



BRUNO DE SOUSA NEHME
FELIPE DANTAS FERREIRA

**PROJETO ESTRUTURAL DE RESIDÊNCIAS EM LIGHT STEEL
FRAMING: UM ESTUDO DE VIABILIDADE EMPRESARIAL**

LAVRAS – MG
2022

BRUNO DE SOUSA NEHME
FELIPE DANTAS FERREIRA

PROJETO ESTRUTURAL DE RESIDÊNCIAS EM LIGHT STEEL FRAMING:
UM ESTUDO DE VIABILIDADE EMPRESARIAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências dos Cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Civil, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Elisa Reis Guimarães
Orientadora

LAVRAS – MG
2022

**BRUNO DE SOUSA NEHME
FELIPE DANTAS FERREIRA**

**PROJETO ESTRUTURAL DE RESIDÊNCIAS EM LIGHT STEEL FRAMING: UM
ESTUDO DE VIABILIDADE EMPRESARIAL
STRUCTURAL PROJECT OF RESIDENCES IN LIGHT STEEL FRAMING: A
BUSINESS FEASIBILITY STUDY**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências dos Cursos de Engenharia Mecânica e
Engenharia Civil, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 26 de abril de 2022

Profa. Dra. Elisa Reis Guimarães - UFLA

Profa. Dra. Andrea Aparecida Ribeiro Correa - UFLA

Profa. Dra. Priscilla Abreu Pereira Ribeiro - UFLA



Profa. Dra. Elisa Reis Guimarães
Orientadora

LAVRAS – MG

2022

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de viabilidade empresarial para um escritório de projetos estruturais de construções residenciais em *Light Steel Framing* na cidade de Lavras-MG. Como principal ferramenta para este estudo, foi adotado o modelo de plano de negócios proposto pelo SEBRAE. Concluído o plano de negócios, obteve-se indicativos de uma provável inviabilidade neste empreendimento, principalmente pelo fato de apresentar um alto custo operacional mensal e pelo método construtivo *Light Steel Framing* ainda ser pouco difundido.

Palavras-chave: *light steel framing*, matriz de slack, plano de negócios.

ABSTRACT

This paper presents a business feasibility study for a structural design office for residential construction in Light Steel Framing in the city of Lavras-MG. As the main tool for this study, the business plan model proposed by SEBRAE was adopted. Once the business plan was concluded, indications of a probable unfeasibility of this enterprise were obtained, mainly due to the fact that it has a high monthly operational cost and the Light Steel Framing construction method is still not widespread.

Keywords: *light steel framing*, slack matrix, business plan

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz de Slack para a entrevista realizada com os interessados em comprar uma residência em Lavras.....	25
Figura 2 - Localização das construtoras em Lavras.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo entre LSF e Alvenaria Convencional - custos MDO e Materiais.....	12
Tabela 2 - Custos da abertura da empresa.....	31
Tabela 3 - Custos de máquinas e equipamentos.....	31
Tabela 4 - Custos de móveis e utensílios.....	32
Tabela 5 - Impostos e custos.....	34
Tabela 6 - Depreciação de bens.....	35
Tabela 7 - Custos fixos operacionais mensais.....	36
Tabela 8 - Demonstrativo de resultados.....	37
Tabela 9 - Simulação de Cenários.....	38
Tabela 10 - Análise S.W.O.T.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 O sistema construtivo Light Steel Framing.....	11
2.2 Plano de Negócio.....	14
2.2.1 Sumário Executivo.....	16
2.2.2 Análise de mercado.....	16
2.2.3 Plano de Marketing.....	17
2.2.4 Plano Operacional.....	18
2.2.5 Plano Financeiro.....	18
2.2.6 Análise de cenários.....	20
2.2.7 Avaliação estratégica.....	20
3. METODOLOGIA.....	20
3.1 Análise de mercado.....	21
3.2 Plano de Marketing.....	21
3.3 Plano Operacional.....	22
3.4 Plano Financeiro.....	22
3.4.1 Indicadores de Viabilidade.....	22
3.5 Análise de cenários.....	23
3.6 Avaliação estratégica.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1 Sumário Executivo.....	23
4.2 Análise de Mercado.....	24
4.2.1 Estudo dos Clientes.....	24
4.2.2 Estudo dos Concorrentes.....	26
4.2.3 Estudo dos Fornecedores.....	27
4.3 Plano de Marketing.....	28
4.3.1 Descrição dos principais produtos e serviços.....	28

4.3.2 Preço.....	28
4.3.3 Estratégias Promocionais.....	28
4.3.4 Estrutura de Comercialização.....	29
4.3.5 Localização do negócio.....	29
4.4 Plano Operacional.....	29
4.4.1 Layout ou arranjo físico.....	29
4.4.2 Capacidade Produtiva, comercial e de prestação de serviços.....	30
4.4.3 Processos Operacionais.....	30
4.4.4 Necessidade de Pessoal.....	30
4.5 Plano Financeiro.....	31
4.5.1 Investimento Inicial.....	31
4.5.2 Estimativa do faturamento mensal.....	32
4.5.3 Estimativa do custo unitário de matéria-prima, materiais diretos e terceirizações.....	33
4.5.4 Estimativa dos custos de comercialização.....	33
4.5.5 Estimativa dos custos com mão de obra.....	34
4.5.6 Estimativa do custo com depreciação.....	34
4.5.7 Estimativa dos custos fixos operacionais mensais.....	35
4.5.8 Demonstrativo de resultados.....	36
4.5.9 Indicadores de viabilidade.....	37
4.5.9.1 Ponto de equilíbrio.....	37
4.5.9.2 Lucratividade.....	37
4.5.9.3 Rentabilidade.....	37
4.6 Análise de cenários.....	38
4.7 Avaliação estratégica.....	39
5. CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mercado da construção civil, com ênfase em construções tradicionais de edificações de pequeno porte, experimentou significativo crescimento no Brasil. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC, em 2020 as vendas de novas unidades residenciais cresceram 9,8% no Brasil.

Embora apresente expressiva relevância econômica, a construção civil é uma atividade que ainda gera muitos resíduos e tem como consequência um grande desperdício de materiais como areia, madeira, pedra, cimento, entre outros (SEGATINI, 2011). Com o crescimento considerável do setor, intensificaram-se as perdas de materiais, assim como os custos ambientais envolvidos em todos os processos da construção civil. Esse desperdício resulta na geração de um elevado volume diário de resíduos, superando até mesmo o de resíduos domésticos (VGR, 2020).

Um estudo realizado pelo Firjan (2014) conclui que dentre as principais adversidades relacionadas à evolução da produtividade na construção civil brasileira se destacam a otimização da capacidade da força de trabalho em todos os níveis, assim como a intensificação da utilização de práticas de gestão modernas e de métodos construtivos racionalizados, industrializados e inovadores. Isto indica que este mercado deve ser modernizado, utilizando tecnologias construtivas que priorizam fatores como sustentabilidade, conforto termoacústico, arquitetura diferenciada e rapidez de execução (VIVAN, 2010).

Neste contexto, o método construtivo *Light Steel Framing* (LSF) representa uma solução interessante por sua maior velocidade de construção e pela diminuição de perdas de materiais. O LSF utiliza perfis de aço galvanizado leve, produzidos por processos a frio e empregados com finalidade estrutural, que suportam as cargas da edificação ao mesmo tempo em que servem de base para elementos de fechamento (VIVAN, 2010).

O termo tem origem na língua inglesa e pode ser traduzido como ‘Estrutura em Aço Leve’. O *Steel*, ou Aço, define a matéria-prima principal utilizada no sistema. O *Light*, que se traduz por leve, vem das principais características deste sistema construtivo, que são leveza e flexibilidade, uma vez que são utilizados perfis de aço leve obtidos de chapas de aço de espessura reduzida. E por último, o *Framing*, referente ao ‘Esqueleto Estrutural’, formado por outros elementos de vedação e/ou estruturais que agem em conjunto para suportar os esforços mecânicos do empreendimento a ser executado (BORTOLOTTI, 2015).

Apesar das conhecidas limitações do LSF, como por exemplo a necessidade de mão de obra mais qualificada, o uso deste método construtivo vem atraindo o interesse em muitos países para construções residenciais unifamiliares. Isto se deve ao fato deste ser um modelo que contribui tanto para o aumento do nível de especialização e qualidade da mão de obra, quanto para estabelecer altos padrões de construção (SILVA, 2019).

Desta forma, para que sejam bem aproveitados os benefícios do LSF é necessária uma adequada gestão da organização e de seus projetos, de forma que tal alternativa seja economicamente viável para o cliente. Isto demanda um adequado planejamento empresarial, o qual pode ser inicialmente trabalhado através de um plano de negócio.

A cidade de Lavras – MG fica localizada no Sul de Minas Gerais e, por ser uma cidade interiorana, há uma baixa concorrência para construções em LSF, uma vez que as empresas especializadas concentram suas atividades em grandes centros. Ainda, segundo o IBGE (2021), existe uma população estimada em 105.756 pessoas na cidade, o que pode representar uma boa demanda para construções.

Deste modo, objetiva-se verificar a viabilidade empresarial de um escritório de engenharia no município de Lavras - MG, voltado para o projeto de residências em *Light Steel Framing*.

2. MARCO TEÓRICO

Nesta seção, será abordado um breve histórico do *Light Steel Framing*, incluindo suas características e modelos de construção, bem como a temática de planos de negócio.

2.1 O sistema construtivo *Light Steel Framing*

A construção em “*framings*” ou quadros estruturais é antiga, já existente nos anos de 1810 nos Estados Unidos. Era comum, nesta época, a utilização de materiais abundantes, presentes em grande quantidade nas regiões da construção, sendo um deles a madeira, que é empregada até os dias atuais em diversas edificações (BELLEI, 2008).

No Brasil, este tipo de construção só teve início no começo da década de 1990, utilizando inicialmente os conhecidos painéis *Dry Wall*, somente nas paredes internas. Contudo, ao fim da década de 1990 surgiram as primeiras construções em *Light Steel Frame*, apresentando um sistema inovador para a época. Os primeiros empreendimentos construídos com este método eram voltados para a construção de residências de alto padrão (HERNANDES, 2004).

Numerosos estudos abordaram os benefícios e limitações da utilização do LSF na prática, enfatizando a velocidade de construção, a redução da *rational unified process* (RUP), o qual representa o número de homens-hora necessário para executar 1m² de alguma determinada atividade. Uma RUP de 0,85 Hh/m², por exemplo, indica que é necessário 0,85 homens/hora para a realização de 1 m² de montagem do *Light Steel Framing*. e do custo de material e mão-de-obra. Dentre eles, destacam-se os trabalhos de Olivieri (2017) e Guimarães (2019).

Foi constatado um expressivo aumento na velocidade da construção utilizando o LSF como elemento de fachada, quando comparada ao método construtivo convencional. Segundo o autor, a redução do tempo de construção seria de aproximadamente 90 dias, especialmente em função do “menor número de atividades necessárias para a execução do LSF e à instalação da atividade de esquadrias de alumínio de forma ascendente (de baixo para cima), permitindo a antecipação dos acabamentos externos na fachada” (OLIVIERI, 2017)

Este mesmo autor identificou uma diminuição do *Rational Unified Process* (RUP). Segundo o autor,

“Em uma empresa especializada na execução do LSF (instalador) que participou do estudo de viabilidade dimensionou-se uma equipe de dez operários a fim de atender a essa demanda de produtividade. Considerando-se 8 horas de trabalho por dia para cada operário, chega-se à RUP estimada de 0,95 Hh/m², uma potencial redução de 67,9% quando comparada ao sistema tradicional, que apresenta RUP de 2,96 Hh/m²” (OLIVIERI, 2017)

Isso significa que, mesmo demandando maior qualificação da mão de obra, é observada a redução de homens-hora necessários para a realização de um serviço que se conclui em ainda menos tempo, representando uma redução de custos (OLIVIERI, 2017).

Por sua vez, Guimarães (2019) realizou uma análise comparativa entre os valores de custo de material e de mão de obra total de uma construção de 215m² realizada em *Light Steel Framing*, e uma em construção convencional (Quadro 1).

Tabela 1: comparativo entre LSF e Alvenaria Convencional - custos MDO e Materiais.

	Valor Mão de Obra	Valor Materiais
LSF	R\$ 36.823,78	R\$ 97.985,32
Alvenaria Convencional	R\$ 55.379,49	R\$ 92.988,51

Fonte: Adaptado de Guimarães (2019)

Segundo o autor,

“Comparando o valor total obtido de R\$ 148.368,00 para o sistema convencional e o valor total de R\$ 134.809,10, para o LSF, pode ser obtida uma diferença percentual sobre o custo dos sistemas. O custo unitário por metro quadrado de construção resultou em R\$690,08/m² para o sistema convencional e R\$627,02/m² para o LSF”.
(GUIMARÃES, 2019, p.49)

Como pode-se notar, o custo dos materiais para a construção em *Light Steel Framing* é relativamente maior, porém este é compensado pela redução do custo de mão de obra. Ainda, o RUP tem valor menor em construções de *Light Steel Framing*, o que justifica porque, no estudo de Guimarães (2019), os custos de mão de obra foram menores, mesmo sendo um serviço que requer mão de obra mais qualificada. Entretanto, destaca-se que nem sempre os custos totais serão inferiores quando comparados à utilização do sistema convencional, podendo variar de empreendimento para empreendimento (OLIVIERI, 2017).

Após alguns experimentos e testes práticos com as construções em *Light Steel Framing*, Santiago, Freitas e Castro (2012) destacam algumas vantagens deste sistema, como:

- i. O *Light Steel Framing* é um sistema construtivo industrializado composto por elementos produzidos com rigoroso controle de qualidade, o que resulta em peças padronizadas e resistentes.
- ii. A utilização de perfis leves de aço resulta em uma estrutura também mais leve, diminuindo custos com fundação;
- iii. Apresenta uma maior velocidade de execução, pois os seus componentes são leves, o que facilita todo o processo de movimentação e de montagem. Eles também são fixados por parafusos de modo rápido e com segurança, logo todo o serviço que deve ser realizado se resume à montagem dos componentes.
- iv. Alta durabilidade da estrutura, já que os perfis recebem proteção contra umidade e tratamento contra a corrosão.
- v. Menor desperdício quando comparado a sistemas artesanais, principalmente devido à aplicação de sistemas industrializados, o que torna o canteiro de obras mais organizado e limpo.
- vi. Facilidade da manutenção de instalações elétricas e hidrossanitárias, devido ao simples método construtivo das paredes.

- vii. Melhoria da acústica e do desempenho térmico, devido aos materiais de fechamento, além da possibilidade da utilização de isolantes em camadas (e.g. lã de vidro) em todos os painéis.
- viii. Estrutura formada por material reciclável (aço) e que também pode ser desmontada e reutilizada de forma que não gere muito desperdício.
- ix. Redução de impactos ambientais, podendo ser considerada uma construção “seca” já que não necessita da utilização de água na construção e tampouco necessita da madeira.
- x. Maior liberdade arquitetônica, o que permite diversos formatos e elementos, desde que estes sejam devidamente dimensionados.

Como todo sistema construtivo, o LSF também apresenta desvantagens em seu processo. São elas:

- i. Necessidade de mão de obra mais qualificada/treinamento já que o processo de montagem requer maior precisão e detalhamento que o convencional;
- ii. O tradicionalismo da população brasileira por construções em alvenaria;
- iii. Depende consideravelmente da disponibilidade de fornecedores específicos dos materiais utilizados, assim como da mão de obra especializada no local (CAMPOS, 2014).

2.2 Plano de Negócio

A abertura de uma empresa é uma decisão delicada e requer um planejamento detalhado, de modo que se possa prever ao máximo o percurso a ser experienciado nesta jornada, minimizando os riscos e os imprevistos que podem levar o negócio à falência. Para isso, existe o plano de negócio o qual, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE.

“[...] é um documento que descreve os objetivos de um negócio e quais passos devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas. Um plano de negócio permite identificar e restringir seus erros no papel, ao invés de cometê-los no mercado” (SEBRAE, 2013, p.13).

Ainda segundo o SEBRAE (2013), os principais pontos de um plano de negócio respondem às seguintes questões: O que é o negócio? Quais os principais produtos e/ou serviços? Quem serão seus principais clientes? Onde será localizada a empresa? Qual o montante de capital a ser investido? Qual será o faturamento mensal? Que lucro se espera obter do negócio? Em quanto tempo se espera que o capital investido retorne?

O plano de negócios possibilita dar forma às ideias e organizar um planejamento rico em detalhes, de forma a reduzir o risco de perdas e fracassos antes mesmo de dar início às atividades (ZIMMERMAN, 2012). A partir de um plano de negócio, é possível ter uma visão geral e sistêmica de toda a complexidade do negócio. O plano de negócios não é uma garantia do sucesso empresarial, porém permite a tomada de boas decisões para que ele aconteça (DOLABELA, 1999).

Fazer pesquisas na área de atuação, conhecer os concorrentes e fazer os cálculos dos investimentos poderão ajudar consideravelmente a conquistar o mercado almejado (DORNELAS, 2007). De acordo com o autor, o plano de negócios pode trazer um grande diferencial competitivo, pois evita as chances de falência do negócio que podem ser causadas pela má administração do mesmo. Nesse sentido, o plano de negócio atua como um norteador, ajudando a empresa a atingir seus maiores objetivos. Seguindo um plano de negócios, o empreendedor será capaz de notar com mais clareza onde está e para onde deve seguir. O plano de negócios tem um papel estratégico e é considerado como uma ferramenta de orientação para auxiliar o gestor na implantação do negócio, definir objetivos, esclarecer metas e acompanhar o crescimento do negócio (GREATTI, 2004).

O ato de empreender não é simples, mas para se tornar bem-sucedido, o planejamento é um fator essencial. Conforme ressaltado pelo SEBRAE,

“Empreender é sempre um risco, mas empreender sem planejamento é um risco que pode ser evitado. O plano de negócio, apesar de não ser a garantia de sucesso, irá auxiliá-lo a tomar decisões mais acertadas, assim como a não se desviar dos seus objetivos” (SEBRAE, 2013, p. 112).

As principais seções de um plano de negócios incluem o sumário executivo, a análise de mercado, o plano de marketing, o plano operacional, o plano financeiro, a análise de cenários e a avaliação estratégica. (SEBRAE, 2013).

2.2.1 Sumário Executivo

O sumário executivo é um resumo de todo projeto. Nele deve constar a proposta do planejamento, quais serviços ou produtos serão ofertados, quais estratégias de vendas serão atribuídas, quais necessidades dos clientes serão supridas, quem são os clientes, valor a ser investido, informações sobre estimativas de vendas, custos, lucros, tempo de retorno de investimento, além de todas as características do negócio.

O sumário executivo deve ser atrativo, de forma que o leitor se interesse pelo plano, utilizando as informações-chave para destacar seu interesse de forma objetiva, contemplando de forma clara e concisa. Um aspecto muito importante salientado pelo autor é que o sumário executivo deve ser realizado de maneira direcionada ao público-alvo, logo necessita conter os itens que interessam aos leitores enfatizados. Por essa razão, o sumário executivo pode ser desenvolvido com ênfase em alguns aspectos que os empreendedores julguem mais importantes (DORNELAS, 2008).

2.2.2 Análise de mercado

Ao analisar o mercado, busca-se identificar oportunidades e ameaças no ambiente da organização. Não existe uma fórmula ideal para uma análise perfeita, mas qualquer análise deve considerar a capacidade da organização de atingir seus objetivos, bem como os ambientes externo e interno.

Para Chiavenato (2005, p. 73), “na verdade, o mercado representa um conjunto de transações em que há de um lado, a oferta: pessoas ou empresas que desejam vender bens ou serviços, e, de outro, a procura: pessoas ou empresas que desejam comprar bens ou serviços.” Assim, os aspectos socioeconômicos devem ser considerados na análise, pois esta descreve como vivem as pessoas na sociedade e como usar os recursos em um contexto econômico; o aspecto político devido à tomada de decisão governamental e tecnológica, porque permite o aumento da produção de bens e serviços para determinar como estes afetam a relação de troca entre pessoas e organizações, pois pode definir se é positiva ou negativa.

Logo, entender quem é o cliente e seu comportamento, entender e analisar os concorrentes e manter um relacionamento saudável com o fornecedor é fundamental para que a organização tenha sucesso na oferta de produtos ou serviços no mercado.

2.2.3 Plano de Marketing

As organizações utilizam o marketing para alcançar os seus objetivos, englobando atividades que satisfaçam os desejos e as necessidades dos consumidores (LAS CASAS, 2011). O marketing pode ser definido como uma área a qual gera lucro ao mesmo tempo em que satisfaz necessidades dos clientes e, para isso, são necessárias atividades de análise, identificação e a satisfação das necessidades humanas e sociais. (KOTLER; KELLER, 2012). Já para a *American Marketing Association* (AMA), o marketing nada mais é do que a atividade que cria, comunica e entrega uma oferta/valor para os clientes, parceiros e a sociedade (AMERICAN MARKETING ASSOCIATION, 2017).

Um plano de marketing é composto por alguns elementos que devem ser direcionados ao escopo estratégico, tático e operacional. Nesse sentido, o composto de marketing (4Ps) tem se mostrado muito eficiente (ENSSLIN et al., 2015). Para estes autores, as políticas de organização voltadas ao mercado podem ser definidas pelo conjunto de variáveis controláveis que compõem o Composto de Marketing: Produto, Preço, Praça e Promoção.

Segundo Kotler e Armstrong (2017, p. 244), o produto pode ser definido como “algo que pode ser oferecido a um mercado para apreciação, aquisição, uso ou consumo e para satisfazer um desejo ou uma necessidade”. Las Casas (1997, p. 192), por sua vez, diz que “o preço ajuda a dar valor às coisas e representa uma troca pelo esforço feito pela empresa vendedora através da alocação de recursos, capital e mão-de-obra dos produtos comercializados”. Preço também é conceituado por Kotler e Armstrong (2017, p. 308) como “a quantia em dinheiro que se cobra por um produto ou serviço, é a soma de todos os valores que os consumidores trocam pelos benefícios de obter ou utilizar um produto ou serviço”.

A praça, também definida como sendo um canal de distribuição, diz respeito ao caminho que o produto percorre desde a sua produção até o consumo. Kotler e Armstrong (2017, p. 359) a definem como “um conjunto de organizações interdependentes envolvidas no processo de oferecimento de um produto ou serviço para uso ou consumo de um consumidor final ou usuário empresarial”. Por fim, Kotler (2017) considera a promoção como o conjunto de ações que incidirão sobre certo produto e/ou serviço, de forma a estimular a sua comercialização ou divulgação. Las Casas (1997) define a promoção como outra variável controlável do composto de marketing, a qual também recebe o significado de comunicação, pois é a partir dela que o produto/ serviço é conhecido.

2.2.4 Plano Operacional

O plano operacional nada mais é do que uma etapa prévia de planejamento das operações para que seja atingido determinado objetivo. Essa etapa é essencial para que exista o bom funcionamento do empreendimento, assim como todas as atividades integradas para o seu sucesso (WILDAUER, 2011).

A importância da definição de plano operacional para a abertura da empresa está ligada ao aumento da produtividade, à diminuição do desperdício e do retrabalho, e à melhoria na comunicação entre os setores e as pessoas (SEBRAE, 2013).

O plano operacional consiste nos estudos do arranjo físico, da capacidade produtiva/comercial/ de serviços, processos operacionais e necessidade de pessoal. No estudo do arranjo físico, o objetivo é que os setores e os recursos da empresa fiquem estrategicamente localizados de modo a otimizar o espaço e aumentar a eficiência de todo o processo. Nos estudos da capacidade, o objetivo é alinhar o quanto a empresa é capaz de atender/produzir e o quanto o mercado apresenta de demanda. Já nos processos operacionais, são definidas as responsabilidades de cada um e como irão operar, etapa por etapa. Na análise da necessidade de pessoal, é projetado o número de pessoas necessárias para que o negócio opere (SEBRAE, 2013).

2.2.5 Plano Financeiro

O planejamento financeiro é uma ferramenta gerencial de suma importância, pois nele são estabelecidas metas e estratégias financeiras de curto, médio e longo prazos, além de administrar corretamente o capital de giro, as despesas, os investimentos pré-operacionais e custos diretos e indiretos (KOTLER, 2009). As metas financeiras de uma empresa devem estar bem definidas de modo que a empresa consiga ter mais controle sobre seus empreendimentos, assim como um crescimento considerável (ROSS; WASTERFIELD; JAFFE, 2009).

Um plano financeiro deve ser composto pelos seguintes passos (SEBRAE, 2013) que serão melhor abordados na seção de metodologia: Estimativa dos investimentos fixos, definição do capital de giro, definição dos Investimentos pré-operacionais, definição do investimento total (resumo), estimativa do faturamento mensal, estimativa do custo unitário de matéria-prima, definição dos materiais diretos e terceirizações, estimativa dos custos de comercialização, apuração do custo dos materiais diretos e/ou mercadorias vendidas, estimativa dos custos com mão de obra, estimativa do custo com depreciação, estimativa dos

custos fixos operacionais mensais, demonstrativo de resultados, Indicadores de viabilidade, ponto de equilíbrio, lucratividade, rentabilidade, prazo de retorno do investimento.

Um indicador de viabilidade financeira é uma ferramenta usada para apoiar decisões sobre investir em uma ideia de negócio ou projeto. Por meio desses indicadores é possível diminuir os riscos de perda de capital, tempo e dedicação em algo que terá pouco ou nenhum retorno.

Uma etapa fundamental na elaboração de um plano de negócio é o estudo dos indicadores de viabilidade. Um desses indicadores é o ponto de equilíbrio, que representa o valor de faturamento necessário a uma empresa para pagar todos seus custos dentro de um período (SEBRAE, 2013). De acordo com Martins (2000), ponto de equilíbrio é quando ocorre a conjunção dos custos totais com as receitas totais, não havendo, desta forma, nem lucro e nem prejuízo. O ponto de equilíbrio pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$PE = \frac{\text{Custo Fixo Total}}{\text{Índice da Margem de Contribuição}}$$

$$\text{Índice da Margem de Contribuição} = \frac{\text{Margem de Contribuição (Receita Total - Custo Variável Total)}}{\text{Receita Total}}$$

Outro indicador é a lucratividade que representa o lucro líquido em relação às vendas, sendo de grande importância principalmente em ramos competitivos, pois este indicador traz clareza sobre a possível margem de investimentos na diversificação dos produtos e serviços, divulgação, melhoria de equipamentos, entre outros (SEBRAE 2013). A lucratividade pode ser calculada pela fórmula a seguir:

$$\text{Lucratividade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Total}} \times 100$$

Tem-se também como indicador de grande relevância a rentabilidade. A rentabilidade é considerada como um indicador de atratividade de um negócio, medindo o retorno do capital investido aos sócios. Esse indicador desperta bastante interesse dos investidores, pois mede o retorno do capital de investimento (SEBRAE, 2013). Esse valor é obtido pela relação entre o lucro líquido e o investimento total, como apresenta a fórmula abaixo:

$$\text{Rentabilidade} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Investimento Total}} \times 100$$

O prazo de retorno do investimento é utilizado como um indicador de grande importância, pois tem o objetivo de prever o tempo necessário para recuperar o capital investido no empreendimento (SEBRAE, 2013).

$$\text{Prazo de retorno do investimento} = \frac{\text{Investimento Total}}{\text{Lucro Líquido}}$$

2.2.6 Análise de cenários

Na análise de cenários, são simulados valores e situações diversas para a empresa, como resultados pessimistas (queda nas vendas e/ou aumento dos custos) ou otimistas (crescimento do faturamento e/ou diminuição das despesas). Diante dos diferentes cenários, é importante pensar em ações para lidar com as situações da melhor maneira possível. (SEBRAE, 2013)

2.2.7 Avaliação estratégica

Para a avaliação estratégica, utiliza-se a análise S.W.O.T., que abrange os pontos fortes e fracos da empresa, bem como oportunidades e ameaças em seu ambiente de atuação, os quais compõem os quadrantes desta matriz (SEBRAE, 2013). Preenchendo cada quadrante com as características do negócio, tem-se maior clareza para traçar as ações dentro da empresa de modo a evitar situações adversas e aproveitar situações favoráveis.

Até mesmo as empresas em estágio de estudo de viabilidade podem usar a análise S.W.O.T. para mapear os pontos fortes e fracos das empresas que já operam no mercado, de modo que possam construir um gráfico de resumo para relatar suas posições estratégicas (CECCONELLO e AJZENTAL, 2008)

3. METODOLOGIA

De modo a realizar uma análise da viabilidade empresarial para a abertura de um escritório de engenharia no município de Lavras - MG, enfatizando a elaboração de projetos estruturais de construção de residências em *Light Steel Framing*, elaborou-se um plano de negócio. Este apoiou-se no modelo proposto pelo SEBRAE (2013), composto pelas seguintes seções: sumário executivo, análise de mercado, plano de marketing, plano operacional, plano financeiro, análise de cenários e avaliação estratégica.

3.1 Análise de mercado

Para realizar a análise de mercado, estudaram-se os clientes, concorrentes e fornecedores. Especificamente para obter a opinião de cidadãos lavrenses acerca do interesse em uma residência construída por meio do LSF, aplicou-se um questionário, que será detalhado posteriormente. O questionário foi elaborado para ter uma visão mais clara sobre quais os aspectos são mais importantes para os clientes interessados em comprar uma residência.

A distribuição do questionário ao público ocorreu da seguinte forma: durante cinco dias (iniciando no dia 05/04/2021 e finalizando no dia 09/04/2021), foram abordadas pessoas no centro de Lavras, e aquelas que tinham interesse em adquirir uma residência responderam ao questionário. Ao final, foram obtidos 57 questionários respondidos, com notas de 1 a 10 sobre o quão relevante era cada um dos seguintes aspectos para a aquisição de uma residência: A – Preço; B – Qualidade do produto/acabamentos; C – Durabilidade; D – Design; E – Velocidade de construção (Prazo de Entrega); F – Confiabilidade de Entrega; G – Menos problemas durante a construção.

Além do questionário, também foram entrevistadas duas empresas, denominadas A e B (para manutenção de sigilo), as quais deram sua visão a respeito do LSF quando comparado ao método de construção convencional, de modo a evidenciar, dos quesitos citados anteriormente, qual seria superior em cada método construtivo.

A partir do questionário entregue ao público, foi traçada uma matriz de valor, com base no modelo proposto por Slack (1993). Uma das maneiras de avaliar o desempenho da empresa nas dimensões e subdimensões competitivas é a matriz de importância e desempenho. De acordo com o autor, a matriz tem como principais objetivos: quantificar a importância dos objetivos valorizados pelos clientes, medir o desempenho da operação de negócios em relação aos concorrentes e posteriormente priorizar ações na organização. Por fim, o resultado desta matriz foi comparado com os números de mercado desse setor de construção de forma a avaliar a viabilidade mercadológica do *Light Steel Framing*.

3.2 Plano de marketing

Elaborou-se um plano de marketing seguindo o princípio dos 4 P's do marketing: Produto, Preço, Praça, Promoção. Nesse plano, definiu-se qual o serviço seria oferecido, a qual valor, o local de comercialização e os meios de divulgação para atingir o público. O preço foi definido como sendo ligeiramente inferior ao praticado no mercado, utilizando como referência o valor estabelecido no documento do Instituto Mineiro de Engenharia Civil

(IMEC) que é de R\$ 20,00 por metro quadrado para projetos estruturais de até 400 metros quadrados.

3.3 Plano Operacional

Desenvolveu-se, também, um plano operacional, basicamente com as atividades a serem realizadas dentro da empresa. Esse plano inicial foi baseado no livro Gestão Empresarial (CORTE, 2014).

3.4 Plano financeiro

Foi feita uma estimativa de faturamento com base nos recursos disponíveis e o cálculo dos recursos financeiros necessários, o que englobou desde os investimentos iniciais para abertura da empresa até os custos fixos e variáveis do empreendimento, de modo a avaliar se o mesmo é lucrativo ou não. Os valores relacionados às despesas como conta de água, energia e aluguel foram estimados com base em outros escritórios de engenharia da região. As estimativas de custos com móveis foram definidas com base em produtos disponíveis no marketplace do Facebook e lojas virtuais como o Mercado Livre.

3.4.1 Indicadores de viabilidade

Como indicadores de viabilidade foram utilizados: ponto de equilíbrio, lucratividade e rentabilidade:

- Ponto de equilíbrio

Para fazer o cálculo do ponto de equilíbrio foi necessário primeiramente calcular o índice da margem de contribuição:

Índice da margem de contribuição = $(\text{Receita Total} - \text{Custo Variável Total}) \div \text{Receita Total}$.

A partir do Índice de margem de contribuição foi calculado o ponto de equilíbrio:

$\text{PE} = (\text{Custo Fixo Total}) \div (\text{Índice da margem de contribuição})$

- Lucratividade

Este indicador tem o objetivo de demonstrar o poder de ganho da empresa, comparando o seu lucro líquido em relação ao seu faturamento. Para calcular a lucratividade do empreendimento utilizou-se a seguinte fórmula:

$\text{Lucratividade} = (\text{Lucro Líquido} \div \text{Receita Total}) \times 100$

- Rentabilidade

Este indicador tem a finalidade de demonstrar para o empresário, qual é o seu poder de ganho ou retorno sobre o capital investido na empresa.

Para calcular a rentabilidade do empreendimento utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Rentabilidade} = (\text{Lucro Líquido} \div \text{Investimento Inicial}) \times 100$$

3.5 Análise de cenários

Foram simuladas duas situações com objetivo de atingir 10% e 20% de lucro no negócio. Em cada uma das situações, foi considerado um aumento da taxa de conversão dos potenciais clientes que seriam atraídos pela publicidade. Para o plano de negócios, desconsiderando a análise de cenários, foi estimada uma taxa de conversão de 10% dos potenciais clientes, enquanto nos dois cenários simulados considerou-se 15% e 20% de conversão.

3.6 Avaliação Estratégica

A avaliação estratégica foi feita seguindo a matriz S.W.O.T, a qual foi desenvolvida com base nos resultados obtidos através deste estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todo estudo de viabilidade de um empreendimento é de fundamental importância a elaboração de um plano de negócios, em que encontram-se indicadores que apontam diretamente se a abertura de uma empresa é viável ou não. Nesta seção serão abordados e desenvolvidos os tópicos referentes ao plano de negócios.

4.1 Sumário Executivo

O Empreendimento *LSF Lavras* será um escritório restrito à elaboração de projetos estruturais de residências em Light Steel Framing na cidade de Lavras-MG. A missão do novo empreendimento será entregar os projetos com máxima qualidade, maior sustentabilidade e visando atender as necessidades dos seus clientes com responsabilidade e segurança. A visão do novo empreendimento é ser referência no ramo da Engenharia Civil especializada em projetos estruturais de residências em LSF na cidade de Lavras e região.

A intenção é construir a presença e divulgação do negócio no meio digital, onde há uma possibilidade de alcance de pessoas muito maior.

A empresa seria dividida em uma sociedade de dois membros: Bruno de Sousa Nehme, 24 anos, formado em Técnico de Edificações e, no momento da abertura da empresa, graduado em Engenharia Civil; e Felipe Dantas Ferreira, 23 anos, graduado, no momento da abertura da empresa, em Engenharia Mecânica. Ambos os sócios com experiência no empreendedorismo, trabalhando na construção de marca e presença no meio digital, captação de clientes, construção de estruturas de venda online, gestão de tráfego pago e outras competências que podem contribuir com o empreendimento em questão.

A equipe será inicialmente composta pelos sócios, que ficarão responsáveis pela elaboração dos projetos e gestão da empresa, e uma secretária para atender os clientes.

Os empreendedores optaram pelo uso do CNPJ com configuração da empresa limitada (LTDA), pelo valor agregado dos projetos, não sendo viável o uso de MEI ou similares, por ultrapassar o teto formulado para esse tipo de empreendimento. Desta forma, a construtora será enquadrada como Empresa de Pequeno Porte (EPP).

Os empreendedores terão a opção de desenvolver as atividades na forma do Simples Nacional para que os impostos relacionados sejam coerentes com o faturamento da empresa. O Simples Nacional é um regime tributário diferenciado, simplificado e favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 14.12.2006.

O investimento necessário para que o escritório comece a funcionar é de R\$30.382,68 e o mesmo será oriundo de recursos próprios dos empreendedores.

4.2 Análise de Mercado

A análise de mercado é essencial para a elaboração de um plano de negócios, visto que é a partir dela que se obtém conhecimento acerca dos clientes, concorrentes e fornecedores. A seguir serão abordados estes tópicos.

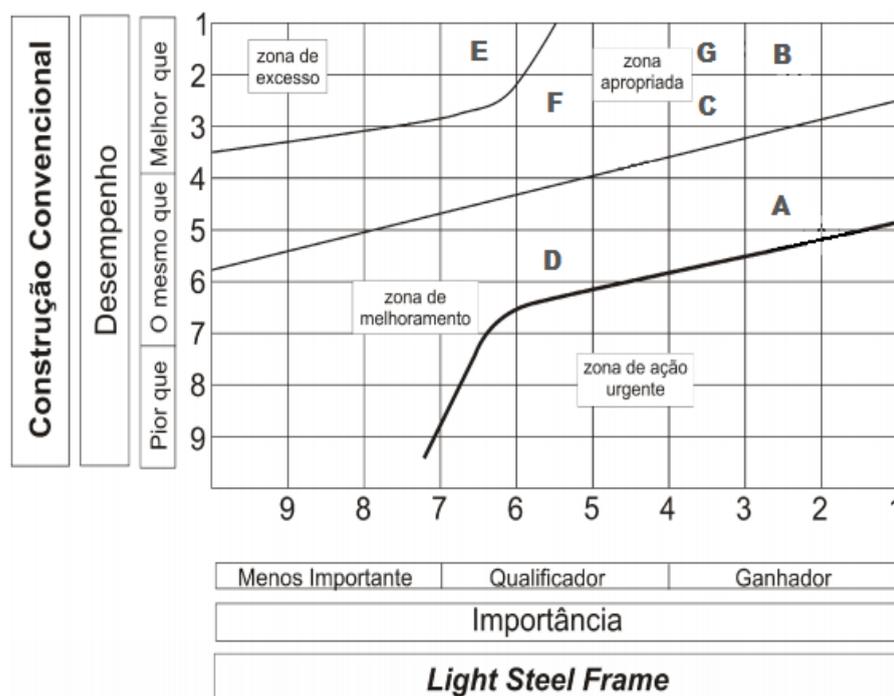
4.2.1 Estudo dos Clientes

Lavras é um município composto por uma população estimada de 105.756 pessoas (IBGE, 2021), apresentando um nível de escolarização entre 6 e 14 anos de 98,6% (IBGE, 2010), PIB per capita de R\$ 26.615,93 (IBGE, 2019) e um índice de desenvolvimento humano municipal de 0,782 (IBGE, 2010).

Como dito anteriormente, para saber sobre o interesse desse público pelas construções em LSF foram entrevistadas 57 pessoas de Lavras a respeito dos seguintes aspectos: A –

Preço; B – Qualidade do produto/acabamentos; C – Durabilidade; D – Design (Design); E – Velocidade de construção (Prazo de Entrega); F – Confiabilidade de Entrega; G – Menos problemas durante a construção, e a partir das respostas foi traçada uma matriz de Slack.

Figura 1 - Matriz de Slack para a entrevista realizada com os interessados em comprar uma residência em Lavras.



Fonte: dos autores (2022).

Analisando os dados obtidos pela matriz de Slack após aplicar o questionário ao público interessado em adquirir residências em Lavras, pode-se notar que o *Light Steel Framing* possui três critérios vencedores em zona apropriada: B – Qualidade do produto/acabamentos; C – Durabilidade; G – Menos problemas durante a construção.

Também é possível verificar que o fator decisivo no momento de compra que pode ser melhorado para obter uma vantagem decisiva sobre a construção convencional é o preço, pois mesmo não estando na zona de ação urgente, se encontra na zona de melhoria. Lembrando que os custos do LSF são mais altos apenas no quesito material, sendo compensados pela mão de obra qualificada, que tem uma menor *RUP* (quantidade de homens-hora necessários para executar 1 m² de construção).

Um outro aspecto em questão de melhoria seria o *design*, o qual tem importância apenas como qualificador. Os demais aspectos tidos como ganhadores se encontram em zona

apropriada, o que coloca o *Light Steel Framing* em ótima vantagem sobre o sistema construtivo convencional. E por último, mas não menos importante, a velocidade de construção do sistema LSF que se encontra em zona de excesso, sendo bem mais do que o esperado pelo público, o que em partes é um ótimo sinal pois está acima da média.

4.2.2 Estudo dos Concorrentes

O mercado de construção civil Brasileiro encontra-se em presença de um cenário de crescimento e bastante competitivo. Devido à falta de recursos renováveis e a constante racionalização de água em consequência ao elevado índice de desperdício, tem obrigado construtores e empresas a buscarem outros métodos construtivos mais práticos e produtivos, que facilitem a etapas de obras, e que ajudem na durabilidade das construções e estruturas metálicas. (SALOMÃO, 2019)

Em busca de proporcionar maior produtividade e reduzir perdas e entulhos gerados na construção, um novo método de construção conhecido como *Light Steel Framing (LSF)*, vem sendo uma ótima alternativa, embora seja mais conhecido em países mais desenvolvidos, no Brasil, sua prática vem sendo difundida e utilizada ganhando ainda mais espaço no setor, proporcionando uma construção rápida e com qualidade, contudo se encontra ainda uma grande dificuldade de encontrar empresas especializadas em LSF no Brasil, havendo uma maior concentração de empresas especializadas no estado de SP.

Fazendo uma breve pesquisa de concorrência através do buscador do *Google* não foi possível encontrar nenhum escritório especializado em *Light Steel Framing* na cidade de Lavras, porém isso não significa que a empresa não terá concorrentes (e sim que não haverá concorrentes diretos).

Dados da mais recente edição da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (PNAD Contínua), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelam que a alvenaria está presente em 88,2% das construções brasileiras.

Diante disso e pelo fato de o LSF ser um sistema um tanto quanto inovador, os concorrentes são os que já estão situados no mercado, trabalhando com construções convencionais em alvenaria.

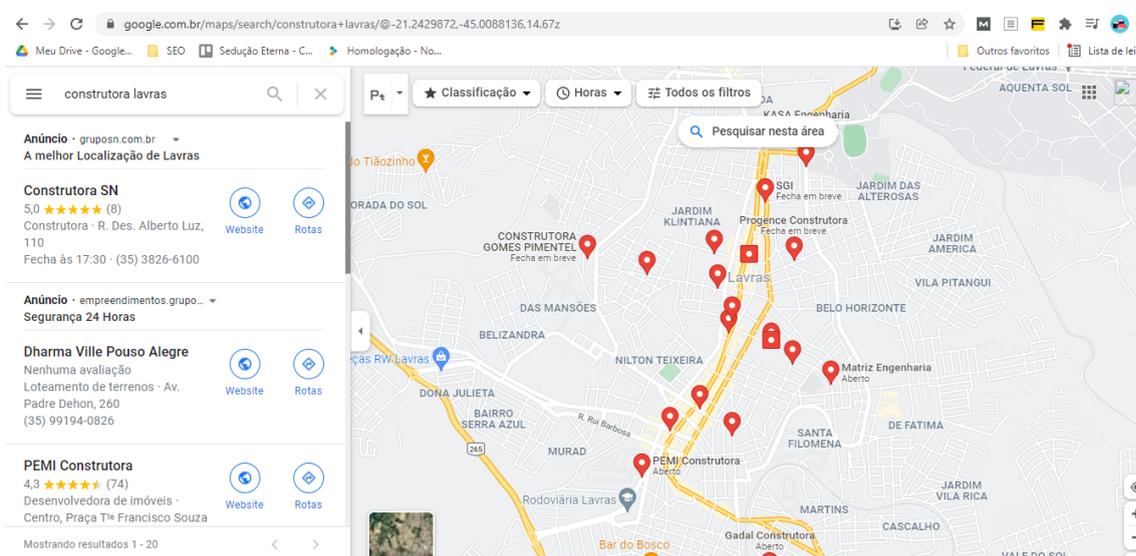
Através de algumas buscas pelo *Google Maps*, notou-se que as empresas de construção em alvenaria na cidade de Lavras com maior visibilidade no meio digital são:

- Construtora SN
- Construtora Gomes Pimentel

- KASA Engenharia e Arquitetura
- Progence Construtora
- Carvalho & Costa Empreendimentos
- Gadal Construtora
- ATR Mais - Construtora
- Construtora Attos
- Meridian Construtora

Como pode-se ver a maioria das construtoras fica localizada na região do centro de Lavras:

Figura 2: Localização das construtoras em Lavras.



Fonte: Google Maps, 2022

Pelo fato de serem empresas já consolidadas na área de construção em Lavras, tanto o serviço prestado pelo escritório de *Light Steel Framing* quanto a qualidade final do produto deverá ser superior à dos concorrentes, pois caso contrário provavelmente o escritório não terá uma vida tão longa, visto que existem dezenas de possibilidades para os clientes escolherem fazer o projeto de sua residência.

4.2.3 Estudo dos Fornecedores

Como a atuação do escritório será exclusivamente no desenvolvimento de projetos, os fornecedores em questão serão apenas os que irão fornecer os móveis necessários para o layout do escritório.

4.3 Plano de Marketing

Em plano de marketing foi adotada a metodologia dos 4P's onde foi analisado:

4.3.1 Descrição dos principais produtos e serviços

Inicialmente, o serviço prestado será somente o de desenvolvimento de projetos estruturais para residências em *Light Steel Framing*. Futuramente, poderão ser acrescentados aos serviços da empresa projetos arquitetônicos, elétricos e hidrossanitários.

O projeto arquitetônico antecede o projeto estrutural, então seria indicado ao cliente um profissional especializado no desenvolvimento dessa etapa, já que o foco do empreendimento é somente o planejamento estrutural em *Light Steel Framing*.

4.3.2 Preço

Com uma média de R\$ 20,00/m² praticado pelas empresas mineiras para projetos estruturais, será estabelecido um valor de R\$ 15,00/m² visando redução de custos totais, competitividade no mercado e maior atratividade para o público-alvo.

4.3.3 Estratégias Promocionais

Como estratégia de promoção do serviço da empresa, serão utilizadas as redes de publicidade do *Google Ads* e do *Facebook Ads*, de forma a alcançar um maior número de potenciais clientes.

Com o *Google Ads* será atendida a demanda para busca de “casas na cidade de Lavras”, a qual é realizada milhares de vezes mensalmente na localidade. O desafio é converter pessoas que estão procurando pela construção de casas convencionais em pessoas que estão dispostas a construir casas em *Light Steel Framing*.

Para isso, quando o *prospect* (possível cliente) chegar ao site através de uma busca do Google, serão apresentados todos os benefícios do *Light Steel Framing* em relação à construção convencional, além de coletar os dados como e-mail e telefone para oferecer uma consultoria gratuita pessoalmente para explicar como funciona o nosso modelo de negócios.

4.3.4 Estrutura de Comercialização

Como inicialmente a empresa será mais enxuta, a comercialização será feita pelos sócios, por meio das mídias sociais e aplicativos de comunicação (WhatsApp), participação de licitações, além da venda pessoal. Sempre em contato com os clientes por meio do *WhatsApp*, e-mail e telefone.

4.3.5 Localização do negócio

O local a princípio será um escritório alugado. A localização do escritório será no centro da cidade de Lavras. Isso foi pensado de forma estratégica porque além de facilitar o acesso de clientes e ter mais fluxo de pessoas passando em frente ao local, também aumenta as chances de apresentar o negócio para pessoas que estão indo até as construtoras convencionais.

É importante ressaltar que embora a empresa esteja localizada em Lavras também poderá atender a demanda de regiões próximas.

4.4 Plano Operacional

Inicialmente, o escritório terá um plano operacional simples, porém bem definido para que as atividades desenvolvidas tenham coerência e caminhem para uma experiência de excelência na prestação dos serviços oferecidos aos consumidores. Tudo será planejado visando: um grande alcance do público-alvo utilizando o mínimo orçamento possível, atendimento eficiente aos clientes e desenvolvimento rápido de projetos estruturais de qualidade.

4.4.1 Layout ou arranjo físico

O layout do escritório será bem simples. A princípio haverá uma sala de espera para os clientes, um banheiro e uma mesa para atendimento. Na outra parte do escritório acontecerão as reuniões com os clientes, e ali também serão criados os projetos. O local terá aproximadamente 18m², o que será o suficiente para iniciar o empreendimento.

4.4.2 Capacidade Produtiva, comercial e de prestação de serviços

O volume máximo de produção seria aquele que possibilitaria cumprir os prazos estabelecidos com os clientes sem extrapolar os horários comerciais diários de trabalho dos engenheiros e da secretária.

Visando estreitar o relacionamento com os clientes durante todo o processo do gerenciamento do projeto, haverá uma constante comunicação com os clientes sobre os prazos e forma de execução dos sistemas, podendo haver um replanejamento das datas de acordo com a necessidade dos mesmos.

O horário de funcionamento do escritório será de segunda-feira a sexta-feira das 7:00 às 18:00 horas e sábado das 9:00 às 13:00 horas.

Considerando como membros da empresa inicialmente 2 engenheiros e uma secretária e atingindo uma demanda suficiente pelos projetos, cada engenheiro seria capaz de desenvolver em média 2 a 3 projetos por semana, garantindo qualidade e eficiência.

4.4.3 Processos Operacionais

Como todo empreendimento tem suas especificidades, o escritório voltado à construção não seria diferente. As atividades principais seriam:

- Criação e gerenciamento de anúncios
- Recepção dos clientes;
- Consultoria para apresentação do projeto para os clientes
- Reunião com os clientes para alinhamento dos projetos;
- Execução dos projetos
- Impressão do projeto
- Entrega do projeto

4.4.4 Necessidade de Pessoal

Inicialmente, a empresa contará apenas com uma secretária, além dos sócios. Conforme a demanda pelo serviço for aumentando, poderá ser acrescentado à equipe mais pessoas capacitadas a atender clientes e a desenvolver projetos.

A secretária a ser contratada deverá ter as seguintes características: organização, postura profissional, comunicação clara, facilidade para lidar com imprevistos, familiaridade com tecnologia e boa apresentação.

4.5 Plano Financeiro

O plano financeiro neste estudo, tem como objetivo verificar a viabilidade do empreendimento, utilizando indicadores como o ponto de equilíbrio, a lucratividade, a rentabilidade e o período de retorno do investimento inicial.

4.5.1 Investimento Inicial

O investimento inicial trata-se de todo o capital necessário para a abertura do empreendimento, como compra de equipamentos, móveis e outros itens necessários para o início do funcionamento do escritório. Além disso, existirão os custos para abertura e legalização da empresa, que estão dispostos na primeira tabela a seguir. Como o local será alugado, poderiam ser considerados também os custos de reforma como parte do investimento, porém inicialmente não será feita nenhuma adaptação significativa no ambiente, já que o objetivo no começo é ter apenas um espaço para trabalho e atendimento dos clientes.

Tabela 2: Custos da abertura da empresa.

Custos Abertura Empresa	
DARE (Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais)	R\$ 57,48
DARF (Documento de Arrecadação de Receitas Federais)	R\$ 10,00
Junta Comercial	R\$ 110,00
Certificado Digital	R\$ 214,00
Honorários Contábeis	R\$ 300,00
Registro de Marca	R\$ 355,00
Subtotal	R\$ 1.046,48

Fonte: dos autores (2022).

Tabela 3: Custos de máquinas e equipamentos.

Custos de Equipamentos, Treinamentos e Software			
Máquina/Equipamento	Qtde.	Custo Unitário	Custo Total
Licença Cypecad	1	R\$ 10.789,20	R\$ 10.789,20
Impressora Toner	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Notebook	2	R\$ 5.000,00	R\$ 10.000,00
Curso Cypecad	1	R\$ 497,00	R\$ 497,00
Ar Condicionado	2	R\$ 1.500,00	R\$ 3.000,00
Subtotal			R\$ 25.286,20

Fonte: dos autores (2022).

A licença do software seria referente à modalidade CYPECAD FULL-Avançado, com valor consultado no site MULTIPLUS | Softwares Técnicos no dia 29/03/2022. O Curso Cypecad teve seu valor consultado no site Canal da Engenharia no dia 18/04/2022.

Tabela 4: Custos de móveis e utensílios.

Custos de Móveis e Utensílios			
Móvel/Utensílio	Qtde.	Custo Unitário	Custo Total
Mesa para computador	3	R\$ 500,00	R\$ 1.500,00
Cadeira giratória atendente	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Cadeiras clientes	2	R\$ 250,00	R\$ 500,00
Cadeiras sócios	2	R\$ 250,00	R\$ 500,00
Banco de espera 04 lugares	1	R\$ 350,00	R\$ 350,00
Estante de arquivos	2	R\$ 350,00	R\$ 700,00
Subtotal			R\$ 4.050,00

Fonte: dos autores (2022).

Somando os valores das três tabelas apresentadas, tem-se um investimento inicial total de R\$ 30.382,68.

4.5.2 Estimativa do faturamento mensal

Calcular a estimativa do faturamento mensal da empresa com precisão pode ser uma das tarefas mais complexas quando não se tem um negócio já em operação. Uma forma de se fazer essa estimativa é multiplicar a quantidade de projetos a serem elaborados por mês pelo valor médio de cada projeto, que deve ter como base as informações de mercado, como o preço praticado pelos concorrentes diretos e o quanto seus potenciais clientes estão dispostos a pagar. Além disso, as previsões de vendas devem ser baseadas na avaliação do potencial do mercado e na capacidade produtiva da empresa. (SEBRAE 2013).

Pretende-se atrair em torno de 30 potenciais clientes por semana (esses que virão através da promoção dos anúncios do Google Ads e do Facebook Ads) e por meio do WhatsApp atingir uma conversão de, pelo menos, 10% desses prospects em clientes.

Com isso, pode-se fazer uma estimativa de que serão gerados em média 3 novos clientes por semana, o que significa uma média de 12 novos clientes por mês.

Considerando que cada cliente fará o projeto para uma construção média de 100m² e o valor cobrado para a execução do projeto será de R\$15/m², o valor de um projeto seria em média R\$1.500. Logo, o faturamento mensal médio com essa aquisição de clientes inicial seria de: R\$1500 x 12 clientes = R\$18.000/mês.

4.5.3 Estimativa do custo unitário de matéria-prima, materiais diretos e terceirizações

O custo mais significativo que será contabilizado por projeto é o de impressão, que será terceirizado. Um projeto estrutural em *Light Steel Frame* gera aproximadamente 6 folhas A0, sendo que o custo de impressão de cada uma gira em torno de R\$ 7,00. Sendo assim, tem-se um custo médio por projeto de R\$ 42,00.

Além disso, essas folhas serão anexadas em uma pasta, com valor unitário de R\$ 12,00, o que totaliza um custo de R\$ 54,00 por projeto.

Considerando uma média inicial de 12 clientes por mês, o custo com matéria prima seria de 12x R\$ 54,00 = R\$ 648,00/mês.

Esses valores já estão inclusos no preço total do projeto.

4.5.4 Estimativa dos custos de comercialização

Os custos de comercialização são os gastos com impostos e custos gerais a cada venda de serviço que será realizada. Esse tipo de despesa incide diretamente sobre as vendas e, assim como o custo com materiais diretos ou mercadorias vendidas, é classificado como um custo variável. Como esse empreendimento será tributado pelo lucro presumido não haverá cobrança MEI nem na modalidade Simples Nacional.

Tabela 5: Impostos e custos.

Descrição dos Impostos	%	Faturamento Estimado	Custo Total
1 - Impostos			
Impostos Federais			
MEI - DAS	-		
Simples	-		
IRPJ	4,80%		
PIS	0,65%		
COFINS	3,00%		
CSLL - Contribuição sobre o lucro	2,88%		
Impostos Estaduais			
ICMS - Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviços	-		
Impostos Municipais			
ISS - Imposto Sobre Serviços	5,00%		
1 - Soma dos Impostos	16,33%	R\$ 18.000,00	R\$ 2.939,40
Custos com Vendas			
Impressão e Pasta do Projeto	3,60%		R\$ 648,00
Publicidade	6,67%		R\$ 1.200,00
Taxa do Cartão	5,00%		R\$ 900,00
Vendas (% Débitos e % Créditos)			
2 - Soma dos Custos com Vendas	15,27%	R\$ 18.000,00	R\$ 2.748,00
Total (Soma 1 + Soma 2)	31,60%	R\$ 18.000,00	R\$ 5.040,00

Fonte: dos autores (2022).

4.5.5 Estimativa dos custos com mão de obra

Inicialmente serão basicamente três colaboradores, sendo eles os dois sócios engenheiros e uma secretária. A estimativa inicial seria de um salário de R\$4000/mês para cada sócio, e de R\$2000/mês para a secretária.

Como a realização do serviço principal será por conta dos sócios, não haverá custo envolvido diretamente na produção do serviço, mas serão contabilizados os gastos com “mão de obra” em outras etapas do negócio, como a secretária para o atendimento dos clientes.

4.5.6 Estimativa do custo com depreciação

Depreciação é o desgaste que os equipamentos, máquinas e ferramentas sofrem com o passar do tempo, pois ao se tornarem ultrapassadas com o passar dos anos, será necessária sua reposição.

A tabela a seguir apresenta os bens considerados pela Receita Federal como sujeitos à depreciação e que seriam adquiridos para dar início à empresa.

Tabela 6: Depreciação de bens.

Tabela de Depreciação		
Descrição do bem	Tempo médio de vida útil	Valor Total Investido
Impressora Toner	5 anos	R\$ 1.000,00
Notebook	3 anos	R\$ 10.000,00

Fonte: dos autores (2022).

Cálculo da depreciação dos notebooks:

Depreciação anual dos notebooks = $R\$ 10.000,00/3 = R\$ 3.333,33$ por ano

Depreciação mensal dos notebooks = $R\$ 3.333,33/12 = R\$ 277,78$ por mês

Cálculo da depreciação da impressora Toner:

Depreciação anual da impressora = $R\$ 1.000,00/5 = R\$ 200,00$ por ano

Depreciação mensal da impressora = $R\$ 200,00/12 = R\$ 16,67$ por mês

Os valores acima não são considerados como custos periódicos para a empresa, mas são úteis para planejar uma reserva financeira a fim de trocar determinado bem ao término de sua vida útil. O prazo médio de vida útil utilizado foi obtido no site da Receita Federal.

4.5.7 Estimativa dos custos fixos operacionais mensais

A estimativa dos custos fixos operacionais mensais está diretamente relacionada com as atividades que não sofrem alterações com a influência do aumento ou redução do volume de atividades executadas.

Tabela 7: Custos fixos operacionais mensais.

Custos Fixos Operacionais Mensais	
Aluguel	R\$ 2.500,00
Água	R\$ 120,00
Energia Elétrica	R\$ 250,00
Internet	R\$ 120,00
Material de Limpeza	R\$ 150,00
Material de Escritório	R\$ 250,00
Combustível	R\$ 400,00
Manutenção e Depreciação	R\$ 200,00
Colaborador (Atendente)	R\$ 2.000,00
Publicidade	R\$ 1.200,00
Pró-Labore	R\$ 8.000,00
Total	R\$ 15.190,00

Fonte: dos autores (2022).

Os valores utilizados na tabela 7 possuem como referência valores médios de aluguel, água, luz com base em empreendimentos similares na região. No custo com o colaborador foram considerados os gastos com salário, férias, FGTS e INSS, décimo terceiro salário, fundo de garantia ao tempo de serviço, licenças, adicionais e vale transporte. E por fim, surge o salário dos engenheiros, que no caso também são os proprietários do empreendimento.

4.5.8 Demonstrativo de resultados

Sendo encontradas as estimativas de faturamento e de custos totais, é possível prever o resultado da empresa, se ela teria lucro ou prejuízo. Na tabela a seguir estão dispostos esses dados.

Tabela 8: Demonstrativo de Resultados.

Demonstrativo de Resultados		
Descrição	Valor (R\$)	Valor (%)
1 - Receita Total das Vendas	R\$ 18.000,00	100,00%
2 (-) Custos Variáveis Totais	R\$ 2.100,00	11,67%
(-) Custos com Materiais Diretos e/ou CMV(*)	R\$ 648,00	3,60%
(-) Impostos Sobre Vendas	R\$ 2.939,40	16,33%
Subtotal 2	R\$ 5.687,40	31,60%
3 - Margem de Contribuição (1-2)	R\$ 12.312,60	88,33%
4 (-) Custos Fixos Totais	R\$ 15.190,00	84,33%
5 - Resultado Operacional (Lucro/Prejuízo) (3-4)	-R\$ 2.877,40	-15,99%

Fonte: dos autores (2022).

Como pode-se observar, nessas condições a empresa teria um prejuízo operacional de R\$2.878 por mês.

4.5.9 Indicadores de viabilidade

Nesta seção serão apresentados os resultados referentes aos indicadores de viabilidade do negócio.

4.5.9.1 Ponto de equilíbrio

Na estimativa padrão, o escritório precisará receber o valor de R\$ 22.206,52 em execuções de serviços para atingir o ponto de equilíbrio. Desse modo já pode-se esperar um resultado negativo da empresa, visto que o faturamento estimado é de R\$ 18.000,00.

4.5.9.2 Lucratividade

O valor obtido para a lucratividade do negócio foi de: -15,99%. O negócio apresenta uma lucratividade negativa, o que significa que com essas condições não haverá lucro.

4.5.9.3 Rentabilidade

A rentabilidade estimada para a empresa foi de: -9,47%. A empresa apresenta uma rentabilidade negativa, o que significa que com essas condições não será rentável para um possível investidor.

4.6 Análise de cenários

Apesar do cenário simulado até aqui ter gerado prejuízo, neste tópico serão criadas mais duas situações com objetivo de atingir 10% e 20% de lucro.

Tabela 9: Simulação de Cenários.

Descrição	Situação Desejável		Situação Ruim		Situação Ótima	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Taxa de conversão clientes	-	15	-	10	-	20
1 - Receita Total das Vendas	R\$ 27.000,00	100,00	R\$ 18.000,00	100,00	R\$ 36.000,00	100
2 - Custos Variáveis Totais	R\$ 3.150,90	11,67	R\$ 2.100,00	11,67	R\$ 4.201,20	11,67
(-) Custos com Materiais Diretos e/ou CMV	R\$ 972,00	3,60	R\$ 648,00	3,60	R\$ 1.296,00	3,6
Impostos Sobre Vendas	R\$ 4.409,10	16,33	R\$ 2.939,40	16,33	R\$ 5.878,80	16,33
Subtotal 2	R\$ 8.532,00	31,60	R\$ 5.687,40	31,60	R\$ 11.376,00	31,6
3 - Margem de Contribuição (1-2)	R\$ 23.849,10	88,33	R\$ 12.312,60	88,33	R\$ 31.798,80	88,33
4 - (-) Custos Fixos Totais	R\$ 15.190,00	56,26	R\$ 15.190,00	84,33	R\$ 17.190,00	47,75
5 - Resultado Operacional (Lucro/Prejuízo) (3 - 4)	R\$ 3.278,00	12,14	-R\$ 2.877,40	-15,99	R\$ 7.434,00	20,65

Fonte: dos autores (2022).

Como pode-se observar na tabela acima, a simulação “desejável” gerou um lucro de 12,14% ao mês, apenas alterando a taxa de conversão dos possíveis clientes de 10 para 15%. Esse caso resultaria em uma demanda de 18 projetos por mês. Considerando que cada engenheiro consegue realizar de 2 a 3 projetos de 100m² por semana, 2 engenheiros ainda atendem à demanda deste caso, não sendo necessária nenhuma alteração nos custos fixos.

No caso da situação ótima, a alteração inicial também foi somente na taxa de conversão dos clientes, que passou de 10% para 20%, gerando um lucro de 20,65% ao mês. Para isso, seriam necessários 24 projetos por mês para alcançar esses resultados e então seria fundamental mais um colaborador para enquadrar novamente no limite de 2 a 3 projetos por semana para cada projetista. Optou-se pela contratação de um estagiário, contabilizando R\$ 2.000,00 com todos os encargos inclusos. É importante ressaltar que o estagiário não pode assinar projetos. Sendo assim, cada projeto será revisado e assinado pelos engenheiros.

4.7 Avaliação estratégica

Para realizar a avaliação estratégica, utilizou-se a análise S.W.O.T., buscando evidenciar as características do negócio vistas como pontos de força, oportunidade, fraquezas ou ameaças. Na matriz a seguir estão dispostas essas características.

Tabela 10: Análise S.W.O.T.

<p>Forças</p> <p>Atendimento personalizado ao cliente Preço de venda competitivo Uso de publicidade digital</p>	<p>Oportunidades</p> <p>Poucos concorrentes diretos na região Possível aumento de empresas especializadas na construção de LSF</p>
<p>Fraquezas</p> <p>Método construtivo pouco difundido Pouca experiência no ramo Recursos financeiros limitados</p>	<p>Ameaças</p> <p>Pouca oferta de mão de obra especializada no método LSF Aumento consistente de engenheiros projetistas no mercado</p>

Fonte: dos autores (2022).

5. CONCLUSÃO

Além de trazer respostas para os principais objetivos desse estudo, esse trabalho contribuiu também com referências relevantes que podem servir como guia para análise de viabilidade do sistema *Light Steel Frame* em outras circunstâncias de mercado. As reflexões desenvolvidas no estudo podem servir como orientação para empresas e profissionais que venham utilizar o sistema *Light Steel Frame* futuramente, maximizando seus benefícios tanto para as empresas quanto para o cliente final.

A partir das entrevistas realizadas pode-se concretizar os ideais a respeito da aceitação do público em geral nesse sistema construtivo. Os fatores vencedores foram: qualidade do produto/acabamentos; durabilidade; menos problemas durante a construção. Porém, como todo sistema construtivo, o LSF tem vantagens e desvantagens quando comparado a outros sistemas, sendo necessário por exemplo uma maior aceitação do público.

Como pôde-se notar, um dos maiores gargalos do negócio está no alto custo operacional mensal, o qual pode ser reduzido, visando apenas iniciar o empreendimento e ir se estruturando aos poucos. Sendo assim, tem-se como possíveis soluções para o início do negócio: alugar uma sala simples com valor inferior, não contratar uma secretária, estabelecer um pró-labore menor para os sócios e diversos outros custos a serem reduzidos.

Outro meio de melhorar a viabilidade do negócio, seria trabalhar fatores que aumentem o lucro. Algumas possíveis estratégias são: atrair clientes para o projeto das residências em LSF e ganhar comissões para indicar empresas especializadas na construção das edificações.

Diante de tudo que foi exposto, conclui-se que a maneira como o negócio foi planejado de fato apresenta um alto risco e uma grande probabilidade de não apresentar retorno ao investimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. O. B. de; AMBONI, N. **Estratégias de gestão: processos e funções do administrador**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 266. 2010.

AMERICAN MARKETING ASSOCIATION (AMA), 2017. **Definition of Marketing**. Disponível em: <<https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>> Acesso em: 12 dez. 2020.

AMORIN, K. (2014). **Construção civil cresceu 74,25% nos últimos 20 anos, revela estudo do SindusCon-MG**. Construção Mercado, Portal PINIweb. Disponível em: <https://www.primestart.net/noticia/construcao-civil-cresceu-7425-nos-ultimos-20-anos-revela-estudo-do-sinduscon-mg>. Acesso em: 12 dez. 2020

BARROS, E. S. **Aplicação da lean construction no setor de edificações: um estudo multicaso**. Trabalho de Conclusão de Mestrado. Recife: UFPE, 2005.

BIANCHI, M. et al. **A Responsabilidade Social como parte integrante da cultura organizacional em empresas socialmente responsáveis: Análise de conteúdo entre a prática e o discurso**. Revista Eletrônica de Estratégia e Negócios, Florianópolis, v. 6, n. 1, p.160-191, abr. 2013

BELLEI, I. H.; PINHO, F. O.; PINHO, M. O. **Edifícios de Múltiplos Andares em Aço**. Rio de Janeiro: IABr/CBCA, 2008.

BORTOLOTTO, Ana Larissa Koren. **Análise de viabilidade econômica do método Light Steel Framing para construção de habitações no município de Santa Maria-RS**. Santa Maria, 2015

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1989.

BRASIL. Lei nº 123, de 14 de dezembro de 2006. **Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte**. Disponível em:

<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/lei-complementar-no-123-de-14-de-dezembro-de-2006.pdf>>. Acesso em 17 jan. 2022

CARAVANTES, G. R.; PANNON, C. C.; KLOECKNER, CARAVANTES, M. **Administração: teorias e processo**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, xvii, p. 572. 2005.

CAMPOS, Patrícia Farrielo de. **Light Steel Framing: Uso em construções habitacionais empregando a modelagem virtual como processo de projeto e planejamento**. 2014. 196 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde11072014-155539/pt-br.php>>. Acesso em: 14 janeiro 2021

CECCONELLO, Antonio Renato; AJZENTAL, Alberto. **A construção do plano de negócio**. São Paulo: Saraiva, v. 1, 2008.

CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO EM AÇO. **Light Steel Framing: Aplicações do sistema construtivo**. Revista Arquitetura e Aço, Rio de Janeiro, v. 47, p.1-40, set. 2016. Trimestral. Roma Editora. Disponível em: <<http://www.cbcaacobrasil.org.br/site/publicacoes-revistas.php>>. Acesso em: 14 dezembro 2020

CHIAVE NATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2007

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. Editora Manole, 2005.

CORTE, M. Direito Empresarial, Sociedade Limitadas, Empregado. **Gestão Empresarial**. Cep, v. 83320, p. 005, 2014.

DE OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Universidade Federal de Goiás. Catalão–GO, 2011.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do Empreendedor**. 1 Ed. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DORNELAS, José Carlos A. **Empreendedorismo na prática: Mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora LTDA, 2012.

ENSSLIN, L. et al. **Evidenciação do estado da arte sobre marketing para pequenas empresas: Levantamento e análise da produção internacional no período 2003 – 2013**, Revista da Micro e Pequena Empresa, v.9, n.3, p. 2 - 21, 2015.

ERPEN, M. L. **Resíduos sólidos de construção e demolição: estudo de caso Gurupi-TO**. 127 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, 2009.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, **Construção Civil: Desafios 2020**. FIRJAN, Rio de Janeiro, 2014

FORMOSO, C. T. et al. **Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil**. Porto Alegre: NORIE/UFRGS, 2000.

FREITAS, A. M. S.; CRASTO, R. C. M. **Steel framing: arquitetura**. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006.

GLAUCHE, R. W. **Diretrizes para identificação de gargalos em processos de produção de obras de construção civil residenciais**. Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissional. Porto Alegre: Escola de Engenharia da UFRGS, 2005.

GORGOLEWSKI, M. **Developing a simplified method of calculating U-values in light steel framing**. Building and Environment. Volume 42, Issue 1. p. 230-236. 2006.

GREATTI, L. **O uso do plano de negócios como instrumento de análise comparativa das trajetórias de sucesso e de fracasso empresarial**. Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2004. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2004-ece-2007.pdf> Acesso em: 12 dez 2020.

GUIMARÃES, Marcio Martins; DA SILVA COSTA, Viviane; GONÇALVES, José Roberto Moreira Ribeiro. **VANTAGENS AMBIENTAIS DO SISTEMA CONSTRUTIVO LIGHT STEEL FRAMING NO SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**. Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula, v. 2, n. 1, p. 15, 2019.

HERNANDES, H. **Palestra Steel Framing Belo Horizonte**: CBCA, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnadca/tabelas> >. Acesso em: 24 jan. 2022.

KOTLER, P., & Armstrong, G. (2017). **Principles of marketing (17th edition)**. United Kingdom: Pearson Education Limited.

KOSTELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Technical Report n. 72. Stanford: University of Stanford, 1992.

KRAYCHETE, Gabriel, **Como fazer um estudo de viabilidade econômica**, 1997.

LEAN CONSTRUCTION INSTITUTE. Institutional site. Disponível em: <leanconstruction.org> Acesso em: 13/01/2021.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Treinamento de vendedores no varejo**. RAUSP–Revista de administração. São Paulo: FIA/USP, 1997.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo, Ed. Atlas, 2000.

MCLEOD, V. **Detalhes construtivos da arquitetura residencial contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MOTA BP, ALVES T. **Implementação do pensamento enxuto através do projeto do sistema de produção: estudo de caso na construção civil**. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ENEGEP. 2008.

OLIVIERI, Hylton et al. **A utilização de novos sistemas construtivos para a redução no uso de insumos nos canteiros de obras: Light Steel Framing**. Ambiente Construído, v. 17, n. 4, p. 45-60, 2017.

PENNA, Fernando Cesar Firpe. **Análise da Viabilidade Econômica do Sistema *Light Steel Framing* na Execução de Habitações de Interesse social: uma abordagem pragmática**. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2009.

Resíduos da Construção Civil: construindo valores de sustentabilidade. VGR, 2020. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-da-construcao-civil-construindo-valores-de-sustentabilidade/>. Acesso em: 18, janeiro de 2022

ROCHA, F. Menezes, **Viabilidade econômico-financeira em empreendimento voltado à logística reversa e sustentabilidade: O estudo de caso de uma empresa do ramo da construção civil**. Universidade Estadual de Santa Cruz, 2008.

RODRIGUES, F. C. **Steel Framing Engenharia**. Rio de Janeiro: Aço Brasil CBCA, 2016.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira: Corporate Finance**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010

SANTIAGO, Alexandre Kokke; FREITAS, Arlene Maria Sarmanho; CRASTO, Renata Cristina Moraes de. **Steel Framing: Arquitetura**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil/CBCA, 2012. 152 p. 29cm. (Manual de Construção em Aço).

SALOMÃO, P. E. A., Suski, A., Pinheiro, W. F., & de Amorim Andrade, A. L. (2019). **Corrosion protection study in construction steel armor**. Research, Society and Development, 8(1), 181504.

SEGANTINI, A. A. S.; WADA, P. H. **Estudo de dosagem de tijolos de solo-cimento com adição de resíduos de construção e demolição**. Acta Scientiarum Technology, v.33, n.2, p.179-183, 2011

SEBRAE, 2013. **Como Elaborar um Plano de Negócios**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/gestao-e-comercializacao-como-elaborar-um-plano-de-negocios.pdf>>. Acesso em 17 jan. 2022

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, Daniel Antonio da et al. **Sistema Light Steel Framing na Produção de Moradia no Brasil**. 2019.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993.

Vendas de imóveis no Brasil sobem 8,4% em 2020, mesmo sob impacto da covid-19. CBIC, 2020. Disponível em: <https://cbic.org.br/vendas-de-imoveis-no-brasil-sobem-84-em-2020-mesmo-sob-impacto-da-covid-19-2/>. Acesso em: 18, janeiro de 2022

VIVAN, André Luiz; PALIARI, José Carlos; NOVAES, Celso Carlos. **Vantagem Produtiva do Sistema Light Steel Framing: da construção enxuta à racionalização construtiva**. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 13, 2010.

WILDAUER, Egon Walter. **Plano de negócios: elementos constitutivos e processo de elaboração**. Editora Ibplex, 2011.

ZIMMERMAN, J. **Using Business Plans for Teaching Entrepreneurship.** American Journal of Business Education (AJBE), v. 5, n. 6, 2012.