a precisão e a confiabilidade da análise, promovendo uma gestão financeira sólida e informada ao longo do desenvolvimento do projeto.

Sobretudo a apresentação da tabela comparativa não apenas evidenciou as variações nos custos gerais entre as diferentes tipologias de construção, mas também ofereceu comparações valiosas para embasar decisões estratégicas e ilustração dos resultados com uso de gráficos. A transparência proporcionada pelos códigos e descrições, alinhados às tabelas SINAPI e SECID, fortaleceu a precisão da análise e, por conseguinte, estabeleceu uma base sólida para a otimização dos resultados.

A análise comparativa orçamentária entre edificações de um e dois pavimentos no setor imobiliário revelou uma visão valiosa sobre os custos e benefícios associados a esses dois tipos de construções. Contudo, dada a complexidade própria ao setor, surge a necessidade de dar continuidade a essa pesquisa para outros Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). A expansão desta investigação pode abranger uma análise mais aprofundada de variáveis específicas, como materiais de construção, sistema construtivo, custos de mão de obra, eficiência energética e considerações ambientais. Ademais, a exploração da satisfação do usuário, adaptabilidade ao ambiente e outros fatores qualitativos pode enriquecer ainda mais a compreensão das implicações práticas e das preferências do mercado.

Conclusões

O presente estudo teve como objetivo principal realizar uma análise comparativa entre uma casa térrea e uma de dois pavimentos, visando identificar a opção mais vantajosa em termos de custo e benefícios. É crucial ressaltar que diversos fatores influenciam no custo final, podendo ter um impacto significativo quando comparados.

Considerando o Índice Nacional da Construção Civil (INCC) e atualizando os dados para outubro de 2023, o Custo Unitário Básico (CUB) para uma casa unifamiliar padrão normal é de R\$ 2.969,79 por metro quadrado. Ao compararmos esse valor com os resultados obtidos para as casas térrea e de dois pavimentos, percebemos uma variação favorável nos custos do empreendimento em questão.

A casa térrea, com um custo de R\$ 2.157,13/m², demonstra uma economia significativa em relação ao CUB atual, indicando uma gestão eficaz dos recursos e uma habilidade em manter os custos abaixo da média padrão. Da mesma forma, a casa de dois pavimentos, com um custo de R\$ 2.297,04/m², ainda se posiciona abaixo do valor referencial do CUB, embora de forma mais próxima.

Essa análise comparativa ressalta a eficiência do empreendimento, uma vez que ambos os tipos de construção apresentam uma variação inferior aos custos normativos. Essa economia relativa pode ser interpretada como um indicativo positivo da capacidade do projeto em otimizar os recursos disponíveis, atingindo resultados financeiros mais vantajosos quando comparados aos padrões estabelecidos para o período em questão.

Em síntese, a presente pesquisa proporcionou uma análise abrangente sobre a gestão de custos em projetos de construção civil, com enfoque na escolha entre construir uma casa térrea ou de dois pavimentos. Aprofundando-se na importância da estimativa de despesas, a pesquisa ressaltou a necessidade de uma análise minuciosa para otimizar a alocação de recursos de forma sustentável e eficiente.

Assim no decorrer do trabalho utilizando os métodos proposto conseguiu chegar ao objetivo esperado o qual era formar um custo final com finalidade de comparação entre as edificações.

Fica evidente que ao redirecionar o foco da pesquisa, emerge a consideração sobre a escolha apropriada entre a construção de um ou dois pavimentos, com ênfase na eficiência de custos e no impacto ambiental logo os requisitos da pesquisa forneceram dados suficiente para comparar economicamente ambas as modalidades de construção. Os resultados revelaram uma economia significativa de 6,488% para a casa térrea em relação à de dois pavimentos. Essa constatação é crucial para investidores, construtores e demais interessados, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisão embasada em dados concretos.

Ademais, a pesquisa destacou as vantagens e desvantagens de cada tipo de construção, considerando aspectos arquitetônicos, de aproveitamento do terreno, circulação de ar, acessibilidade e custos. Tais informações oferecem um panorama abrangente como também atender as necessidades específicas do projeto e as características desejadas na moradia.

Diante disso, conclui-se que a escolha entre casa térrea e de dois pavimentos, ficou muito bem evidenciado os custos de cada etapa fornecendo assim um panorama geral onde pode depender das circunstâncias individuais de cada projeto. Este estudo fornece dados valiosos para embasar escolhas conscientes, contribuindo para a eficiência econômica e a maximização do retorno sobre o investimento em empreendimentos na área da construção civil.

Agradecimentos

Agradeço profundamente a Deus, cuja presença e orientação foram fundamentais em toda a minha trajetória acadêmica. Sinto uma imensa gratidão à minha família, em especial à minha esposa Maraísa Melo Leite, por seu apoio incondicional e incentivo constante ao longo desta jornada. Não posso deixar de expressar minha sincera gratidão aos professores que fizeram parte do meu percurso educacional. Suas posturas cordiais e seu constante estímulo foram elementos essenciais nesta caminhada rumo à conclusão deste trabalho.

Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14653-4: Avaliação de bens - Parte 4: Empreendimentos. Rio de Janeiro, 2002. 16 p.

Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias. "PIB da Construção tem alta de 6,9% em 2022 e puxa crescimento da economia". Disponível em: <

BARZI, Luciana Andrade. DESEMPENHO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS E SUA INFLUÊNCIA NOS PREÇOS DAS AÇÕES DE EMPRESAS DE REAL ESTATE. Osasco, 2015. Disponível em: Acesso em: 20/12/2018.

BORGES, F. M. Sistema Construtivo de Habitação com Parede de Concreto. Projeto Final, Publicação nº 137-2011, Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 98p. 2011.

FONTENELE Filho, Jose Osmar. Análise da importância de ferramentas para a gestão de custos no ambiente da construção civil. Universidade Federal do Ceará (UFC), novembro de 2014.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. Noções de Orçamento e Planejamento de 49 Obras. São Leopoldo – RS. 2008. 47f.

GOLDMAN, P. Introdução Ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil. Brasileira. 4. ed. São Paulo: Pini, 2010.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

Guilherme Gazzoni Taves ENGENHARIA DE CUSTOS APLICADA À
CONSTRUÇÃO CIVIL UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Índice Nacional da Construção Civil disponível em:
<[https://www.sindusconbc.com.br/wp-content/uploads/2023/10/CUB-2006-
planilha-completa-outubro-2023.pdf](https://www.sindusconbc.com.br/wp-content/uploads/2023/10/CUB-2006-planilha-completa-outubro-2023.pdf)>. Acesso em: 04 Dezembro. 2023

Max, R. Rtek. **Análise de viabilidade econômica: o que é e como fazer.**
Disponível em: <<https://bityli.com/yQP9d>>. São Paulo, fevereiro de 2018. Acesso
em: 30 de agosto de 2023.

ROSSIGNOLO, J. A. Orçamento na construção civil. São Paulo, USP/
Departamento de Arquitetura e Urbanismo, 2005.

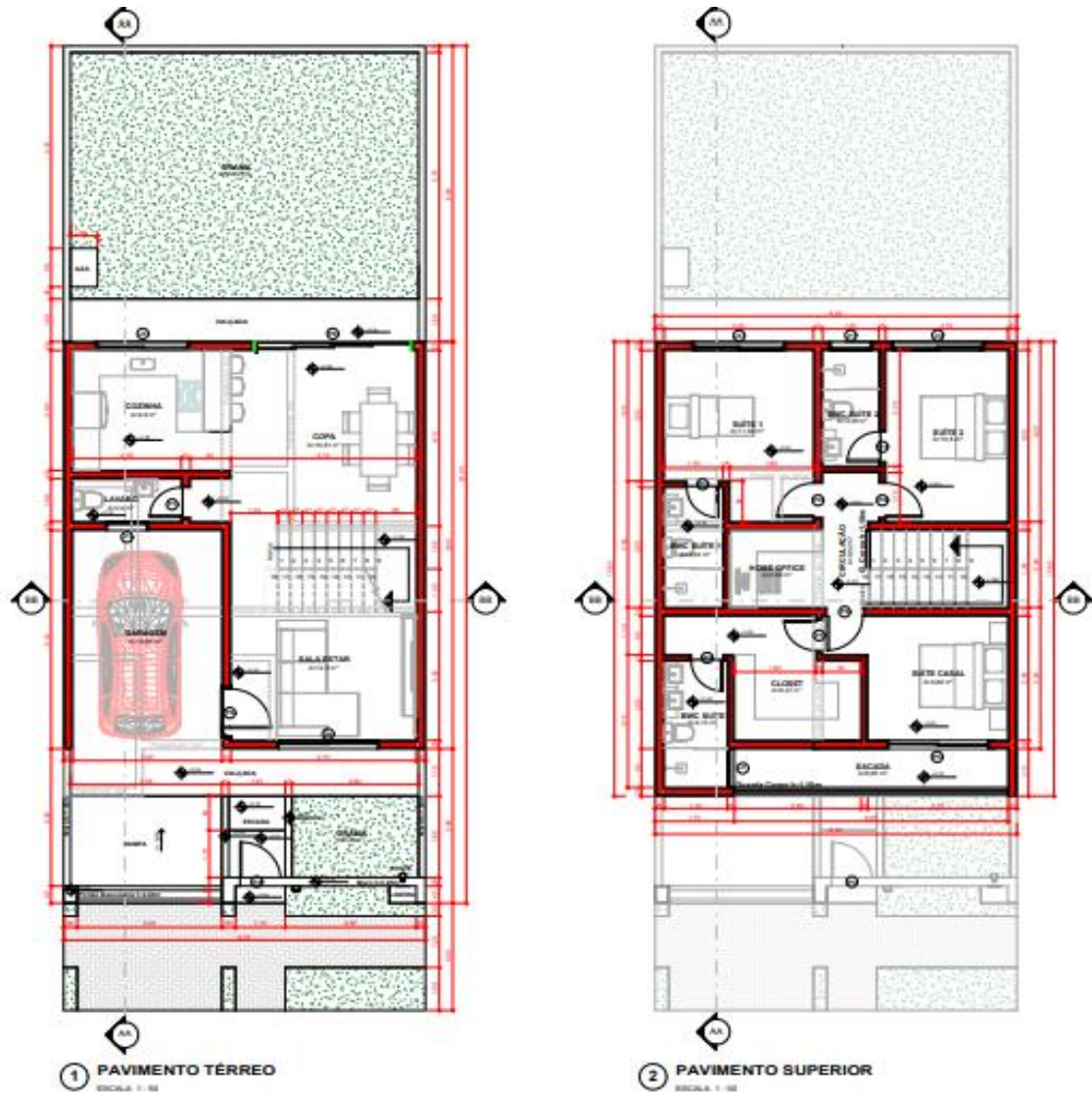


Figura11 - Planta A casa dois pavimentos

Fonte: Autor (2023)

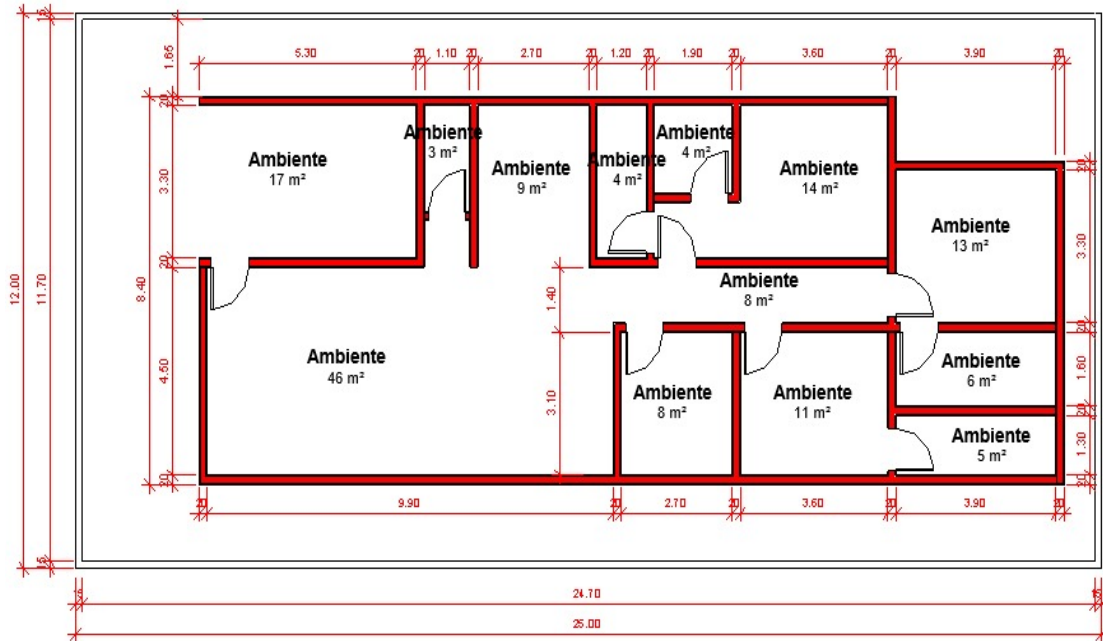


Figura 12- Planta B casa térrea

Fonte: Autor (2023)