

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS E PRAZOS DE FACHADAS EM ALVENARIA E STEEL FRAME

Almeida, E. S.¹, Almeida, V. S.², Jucá, T.³.

1 Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, enzo.siqueira.almeida@gmail.com;

2 Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, victor.siqueira.almeida@gmail.com;

3 Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, tatianajuca@pucgoias.edu.br

RESUMO: Este trabalho trata de uma análise comparativa entre dois sistemas construtivos amplamente empregados na execução de fachadas, a alvenaria convencional em blocos de concreto e o Light Steel Frame (LSF), buscando compreender suas diferenças quanto ao processo executivo, custos envolvidos e características técnicas. Para isso, utiliza-se como estudo de caso a fachada de um hospital em construção na cidade de Goiânia. A metodologia adotada baseou-se no levantamento de materiais, na identificação dos componentes de cada sistema, na observação das etapas de obra, na análise da produtividade das equipes e nos custos praticados pela construtora responsável. Os resultados apontam para um custo/m² menor para a alvenaria convencional e maior produtividade para o LSF.

Palavras chaves: *Fachada, Light Steel Frame, Alvenaria, Análise Comparativa*

ABSTRACT: *This paper presents a comparative analysis between two construction systems widely used in the execution of facades, conventional concrete block masonry and Light Steel Frame (LSF), seeking to understand their differences in terms of the execution process, costs involved, and technical characteristics. For this purpose, the facade of a hospital under construction in the city of Goiânia is used as a case study. The methodology adopted was based on the survey of materials, the identification of the components of each system, the observation of the construction stages, the analysis of the productivity of the teams, and the costs charged by the construction company responsible. The results point to a lower cost per square meter for conventional masonry and higher productivity for LSF.*

Keywords: *Facade, Light Steel Frame, Masonry, Comparative analysis*

1. Introdução

Na construção civil, a fachada possui um papel essencial tanto na estética quanto na funcionalidade das edificações. Nas primeiras edificações construídas pelo ser humano, as fachadas tinham o objetivo principal de fornecer proteção contra o clima severo, como altas temperaturas e tempestades de areia. Porém, com o passar do tempo também se tornaram elemento decorativo. Com o avanço da arquitetura, os projetos de vedação externa tornaram-se cada vez mais complexos, levando ao desenvolvimento de diversos métodos construtivos para atender a essa necessidade.

A escolha do sistema construtivo para a fachada impacta diretamente no custo, tempo de execução e na eficiência da edificação, tornando fundamental a análise de diferentes soluções disponíveis no mercado. A necessidade de rapidez na execução suscitou vários sistemas construtivos que vem surgindo e vem ganhando espaço. Um deles é o Steel Frame e placa cimentícia para fachadas.

Segundo (ABCCEM, 2021) Steel Frame ou *Light Steel Frame* é um sistema construtivo criado em 1933, formado por estruturas metálicas de aço galvanizado. Seu acabamento pode ser feito com placas de diferentes materiais, como placas cimentícias, fibrocimento, drywall e OSB (Oriented Strand Board). Embora sua utilização não seja largamente utilizada no Brasil, já existem locais que aderiram a esse novo sistema construtivo, como o Hotel Laghetto Viverone, em Cenela (RS), e o Hospital Cassems em Campo Grande (MS).

Assim, o Objetivo desta pesquisa é avaliar a viabilidade para a construção de uma fachada de um edifício comercial de 12 pavimentos na cidade de Goiânia. De forma específica, objetiva-se:

- Comparar os métodos construtivos para construção de uma fachada, quais sejam, alvenaria convencional e *light Steel Frame*;
- Comparar os custos e prazo de execução entre os dois métodos citados.

2. Referencial teórico

2.1. Vedação vertical em alvenaria

O termo “alvenaria” deriva de “al-bannã”, expressão árabe que significa “o construtor”, conforme explica Silva, (2025). Trata-se do arranjo de tijolos, blocos ou outras peças, sobrepostos e unidos por argamassa, formando assim um elemento vertical.

Segundo Cerâmica Ermida (2025) existem dois tipos de alvenaria: a alvenaria de vedação, que serve apenas para fechamento e compartimentação de ambientes, não suportando cargas estruturais; e a alvenaria estrutural, que integra a estrutura do edifício, suportando o peso da construção.

A alvenaria de vedação, majoritariamente utilizada no Brasil, é utilizada somente para vedação ou separação de ambientes, com o objetivo de proteger a edificação das condições climáticas, isolamento térmico e acústico. Normalmente, erguida com blocos cerâmicos, regidos pela norma NBR 16868(16868-1, 2020a) ou de blocos de concreto.

A alvenaria estrutural, regida pela norma NBR 16868 (ABNT, 2020), é um sistema construtivo que integra simultaneamente as funções de vedação e estrutura. Dispensando a utilização de pilares e vigas convencionais, a alvenaria estrutural utiliza as paredes para distribuir as cargas da edificação.

2.2. Steel Frame

O Steel Frame, segundo a NBR 16970 (ABNT, 2022) é um sistema construtivo industrializado e altamente racionalizado que utiliza perfis estruturais de aço galvanizado que formam uma espécie de esqueleto estrutural leve da edificação, sobre o qual são fixados painéis de vedação. O fechamento das paredes é feito com placas, como é ilustrado na Figura 1.

O fechamento no LSF utiliza placas cimentícias, OSB ou gesso acartonado fixadas aos perfis de aço. Uma parede típica possui estrutura de montantes galvanizados, fechamento externo cimentício, isolamento termoacústico interno e gesso acartonado por dentro. A montagem é feita com parafusos específicos, sem uso de argamassa, caracterizando o sistema como “construção seca” (Oliveira, 2019).

O sistema LSF oferece maior rapidez construtiva por dispensar estruturas de concreto e etapas de cura, permitindo montagem ágil com componentes pré-fabricados. Também reduz erros, gera menos entulho e demanda fundações mais simples e econômicas, consumindo cerca de 5%–7% do orçamento, contra 10%–15% na alvenaria convencional. (THOMAZ, 2022).



Figura 1 - Casa feita em estrutura de *Light Steel Frame* com placas cimentícia externa. Fonte: Contramarco, 2022

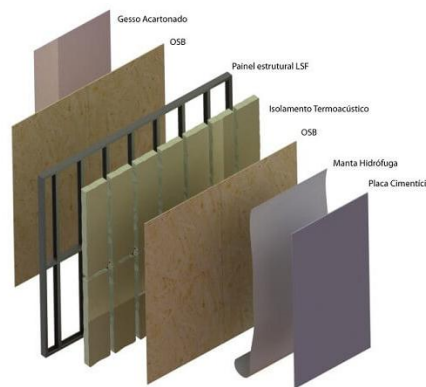


Figura 2: Divisão de cada camada de uma parede de Steel Frame. Fonte: Oliveira, 2019

Apesar de suas vantagens, o Steel Frame enfrenta desafios, como a necessidade de mão de obra especializada e projetos altamente detalhados. A compatibilização prévia das instalações é essencial, pois alterações posteriores são difíceis devido às peças pré-cortadas, exigindo maior rigor na fase de projeto. (PEREIRA, 2021)

2.3. Fachadas em *Steel Frame*

As fachadas construídas em Steel Frame são constituídas por um conjunto de camadas que, em conjunto, proporcionam vedação, isolamento e acabamento equivalente ao de uma parede de alvenaria, sendo mais leves e de rápida construção. A estrutura básica da fachada é formada pelos montantes e guias de aço galvanizado (SANTIAGO, 2012).

Na face externa da fachada, fixa-se primeiro um painel de placas cimentícias (8 a 12 mm), aparafusadas aos perfis. Em seguida, são tratadas as juntas e os cantos com massa e fita adequadas, garantindo estanqueidade. O acabamento pode ser feito com uma camada fina de revestimento ou com sistemas de fachada ventilada (ETERNIT, 2022).

Pelo lado interno da fachada em *Steel Frame*, entre os montantes de aço, preenchem-se as cavidades com material isolante termoacústico – geralmente painéis semirrígidos de lã mineral (como lã de vidro ou lã de rocha) ou lã de PET reciclada, com espessura

compatível com a da parede (SANTIAGO,2012). Esse isolamento reduz a transferência de calor e som através da parede, conferindo elevado desempenho térmico e acústico.

O fechamento interno é feito com chapas de gesso acartonado parafusadas aos montantes, usando placas standard de 12,5 mm em áreas secas ou placas RU resistentes à umidade em locais como banheiros e cozinhas. Normalmente aplica-se uma chapa por lado, podendo-se usar duas quando há exigência de maior isolamento ou resistência ao fogo (SANTOS, 2015).

As fachadas em *light Steel Frame* (LSF) podem receber qualquer tipo de acabamento externo. É comum em obras no Brasil aplicar textura acrílica ou revestimento tipo grafiato sobre a placa cimentícia externa. Também é possível a aplicação de pastilhas, cerâmicas ou porcelanatos sobre base cimentícia colada na placa (HOFSTETTER, 2021).

2.4. Produtividade de cada sistema

Para CBIC (2017), os prazos e custos de uma obra são diretamente ligados ao sucesso e estabilidade financeira de uma empresa. Tendo isso em vista, a busca por novos métodos e sistemas construtivos tem sido fundamental para alcançar altos índices de produtividade.

O *Light Steel Frame*, que segundo Thomaz (2025) , é 7º sistema construtivo mais utilizados no Brasil, a busca pela mão de obra é um fator crítico. E considerando que é um sistema novo e necessita de treinamentos específicos para execução. Segundo Camilo (2022), a mão de obra se tornou-se o maior desafio para sua implementação.

Consta na Tabela 1 os índices de produtividade indicados por (KUHN, 2017), (Costa, 2015), (Alves et al., 2019), (Walter, 2018),(Olivieri et al., 2017),(SANTOS; PORTUGAL; OLIVEIRA, 2015) para o LSF que variam de 0,30 a 0,95 Hr/m².

Tabela 1: Produtividade do *Light Steel Frame* em Hr/ m²

Light Steel Frame	
Autor	Produtividade
(KUHN, 2017)	0,5 Hr/m ²
(Olivieri et al., 2017)	0,95 Hr/m ²
(SANTOS; PORTUGAL; OLIVEIRA, 2015)	0,30 Hr/m ²

De igual maneira, os estudos de Kuhn (2017), Costa (2015), Alves et al. (2019) e Walter (2018) apontam índices de produtividade para as vedações em alvenaria convencional que variam da ordem de 0,49 a 2,6 Hh/m², conforme indicado na Tabela 2.

Tabela 2: Produtividade da Alvenaria convencional em Hr/ m²

Alvenaria convencional	
Autor	Produtividade
Kuhn (2017)	2,6 Hr/ m ²
Costa (2015)	1,2 Hr/ m ²
Alves et al. (2019)	1,875 Hr/ m ²
Walter (2018)	0,49 Hh/m ²

Mass e Tavares (2017) ainda destacam a perda de materiais em obra que utiliza o LSF como sistema construtivo é de 12,93% enquanto no convencional chega a 31,38%.

3. Materiais e Métodos

O principal objetivo deste trabalho é fazer uma comparação entre dois métodos construtivos para fachadas: a alvenaria e o LSF. Para a realização deste estudo, será utilizada como estudo de caso a fachada de um hospital que está atualmente em fase de construção na cidade de Goiânia. A fachada do edifício combina dois sistemas construtivos: pele de vidro do térreo ao segundo pavimento e LSF com placa cimentícia do terceiro ao décimo. Para este estudo, porém, considera-se apenas o sistema em LSF..

O edifício possui um total de 43 m, porém, para os fins deste estudo, serão considerados apenas os 33,56 m de fachada, que correspondem exatamente ao sistema LSF. Essa fachada conta com uma área total de 6.086 m², incluindo as esquadrias, distribuídas em quatro partes: 2.594 m² na fachada frontal, 2.594 m² na posterior, além de 439 m² na lateral esquerda e outros 503 m² na lateral direita. Uma perspectiva da fachada é apresentada na Figura 3



Figura 3: Fachada frontal. Fonte (FARKASVÖLGYI ARQUITETOS ASSOCIADOS) (2024)

Para a coleta de dados relacionados aos custos e à produtividade no caso da alvenaria, serão considerados blocos de concreto com dimensões de 14x19x39 cm e meio bloco (14x19x19) cheio de graute com 2 barras de 12,5 mm para execução dos pilares, canaletas de concreto cheias de graute com 2 barras de 12,5 mm como contra-verga com dimensões de 14x19x39 cm e uma vigota pré-moldada protendida com 3 fios de 4mm como verga com dimensões de 10x9x750 cm, que para se adequar na medida dos blocos terá que ser preenchida com concreto para obter as dimensões de 14x19x750. Na Figura 14 há um detalhe das considerações feitas para os cálculos da fachada em alvenaria. A estrutura da fachada será autoportante, projetada para suportar exclusivamente o seu peso próprio.

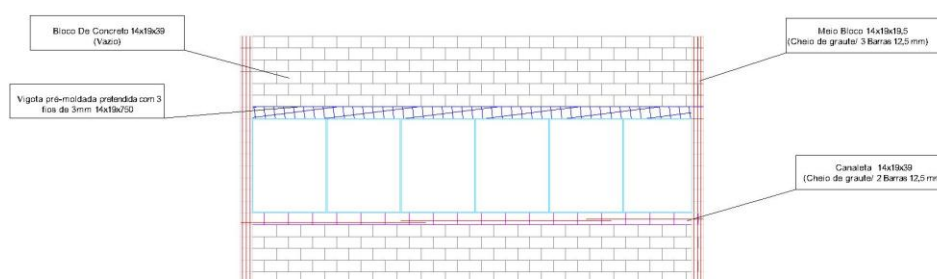


Figura 4: Detalhes da fachada em alvenaria

Os custos unitários adotados seguem os valores praticados pela construtora, definidos a partir de pesquisa de mercado com pelo menos três fornecedores por material. A execução do LSF foi totalmente terceirizada: uma empresa realiza a montagem da fachada com equipe de encarregados, montadores e ajudantes, enquanto outra empresa monta os montantes em Steel Frame, com um serralheiro, que depois são entregues à primeira para instalação, seguindo rigorosamente as especificações do projeto.

A coleta de dados de produtividade do LSF foi realizada por meio de medições diárias realizadas no local, analisando quanto cada montador ou pedreiro consegue produzir por dia em diferentes pontos da fachada. A análise também levará em consideração o trabalho dos ajudantes que atuam junto com eles na equipe. No caso da alvenaria, será utilizado um fechamento externo com medidas proporcionais às da fachada em LSF, garantindo uma base comparativa equivalente.

Para o estudo da fachada em LSF, os custos considerados incluem a mão de obra da empresa terceirizada, calculada por produtividade por metro quadrado, e os materiais levantados, excluindo as esquadrias, que são iguais em ambos os sistemas.

No caso da alvenaria, serão considerados os valores de produtividade por metro quadrado adotados para os pedreiros contratados pela Construtora. Para esse sistema, será realizado um novo levantamento, utilizando as mesmas medidas da fachada, mas substituindo a estrutura pelo uso de alvenaria em blocos de concreto com dimensões de 14x19x39 cm. A partir desse levantamento, serão aplicados os preços dos materiais efetivamente comprados pela Construtora.

4. Resultados e Discussão

4.1 Fachada em LSF

A análise dos resultados foi realizada a partir do levantamento de custos e produtividade referentes a dois sistemas de fachada distintos aplicáveis à edificação em estudo: alvenaria convencional e Steel Frame. Para a fachada em Steel Frame, utilizou-se o valor praticado pela construtora responsável pela obra, que terceiriza o serviço a uma empresa especializada, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Valor Lsf

Item	descrição	UND	QTD	Valor material	Valor serviço	Valor total
1	Parede D110,5/90SF/400 + 1ST + 1PC 12mm	m ²	6130	R\$ 240,00	R\$ 160,00	R\$ 400,00

4.2 Fachada em Alvenaria

Já para a alvenaria, foi necessário proceder um levantamento detalhado de insumos e mão de obra, de forma a obter o custo global real da execução. A área total da fachada considerada no estudo foi composta por 2.594 m² na face frontal, 2.594 m² na face posterior, 503 m² em uma lateral e 439 m² na outra lateral, totalizando 6.130 m². Ressalta-se que os quantitativos usados nesta pesquisa estão descritos no Apêndice. Devido a extensão do pano de alvenaria foi necessário considerar pilares para amarração, cujos custos apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Valor Graute

Graute					Total
m3	33,34206	33,34206	7,8303	6,504	81,02
valor	R\$ 11.120,80	R\$ 11.120,80	R\$ 2.611,69	R\$ 2.169,32	R\$ 27.022,62

No caso da alvenaria, foram considerados blocos de concreto de 14x19x39 cm para as paredes comuns, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Valor Blocos e Canaletas

Bloco e Canaleta (14x19x39)					
		Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
	m2	2594	2594	503	439
Bloco	Valor	R\$ 106.704,00	R\$ 106.704,00	R\$ 20.736,00	R\$ 18.158,40
Canaleta	Valor	R\$ 10.678,10	R\$ 10.678,10	R\$ 2.042,98	R\$ 1.748,00

Para os pilares, considerou-se blocos de 14x19x19 indicados no Quadro 4, canaletas de 14x19x39 cm para a confecção de contra-vergas, conforme o Quadro 3.

Quadro 4: Valor Meio Bloco

Bloco Para Pilar (19x19x14)					
		Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
numero de pilares		133	133	49	42
Valor		R\$ 2.874,26	R\$ 2.874,26	R\$ 1.008,32	R\$ 863,10

Para vergas foram consideradas vigotas protendidas de 14x19x750 cm, conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Valor Vigota

Vigota Protendida (10x9cm)	
Valor Total (vigota)	R\$ 60.588,00
Valor Total (Enchimento)	R\$ 13.472,22

Além disso, foi orçado também a argamassa de assentamento, conforme o Quadro 4, e o reboco interno e externo, conforme o Quadro 7.

Quadro 4: Valor Argamassa de Assentamento

Traco 1:4					
Argamassa de Assentamento					
Cimento	Valor	R\$ 6.307,68	R\$ 6.307,68	R\$ 1.223,12	R\$ 1.067,49
Areia	Valor	R\$ 4.357,92	R\$ 4.357,92	R\$ 845,04	R\$ 737,52

Destaca-se que os valores das argamassas foram calculados a partir dos consumos médios por metro cúbico e considerando os preços unitários de cimento e areia efetivamente praticados pela construtora na obra em estudo.

Quadro 7: Valor Reboco (quantitativo)

Reboco					
		Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
Interna	Valor	R\$ 16.590,59	R\$ 16.590,59	R\$ 3.258,50	R\$ 2.842,35
Externa	Valor	R\$ 17.449,72	R\$ 17.449,72	R\$ 3.423,72	R\$ 3.007,56

Tanto pilares quanto canaletas foram preenchidos com graute recebendo armaduras compostas por barras de 12,5 mm, sendo duas barras com transpasse de 40 cm nas canaletas e duas barras por pilar, conforme o Quadro 8. Para essa metodologia denominaremos alvenaria cheia.

Quadro8: Valor Aço

Aço					
Canaleta	kg	1003,4	1003,4	192,0	164,2
	Valor	R\$ 6.521,83	R\$ 6.521,83	R\$ 1.247,78	R\$ 1.067,62
Pilar	kg	666,0108	666,0108	245,3724	210,3192
	Valor	R\$ 4.329,07	R\$ 4.329,07	R\$ 1.594,92	R\$ 1.367,07

Também foram considerados os vãos de 7,5 m de comprimento por 1,5 m de altura, que totalizaram 145 vãos no total, exigindo a execução de escoramento específico, realizado com carpinteiro e ajudante, conforme o Quadro 9.

Quadro 9: Valor Escoras

Escoras		
	Chapas	Pontaletes
Valor Total	R\$ 3.436,50	R\$ 17.400,00

Os custos considerados refletem os praticados na obra: alvenaria vazia R\$ 22/m², cheia R\$ 26/m², reboco interno R\$ 15/m², externo R\$ 30/m², diária de carpinteiro com ajudante por vão escorado e aluguel mensal de 6 balancins por R\$ 2.515, incluindo montagem, desmontagem, relocação e manutenção.

4.3 Produtividades alvenaria

Para avaliar a produtividade da alvenaria, analisou-se um trecho já executado da fachada, construído com blocos cerâmicos de 14 × 19 × 39 cm e reboco externo realizado com uso de balancim. A execução foi feita por uma equipe formada por um pedreiro e um ajudante, com 10 horas trabalhadas por dia.

A parede selecionada para o levantamento apresenta 13,66 m de comprimento e 4,00 m de altura, resultando em uma área total de 56,64 m². O tempo de execução foi de: 7 dias para a alvenaria, 3 dias para o reboco interno e 6 dias para o reboco externo, conforme dados do Quadro 5.

A partir desses dados, foi possível calcular a produtividade da equipe em termos de hora/homem/m², chegando-se aos seguintes resultados:

- Alvenaria: 1,23 hr/h/m²
- Reboco interno: 0,53 hr/h/m²
- Reboco externo: 1,06 hr/h/m²

Quadro 5: Produtividade Alvenaria

Fachada em Alvenaria			
produtividade (hr/h/m ²)			
Alvenaria	Reboco interno	Reboco externo	Qtd Mao de obra
1,23	0,53	1,06	8
Produtividade total por m2			2,82
M2 total de fachada			6241,3
Horas trabalhadas por dia			10
Tempo Total Para Execucao (dias)			220,01
Tempo Total Para Execucao (Meses)			8,5

Para o levantamento de produtividade foram considerados 8 pedreiros, que tinham funções diferentes durante a execução da fachada.

4.4 Produtividades do Steel Frame

A produtividade do sistema em Steel Frame foi obtida a partir de dados reais de execução da obra, considerando a montagem da estrutura metálica (montantes) e a aplicação da placa cimentícia externa. A equipe envolvida nesse processo foi composta por 8 montadores e 8 ajudantes, atuando em regime de 10 horas trabalhadas por dia.

No total, foram necessários 77 dias para a montagem de 3.528 m² de montantes, 88 dias para a fixação de 3.598 m² de placas cimentícias e 10 dias para instalação de 416 m² de segunda placa com lâ de vidro, conforme dados do Quadro 6.

Quadro 6: Produtividade Steel Frame

Fachada Em Stell Frame			
produtividade (hr/h/m ²)			
Montante	Placa externa	placa interna + La de Vidro	Qtd Mao de obra
0,57	0,51	0,52	8
Produtividade total por m2			1,6
M2 total de fachada			6130
Horas trabalhadas por dia			10
Tempo Total Para Execucao (dias)			122,6
Tempo Total Para Execucao (Meses)			4,7

Com base nesses números, calculou-se a produtividade média em termos de hora/homem/m², resultando em:

- Montantes: 0,57 hr/h/m²
- Placa cimentícia externa: 0,51 hr/h/m²
- Placa interna + lâ de vidro: 0,52 hr/h/m²

Esses valores demonstram o desempenho do sistema em Steel Frame, evidenciando sua maior eficiência em comparação ao processo de alvenaria, sobretudo no que se refere à aplicação dos revestimentos externos. Além disso, a escala de produção com equipes maiores permitiu um ritmo de execução mais acelerado, o que se reflete diretamente na viabilidade técnica do sistema em obras de grande porte.

4.5 Valor Fachada em Light Steel Frame

Considerando a área total da envoltória vertical do edifício, a fachada estudada apresenta dimensões expressivas, distribuídas em quatro faces principais: 2.594 m² na face frontal, 2.594 m² na face posterior, 503 m² em uma das laterais e 439 m² na lateral oposta. A soma dessas superfícies resulta em um total de 6.130 m² de fachada a serem executados em sistema Steel Frame com fechamento em placas cimentícias.

Para o cálculo do valor de execução, foram considerados dois componentes fundamentais: o custo da mão de obra e o custo dos materiais. A mão de obra necessária para a instalação da estrutura metálica, fixação das placas e acabamentos foi orçada em R\$ 140,00 por metro quadrado. Já os materiais, englobando perfis metálicos, placas cimentícias, parafusos, fitas de vedação, isolamento e demais insumos, representaram um custo médio de R\$ 260,00 por metro quadrado. Dessa forma, o custo unitário da fachada foi estimado em R\$ 400,00 por metro quadrado.

Foi considerado também o aluguel de 6 balancins durante o período de execução da fachada que totalizou em R\$ 70.923,00. Multiplicando-se o valor unitário pela metragem total, obtém-se o montante final de R\$ 2.523.923,00 destinado à execução completa da fachada em Steel Frame.

4.6 Valor fachada em Alvenaria

No estudo da execução da fachada em alvenaria, considerou-se a mesma área adotada para a análise do *Steel Frame*, correspondendo a 6.130 m² de fachada distribuídos entre as faces frontal, posterior e laterais do edifício. A partir dessa dimensão, levantados os custos de materiais e de mão de obra necessários para a execução do sistema convencional em blocos de concreto, contemplando também as etapas de revestimento e acabamentos.

No que se refere aos materiais, o maior impacto financeiro recai sobre o fornecimento de blocos e canaletas de 14x19x39, que representam R\$ 302.596,73 do total. Complementarmente, foram incluídos blocos para pilares (R\$ 7.619,94), vigotas

protendidas (R\$ 60.588,00), escoras de madeira utilizadas durante a execução (R\$ 20.836,50), graute (R\$ 30.168,81), argamassa para assentamento e revestimento (R\$ 105.817,11) e aço (R\$ 26.979,19). A soma desses itens resulta em R\$ 539.655,38.

A mão de obra, por sua vez, também corresponde a uma parcela significativa do custo total, alcançando R\$ 464.845,52. Esse valor inclui a atuação dos pedreiros em diferentes etapas, como o reboco interno (R\$ 93.618,60), reboco externo (R\$ 197.002,20), assentamento de blocos cheios (R\$ 3.114,72) e de blocos vazios (R\$ 134.860,00). Além disso, foram considerados os serviços de carpinteiros (R\$ 36.250,00) e encargos sociais e trabalhistas (férias, 13º, FGTS, Vale-transporte, INSS, etc), estimados em R\$ 275.000,00

Foi considerado também o aluguel de 6 balancins durante o período de execução da fachada que totalizou em R\$ 128.265,00. Combinando-se o custo de materiais e de mão de obra, o valor total da execução da fachada em alvenaria foi de R\$ 1.467.448,11. Como ilustrado no Quadro 7.

Quadro 7: Valor Total Fachada em Alvenaria

Valor Total (Blocos e Argamassas)	R\$	390.886,61
Valor Total (mao de obra bloco vazio)	R\$	134.860,00
Valor Total (mao de obra reboco interno)	R\$	93.618,60
Valor Total (mao de obra reboco externo)	R\$	197.002,20
Valor Total (mao de obra bloco cheio)	R\$	3.114,72
Valor Total (concreto)	R\$	16.696,59
Valor Total (aco)	R\$	26.979,19
Valor Escora	R\$	20.836,50
Valor Vigota	R\$	74.060,22
Valor Balancin	R\$	128.265,00
Mao de Obra Escora	R\$	36.250,00
Valor Encargos Trabalhistas	R\$	275.000,00
Valor final	R\$	1.397.569,63
Valor final com perdas (5%)	R\$	1.467.448,11

5. Conclusões

A comparação entre os sistemas construtivos de fachada em alvenaria convencional e em LSF evidenciou diferenças relevantes tanto em termos de custo quanto de produtividade e desempenho. Do ponto de vista financeiro, a alvenaria apresentou um valor total de aproximadamente R\$ 1.467.448,11, enquanto o LSF alcançou R\$ 2.523.923,00 para a mesma metragem de 6.130 m². Esse resultado demonstra que, sob a ótica do investimento inicial, a alvenaria se apresenta como uma alternativa mais econômica.

No entanto, ao analisar a produtividade da execução, observa-se um contraste significativo. A alvenaria apresentou índices de 2,82 hh/m², enquanto o LSF obteve produtividades mais altas, registrando 1,6 hh/m². Esses valores evidenciam uma maior eficiência operacional do LSF.

No estudo de caso adotado como base para esta pesquisa, verificou-se que a adoção do sistema construtivo em LSF se apresentou como a alternativa mais adequada diante das demandas específicas do empreendimento, visto que há necessidade de reduzir significativamente o tempo de execução da obra, uma vez que os investidores buscam acelerar o ciclo de retorno do capital aplicado e o valor total economizado por fazer a fachada em alvenaria seria irrelevante comparado ao valor total do empreendimento. No entanto, a escolha entre os dois sistemas não deve ser pautada apenas pelo valor inicial, mas sim por uma análise conjunta entre preço e prazo de construção.

6. Referências Bibliográficas

- ABCEM. <https://www.abcem.org.br/site/noticias/diferenca-entre-o-light-steel-frame-no-brasil-e-nos-eua> 1/4. [s. l.], p. 1–4, 2021.
- ALVES, Domingos *et al.* **Avaliação da Produtividade da Mão de Obra na Execução de Alvenaria e Reboco em Construções de Pequeno Porte na Cidade de Rio Verde - GO.** [s. l.], p. 1–16, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16868-1: **Alvenaria estrutural - 16868-1** Rio de Janeiro: [s. d.], 2020a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8545 Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.** [S. l.]: [s. d.], 1984.
- CAMILO, Valmir Zacarias. **O Método Construtivo *Light Steel Frame* e sua Aceitação no Mercado Nacional.** 2022. - Instituição Faculdade Educacional de Ponta Grossa, [s. l.], 2022.
- CBIC. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil completo.** 2017. 202 f. [s. l.], 2017. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Manual_Basico_de_Indicadores_de_Produtividade_na_Construcao_Civil_Relatorio_Completo_2017.pdf.
- CERAMICA E OLARIA ABCD. **Nossos Catálogos.** [S. l.], 2025. Disponível em: <https://ceramicaabcd.com.br/catalogos/>. Acesso em: 3 abr. 2025.
- CERÂMICA ERMIDA. Alvenaria estrutural x alvenaria de vedação. Qual é a diferença ?. [s. l.], p. 15–18, 2025.
- COSTA, Flavia Ester Lima. **ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE NA EXECUÇÃO DE ALVENARIA: ESTUDO DE CASO NA EDIFICAÇÃO DE UM LABORATÓRIO PARA UFERSA-CARAUBAS-RN.** 2015. 72–86 f. - UFERSA, [s. l.], 2015.

- DECORA, Viva; SHOP, Viva; MAGAZINE, Blog. **Alvenaria Estrutural: Vantagens e Desvantagens**. [S. l.], 2025. Disponível em: https://arquitetura.vivadecora.com.br/alvenaria-estrutural/?utm_
- ETERNIT. **Catálogo Técnico: Sistemas Construtivos**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.etermit.com.br/portal/Principal/arquivos/listas/88/Cat%C3%A1logo-T%C3%A9cnico-Sistemas-Construtivos-022022-1.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2025.
- GOMES, Rubens Donizeti; SEABRA, Mauro Adamo. **Guia Das Argamassas Nas Construções**. 2004. [s. l.], 2004.
- JERONYMO, GUILHERME. **Demanda por mão de obra segue aquecida na construção civil**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-01/demanda-por-mao-de-obra-segue-aquecida-na-construcao-civil>. Acesso em: 27 mar. 2025.
- KUHN, JOSÉ AUGUSTO. **ESTUDO DE APLICAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO LIGHT STEEL FRAME À CONSTRUÇÃO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**. 2017. - Universidade Federal de Santa Catarina, [s. l.], 2017.
- KUHN, JOSÉ AUGUSTO. **ESTUDO DE APLICAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO LIGHT STEEL FRAME À CONSTRUÇÃO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**. 2017. - Universidade Federal de Santa Catarina, [s. l.], 2017.
- MASS, Bárbara Holzmann; TAVARES, Sergio Fernando. **Quantity of Construction Waste in the Work of a Lsf**. 2017. 1–18 f. - Universidade Federal do Paraná (UFPR), [s. l.], 2017.
- OLIVIERI, Hylton *et al.* **A utilização de novos sistemas construtivos para a redução no uso de insumos nos canteiros de obras: Light Steel Framing**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/BKCXqg68wBzzb8y7PzsGqYt/?lang=pt>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- RETONDO, Lucas. **Paredes: gesso liso aplicado**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://construindocasas.com.br/blog/construcao/gesso-liso-aplicado/>. Acesso em: 27 mar. 2025.
- SANTOS, FELIPE PEREIRA; PORTUGAL, FILIPE CISSOTO; OLIVEIRA, LEONARDO ANDRETTA. **Análise Técnica de Sistemas de Fachada em Steel Frame com Fechamentos em Chapas Delgadas Leves**. 2015. [s. l.], 2015.
- THOMAZ, Ana Claudia. **Conheça os 7 sistemas construtivos mais utilizados no Brasil e como escolher**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://conteudo.espacosmart.com.br/sistemas-construtivos/>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- WALTER, Tiago Kretzer. **Análise de produtividade da mão de obra no serviço de execução da alvenaria**. [s. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192213>.

APÊNDICE - Quantitativos

Traço de concreto

Concreto - 1 m3		
Cimento	m ³	0,2
Areia	m ³	0,4
Brita	m ³	0,4
Cimento	Ton	0,288
Areia	Ton	0,64
Brita	Ton	0,58
Cimento	Valor	202,6368
Areia	Valor	70
Brita	Valor	60,9
valor/ m3		333,5368

Valor Aço

Canaleta	m linear	1041,9084	1041,9084	199,342	170,56
	kg	1003,4	1003,4	192,0	164,2
	Valor	R\$ 6.521,83	R\$ 6.521,83	R\$ 1.247,78	R\$ 1.067,62
Pilar	m linear	691,6	691,6	254,8	218,4
	kg	666,0108	666,0108	245,3724	210,3192
	Valor	R\$ 4.329,07	R\$ 4.329,07	R\$ 1.594,92	R\$ 1.367,07

Und	Chapas / Vão	Pontaletes / Vão	Preço	
	1	8	Chapa (m2)	Pontaletes (M Linear)
Quantidade Total	145	145	23,7	15
Valor Total	3436,5	17400		

Valor Reboco (traço)

Traco 1:5					
Reboco Extno					
Cimento	m ³	9,24	9,24	1,81	1,59
Areia	m ³	46,21	46,21	9,07	7,96
Cimento	Ton	13,31	13,31	2,61	2,29
Areia	Ton	73,93	73,93	14,51	12,74
Cimento	Valor	R\$ 9.363,37	R\$ 9.363,37	R\$ 1.837,14	R\$ 1.613,83
Areia	Valor	R\$ 8.086,34	R\$ 8.086,34	R\$ 1.586,58	R\$ 1.393,73

Traco 1:5					
Rebco Interno					
Cimento	m ³	8,79	8,79	1,73	1,51
Areia	m ³	43,93	43,93	8,63	7,53
Cimento	Ton	12,65	12,65	2,49	2,17
Areia	Ton	70,29	70,29	13,81	12,04
Cimento	Valor	R\$ 8.902,37	R\$ 8.902,37	R\$ 1.748,49	R\$ 1.525,18
Areia	Valor	R\$ 7.688,22	R\$ 7.688,22	R\$ 1.510,02	R\$ 1.317,17

Valor Reboco (quantitativo)

Reboco					
		Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
Interna	m ²	2636,0	2636,0	517,7	451,6
Externa	m ²	2772,5	2772,5	544,0	477,9
Interna	m ³	52,7	52,7	10,4	9,0
Externa	m ³	55,4	55,4	10,9	9,6
Interna	Valor	R\$ 16.590,59	R\$ 16.590,59	R\$ 3.258,50	R\$ 2.842,35
Externa	Valor	R\$ 17.449,72	R\$ 17.449,72	R\$ 3.423,72	R\$ 3.007,56

Valor Argamassa de Assentamento

Traco 1:4					
Argamassa de Assentamento					
Cimento	m ³	6,23	6,23	1,21	1,05
Areia	m ³	24,90	24,90	4,83	4,21
Cimento	Ton	8,96	8,96	1,74	1,52
Areia	Ton	39,8	39,84	7,73	6,74
Cimento	Valor	R\$ 6.307,68	R\$ 6.307,68	R\$ 1.223,12	R\$ 1.067,49
Areia	Valor	R\$ 4.357,92	R\$ 4.357,92	R\$ 845,04	R\$ 737,52

Valor Vigota

Vigota Protendida (10x9cm)	
Metro Linear	2244
Enchimento Concreto/m (m3)	0,018
Valor/m (vigota)	27
Valor Total (vigota)	R\$ 60.588,00
Valor Total (Enchimento)	R\$ 13.472,22

Valor Meio Bloco

Bloco Para Pilar (19x19x14)				
	Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
numero de pilares	133	133	49	42
m ³ pilar completo	7,05	7,05	2,8	2,2
unidade	1049	1049	368	315
m ²	41,96	41,96	14,72	12,6
Valor	R\$ 2.874,26	R\$ 2.874,26	R\$ 1.008,32	R\$ 863,10

Valor Blocos e Canaletas

Bloco e Canaleta (14x19x39)					
		Frontal(avenida)	Posterior(mata)	Lateral(puc)	Lateral(escritorio)
		2594	2594	503	439
Bloco	m2	2223	2223	432	378,3
Canaleta	m2	371	371	71	60,7
Bloco	Unidade	27787,5	27787,5	5400	4728,75
Canaleta	Unidade	2443,5	2443,5	467,5	400
Argamassa	m3	31,128	31,128	6,036	5,268
Argamassa	valor	R\$ 10.665,60	R\$ 10.665,60	R\$ 2.068,16	R\$ 1.805,01
Bloco	Valor	R\$ 106.704,00	R\$ 106.704,00	R\$ 20.736,00	R\$ 18.158,40
Canaleta	Valor	R\$ 10.678,10	R\$ 10.678,10	R\$ 2.042,98	R\$ 1.748,00