

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANDRÉ COPPI

AVALIAÇÃO ATUAL DA CAPACIDADE DA EMPRESA VISUAL VIDROS

CAXIAS DO SUL

2021

ANDRÉ COPPI

AVALIAÇÃO ATUAL DA CAPACIDADE DA EMPRESA VISUAL VIDROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador Prof. Renato Hansen

CAXIAS DO SUL

2021

ANDRÉ COPPI

AVALIAÇÃO ATUAL DA CAPACIDADE DA EMPRESA VISUAL VIDROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em:

RESUMO

Devido ao grande avanço tecnológico alcançado nos últimos anos, o vidro passou a desempenhar um papel fundamental nas construções modernas, combinando sua característica principal de transparência com outras propriedades, tais como: controle acústico, controle térmico, proteção contra riscos de ferimentos, barreira contra raios ultravioleta, proteção contra disparos de armas de fogo, proteção contra incêndios e, até mesmo, decoração de interiores. Inserido nesse contexto, o trabalho apresentado é um estudo de caso aplicado em uma empresa de pequeno porte atuante no comércio e instalação de vidros residenciais e industriais na área da construção civil. Esta empresa busca ampliar sua área industrial e adquirir maquinários produtivos, visando competitividade e geração de novos produtos, bem como aumentando o seu faturamento. Visando as necessidades da empresa foi proposto um projeto de mudança de layout com um novo espaço fabril como forma de alcançar o objetivo proposto pela indústria.

Palavras-chave: Vidros. Layout. Plano de negócios. Investimentos.

ABSTRACT

Due to the great technological advance achieved in recent years, glass has come to play a key role in modern constructions, combining its main characteristic of transparency with other properties, such as: acoustic control, thermal control, protection against the risk of injury, barrier against rays ultraviolet, firearm protection, fire protection and even interior decoration. Inserted in this context, the work presented is a case study applied to a small business operating in the trade and installation of residential and industrial glass in the civil construction area. This company seeks to expand its industrial area and acquire productive machinery, aiming at competitiveness and generation of new products, as well as increasing its revenue. Aiming at the company's needs, a project to change the layout with a new manufacturing space was proposed as a way to achieve the objective proposed by the industry.

Keywords: Glasses. Layout. Business plan. Investments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de layout por volume x variedade	21
Figura 2 – Layout por produto.....	23
Figura 3 – Fluxograma dos vidros temperados	25
Figura 4 – Fluxograma dos vidros comuns	25
Figura 5 – Média mensal faturada nos últimos 4 anos.....	27
Figura 6 – Layout atual.....	28
Figura 7 – Imagem por satélite da localização do terreno.....	31
Figura 8 – Imagem do terreno.....	31
Figura 9 – Exemplo de estrutura de um “galpão” pré-moldado.....	32
Figura 10 – Modelo arquitetônico da planta térrea.....	33
Figura 11 – Modelo arquitetônico do mezanino.....	34
Figura 12 – Imagem final do pavilhão.....	34
Figura 13 – Linha de corte de vidro.....	36
Figura 14 – Lapidadora para vidros.....	37
Figura 15 – Layout atual.....	38
Figura 16 – Novo Layout.....	39
Figura 17 – Novo Layout.....	40
Figura 18 – Determinação de departamentos.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Correlação entre tipos de layout e tipos de processos quanto ao volume e variedade.....	22
Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Layout por Produto.....	23
Quadro 3 – Cronograma de atividades.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valor dos principais vidros temperados por m ²	26
Tabela 2 – Histórico de faturamento líquido.....	27
Tabela 3 – Orçamento para investimento.....	30
Tabela 4 – Área do pavilhão.....	35
Tabela 5 – Estimativa de orçamento.....	44
Tabela 6 – Média de faturamento líquido mensal.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	JUSTIFICATIVA.....	12
1.2	OBJETIVOS.....	12
1.2.1	Objetivo geral.....	12
1.2.2	Objetivos específicos.....	12
1.3	ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	GESTÃO DO PROJETO.....	16
2.1.1	Etapas e processos.....	16
2.1.2	Estudo de viabilidade.....	16
2.1.3	Viabilidade econômica e financeira.....	17
2.2	LAYOUT.....	18
2.2.1	Objetivos do layout.....	19
2.2.2	Tipos de layout.....	20
2.2.3	Escolha do tipo de layout.....	20
2.2.4	Layout por produto.....	22
3	PROPOSTA DO TRABALHO.....	24
3.1	CENÁRIO ATUAL.....	24
3.1.1	Fluxograma dos produtos.....	25
3.1.2	Valor dos principais vidros temperados.....	26
3.1.3	Histórico de faturamento líquido da empresa.....	26
3.1.4	Faturamento líquido da empresa.....	28
3.2	ESPAÇO FÍSICO.....	28
4	CRONOGRAMA.....	29
5	EMPREENDIMENTO.....	30
5.1	ORÇAMENTO PARA INVESTIMENTO.....	30
5.2	PAVILHÃO INDUSTRIAL.....	32

6 LINHA DE CORTE DE VIDRO.....	36
7 PROPOSTA DE UM NOVO LAYOUT.....	38
7.1 DESCRIÇÃO DOS FATORES RELACIONADOS À PRODUÇÃO.....	40
7.2 ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS DE LAYOUT A SEREM SEGUIDOS.....	41
7.3 DETERMINAÇÃO DOS DEPARTAMENTOS.....	42
7.4 PREVISÃO DOS ESPAÇOS NECESSÁRIOS PARA O DEPARTAMENTO	43
7.5 ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO FUTURA.....	43
7.6 ESTIMATIVA DE PAGAMENTO DO INVESTIMENTO.....	44
8 CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

Ser empreendedor e abrir uma empresa requer uma boa gestão econômica e financeira. Para isso, são necessárias pessoas que demonstrem capacidade de inovação e que aceitem novas ideias para obter maior rentabilidade para a empresa e, conseqüentemente, o crescimento do empreendimento em um espaço de tempo reduzido.

Para Cruz (2003), as empresas de hoje enfrentam a concorrência e a competição. Esse tipo de guerra aparenta não ter fim, pois cada empresa busca inovar seus produtos, visando melhorar sua qualidade e flexibilidade, ou seja, deve estar pronta para qualquer mudança no mercado, pois isso pode afetar seu desenvolvimento econômico e financeiro.

Para Dolabela (1999, p. 87) a “oportunidade é uma ideia que está vinculada a um produto ou serviço que agrega valor ao seu consumidor, seja através da inovação ou da diferenciação”. Portanto não basta apenas ter uma boa ideia, é preciso saber diferenciá-la de uma oportunidade.

A ideia empreendedora deve vir acompanhada de um planejamento prévio, afinal o empreendedor não pode só contar com a intuição e com a sorte, pois assim ele corre grande risco de insucesso. É necessário pesquisa e planejamento e, para auxiliar nessa preparação de uma nova empresa/empreendimento, podemos contar com a ferramenta do plano de negócios. O principal objetivo desta ferramenta é planejar e desenvolver uma empresa verificando e mensurando os riscos deste empreendimento, inclusive se o mesmo é viável ou não e, também, é um excelente meio de o empreendedor conhecer melhor o seu negócio.

Para conhecer melhor o negócio, o plano de negócio descreve por escrito os objetivos de um negócio e o que deve ser feito para alcançar esses objetivos, diminuindo os riscos e o insucesso. Além disso, facilita identificar e reduzir seus possíveis erros no papel, ao invés de cometê-los no mercado. Serve, também, como um instrumento para o planejamento, conseguir investidores, saber o capital que será necessário investir e para retratar melhor o mercado em que está se inserindo. Contudo, ele também pode ser utilizado para auxiliar no crescimento ou inovação de um negócio já constituído ou de uma empresa que busca inovação.

Os estudos das organizações tem sido uma necessidade imperiosa para a sobrevivência das mesmas, todavia essa prática é mais comum em empresas de

médio e grande portes. As pequenas e microempresas, em sua maioria, são administradas com base na intuição do empreendedor que se aventurou nas promessas subjacentes ao ser patrão, mas que, muitas vezes, sucumbe aos desafios impostos pela complexidade do mundo empresarial e pela agressividade do mercado competitivo.

O estudo deste trabalho visa analisar o espaço físico da empresa Visual Vidros, situada na cidade de Garibaldi, no Rio Grande do Sul, analisando a possibilidade de que com um amplo espaço a empresa poderá, também, agregar mais produtos visando um aumento de faturamento e, conseqüentemente, aumentando seu lucro.

Considerado um material nobre por excelência, o vidro teve sua origem a cerca de 4.000 a.C. Povos da Mesopotâmia, Egito, Síria, Grécia entre outros, utilizavam o vidro na fabricação de amuletos, adornos, jarros, vasos etc., mas foi por volta de 100 A.C que os romanos inventaram o vidro plano e começaram a utilizá-lo em janelas.

O interesse do homem pelo uso do vidro na construção civil se deu graças à sua capacidade de proporcionar transparência, sinônimo de luz aos ambientes da edificação, que pode ser explorada de forma plena ou discreta.

No início, a utilização do vidro tinha por objetivo apenas deixar passar a luz e proteger contra intempéries. Devido ao grande avanço tecnológico alcançado nos últimos anos, o vidro passou a desempenhar um papel fundamental nas construções modernas, combinando sua característica principal de transparência com outras propriedades, tais como: controle acústico, controle térmico, proteção contra riscos de ferimentos, barreira contra raios ultravioleta, proteção contra disparos de armas de fogo, proteção contra incêndios e, até mesmo, decoração de interiores.

A Visual Vidros é uma empresa familiar, atuando na área da construção civil, iniciou suas atividades no ano de 2010 e, desde então, vem trabalhando continuamente na busca de soluções práticas e inteligentes para satisfazer a necessidade de seus clientes. Os seus principais produtos são: Box para banheiro, fechamento de sacadas e varandas, guarda corpo, cercamentos, divisórias, vitrines, fachadas, pergolados, espelhos, tampos, policarbonato, entre outros vidros diversos.

A empresa atua atualmente em uma sala comercial de 100 m², sendo esta uma área limitada para lançamento de novos produtos e tal fator também acarreta no fato de a instalação dos produtos atuais terem uma eficiência baixa, pois não conta

com uma área de armazenagem, sendo que a maioria dos produtos comercializados fica armazenado na empresa de próprio fornecedor, o que, muitas vezes, acaba dificultando a programação e aumentando o tempo de instalação dos produtos, pois é preciso se deslocar várias vezes no dia até a fábrica do fornecedor para fazer a retirada dos produtos conforme a necessidade.

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo Castro (1977) a escolha de um tema de pesquisa é de extrema importância, pois o estudo deve ser original, importante e viável.

O mercado brasileiro da indústria da construção civil está bastante aquecido, visto o crescimento da economia e os constantes investimentos governamentais em infraestrutura, como consequência disso, tem-se um alargamento da demanda por vidro, onde em alguns momentos percebe-se a invasão de produtos importados provenientes, principalmente, da China e do México.

Visando este aquecimento da construção civil e analisando o espaço onde a empresa está operando, este trabalho mostra a importância da ampliação da área da empresa juntamente com os ganhos em agilidade na instalação dos produtos comercializados, analisando, ainda, a possibilidade de agregação de novos produtos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo do trabalho é analisar a ampliação da empresa em um novo espaço visando benefícios e melhorias, tanto no atendimento ao cliente quanto no que tange à eficiência na entrega do produto e aumento do seu faturamento.

1.2.2 Objetivos específicos

Do objetivo geral derivam-se os objetivos específicos, conforme segue:

- a) Mapear o processo de produção da empresa;
- b) Analisar o espaço físico na empresa atual;

- c) Analisar e selecionar um espaço físico novo para dar um melhor suporte para a empresa.

1.3 ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

A pesquisa que está sendo realizada se caracteriza pela abordagem qualitativa, através de um estudo de caso. O enfoque qualitativo objetiva-se na identificação das situações, dos eventos e das organizações (LLEWELLYNG; NORTHCOTT, 2007), enquanto a pesquisa quantitativa proporciona ao pesquisador mensurar hábitos, opiniões, atitudes e reações por meio de uma amostra estatística, que representa o universo pesquisado (TERENCE; ESCRIVÃO-FILHO, 2006).

Segundo Liebscher (1998) a abordagem qualitativa é um bom caminho quando o caso em estudo é complexo, de natureza social e de difícil quantificação. De acordo com o autor, para usar de forma correta a abordagem qualitativa, o pesquisador precisa observar bem, analisar e ponderar as interações entre os fatos, entre as pessoas e o sistema.

Um dos meios de abordagens de pesquisa qualitativa é o uso dos estudos de caso. Para Miguel (2007), dentro dos estudos de caso a principal tendência é tentar evidenciar os motivos pelos quais uma ou mais decisões são tomadas, como foram aplicadas e quais serão os resultados obtidos através desta tomada de decisão.

Para Yin (2001), são classificados os estudos de caso de acordo com seu conteúdo e objetivos (descritivos, explanatórios ou exploratórios), ou em quantidade de casos (caso único ou casos múltiplos). Para este trabalho será utilizado o estudo de caso único. A principal estruturação é de que em todos os tipos de estudo de caso o objetivo é evidenciar o motivo pelo qual as decisões são tomadas.

Este trabalho utilizará como campo para estudo de caso o espaço físico da empresa Visual Vidros. O estudo de caso tratará a análise de ampliação de espaço com a construção de um novo pavilhão, bem como a possibilidade de agregação de novos produtos.

Quanto à execução deste trabalho, a etapa de investigação da pesquisa não terá limitações, poderá ser feita sem nenhum revés. Entretanto, a aplicação da proposta de melhoria na empresa poderá ter limitações, sendo o investimento uma delas. Se para colocar em prática a proposta de melhoria for necessário um alto investimento e for comprovado que o retorno será em um prazo longo demais, ou sem

prazo de retorno definido, a proposta poderá ficar apenas na teoria, ocasionando, então, apenas simulações em termos dos ganhos proporcionados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Independentemente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, uma obra é uma atividade econômica e, então, o aspecto custo é de especial importância (MATTOS, 2006).

Segundo Lima (2000), custo é o quanto se obtém por algum produto ou serviço. Na construção civil importa o custo dos insumos necessários, que reunidos em um período, levam à obtenção de um produto, que será a obra (edificação) pronta.

Mattos (2006) ainda explica que a preocupação com os custos começa cedo, antes mesmo do início da obra, na fase de orçamentação, quando se determinam os custos prováveis de execução da obra.

2.1 GESTÃO DO PROJETO

Uma gestão de projetos bem-sucedida exige planejamento e coordenação, onde a equipe trabalha em prol de atingir os objetivos propostos. A gestão de projetos pode ser definida como a programação, o planejamento e o controle de atividades que visam a execução de tarefas para atingir os objetivos com êxito.

Dessa forma, percebe-se que cada vez mais as empresas passam a ver a gestão de projetos como uma ferramenta que ajuda nas tomadas de decisões, sejam elas imediatas ou de longo prazo.

Vargas (2009) afirma que o gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas gerenciais que permite que a empresa desenvolva um conjunto de habilidades, incluindo conhecimento e capacidades individuais, destinados ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos, dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade predeterminados.

Sendo assim o principal foco de interesse na gestão de projetos está nos resultados obtidos, ou seja, ao desenvolver o projeto, os profissionais devem direcionar os seus esforços para atingir os resultados buscados.

Segundo Furtado (2011), a gestão de projetos feita corretamente traz benefícios para as organizações, podendo ser utilizada em resoluções de problemas, as quais auxiliam mais precisamente nas tomadas de decisões e, ainda, identificam causas e efeitos para o desenvolvimento do projeto.

2.1.1 Etapas e processos

A elaboração e análise de um projeto envolve uma série de etapas que interagem entre si. O que se procura é ajustar os diferentes fatores para que se tenha um equilíbrio entre os considerados mais importantes. O conhecimento das etapas que envolvem a tomada de decisão pode contribuir para o sucesso de um projeto. Segundo Chiavenato (2005, p. 278), essas etapas são:

[...] percepção da situação que envolve algum problema, análise e definição do problema, definição dos objetivos, procura de alternativa de soluções ou de cursos de ação, escolha (soluções) da alternativa mais adequada ao alcance dos objetivos, avaliação e comparação das alternativas, implementação das alternativas escolhidas.

As etapas consideradas mais importantes são: conhecimento da realidade, decisão, ação e crítica. Estas etapas interagem durante todo o andamento do projeto. Além disso, quanto mais profundo for o conhecimento sobre a realidade com que se trabalha, melhores as chances de realizar o projeto com os recursos que se possui.

A partir do conhecimento da realidade e da interpretação que se faz sobre os dados levantados passa-se à etapa de decisão, que compreende as diferentes alternativas para desenvolver o projeto e os recursos necessários. Nesta etapa é importante estabelecer os objetivos, as metas e os prazos. Para defini-los com clareza é necessário identificar as expectativas referentes aos resultados pretendidos.

2.1.2 Estudo de viabilidade

Antes de tomar qualquer tipo de decisão é muito importante analisar os riscos, ou seja, as vantagens e desvantagens com a execução de cada projeto, pois é bem normal aparecer inúmeros outros obstáculos na hora de colocar um projeto em execução. Por isso a importância da análise criteriosa antes da execução do projeto.

Nesse sentido, Brom (2007) afirma que uma decisão satisfatória é aquela considerada viável, realista e que aperfeiçoa os processos empresariais, proporcionando avanços à empresa. Assim, quando se realiza uma escolha, esta deve ser baseada na lógica e numa análise criteriosa das opções.

A análise de custos e do investimento de um negócio é de extrema importância, assim a empresa assegura bons rendimentos conseguindo desenvolver com segurança novos projetos.

Brodie (2002) contextualiza dizendo que para produzir bens e serviços, todas as empresas - grandes e pequenas - precisam de capital. A forma como o dinheiro será investido tem papel fundamental no processo de iniciação da empresa, sendo este mal aplicado, a empresa possivelmente virá a ter um insucesso.

Para desenvolver um projeto com segurança a empresa deve verificar a possibilidade de recursos que possui. Na visão de Rebelatto (2004) é possível enumerar algumas dificuldades para o início de um negócio, tendo o orçamento de capital ou a definição dos investimentos que a empresa deve fazer.

O mesmo autor destaca que a análise de investimentos surge como um instrumental rápido, prático e seguro que virá a auxiliar os profissionais de diversas áreas no processo de análise e tomada de decisões.

Quanto mais conhecimentos da empresa tiver o administrador, do seu funcionamento e do ambiente em que ela será inserida, maiores serão as chances de tomar decisões acertadas. É importante ressaltar que a análise de investimentos é baseada em uma análise de custos e experiências anteriores de operações similares já existentes para, assim, ver a viabilidade ou não do andamento do projeto.

2.1.3 Viabilidade econômica e financeira

Analisar a fundo um projeto de um novo investimento proposto é de fundamental importância para o sucesso futuro de uma empresa, ou seja, de um negócio. E fundamentando este conceito por Motta e Calôba (2002), eles afirmam que a utilização da análise de investimentos busca, através de técnicas avançadas, a utilização da estatística e matemática financeira para ajudar na tomada de decisão entre as soluções desenvolvidas. A utilização da análise econômica e financeira como um instrumento de análise de investimentos consiste na ajuda de tomada de decisão entre o tipo de investimento mais apropriado ao negócio, atribuindo um valor ao dinheiro no tempo.

Segundo Ietec (2013), a decisão de fazer um investimento de capital envolve uma pesquisa na qual se analisa e avalia as alternativas propostas no projeto. O passo seguinte a se verificar é quais serão os investimentos, tanto economicamente quanto

financeiramente, ou seja, a análise econômica e financeira de um investimento requer conhecimento das ferramentas para analisar e verificar a viabilidade de execução do projeto que se quer desenvolver.

Esse mesmo autor destaca, ainda, que as decisões de investimentos têm o objetivo de gerar resultados positivos aos proprietários de recursos em longo prazo. Uma decisão de investimento é composta de etapas como levantamento de dados a serem investidos e montagem do fluxo de caixa.

Visto que muitas vezes a quantidade de recursos disponíveis para investir é limitada, a empresa deve decidir quanto à melhor forma de recursos. Dessa forma, a análise de viabilidade econômico-financeira de investimento é um ótimo recurso para que o investidor possa decidir onde e como investir o seu dinheiro. Assim, a análise de viabilidade econômico-financeira integra as atividades desenvolvidas que buscam identificar quais são os benefícios esperados para o investimento em questão, para após fazer uma comparação com o que será investido e os custos associados ao mesmo, a fim de verificar se será viável ou não a implantação do projeto.

Conforme Bruni (1998), a avaliação de um projeto de investimento normalmente consiste em um conjunto de técnicas que buscam calcular parâmetros como o Payback (ou o Tempo de Recuperação do Capital Investido), a Taxa Interna de Retorno (TIR) ou o Valor Presente Líquido (VPL), que virão a auxiliar na escolha de um projeto.

2.2 LAYOUT

Corrêa e Corrêa (2012) definem layout com sendo uma maneira a partir da qual se encontram dispostos fisicamente os recursos que ocupam espaço dentro das instalações de uma operação. Levando esse conceito para as empresas, Paranhos (2007, p. 217), destaca que: “o layout é muito importante para a produtividade, pois os fluxos dos processos podem ser otimizados ou prejudicados em função da distribuição física dos equipamentos”.

Segundo Krajewski e Ritzman, (2009, p. 259): “os layouts afetam não apenas o fluxo de trabalho entre os processos em uma instalação, mas também os processos em outros lugares de uma cadeia de valor”. Isto posto, as decisões para se obter um melhor posicionamento das máquinas devem ser tomadas levando-se em consideração seus efeitos sobre toda cadeia de valor.

Trazendo um conceito mais amplo para essa definição, Slack, Chambers e Johnston (2009), define que o layout de uma operação ou processo é como seus recursos transformadores são posicionados uns em relação ao outro e como várias tarefas da operação serão alocadas a esses recursos transformadores.

2.2.1 Objetivos do layout

O objetivo principal das decisões sobre layout é, acima de tudo, apoiar a estratégia competitiva da operação, o que significa que deve haver um alinhamento entre as características do layout escolhido e as prioridades competitivas da organização (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Para Cassel (2014), o objetivo do layout é combinar a força de trabalho com as características físicas de uma indústria (máquinas, rede de serviços, e equipamentos de transporte) de tal modo que seja alcançado o maior volume possível de produtos manufaturados ou serviços. Estes produtos ou serviços deverão apresentar um nível de qualidade compatível, sendo utilizado, para tanto, um baixo volume de recursos.

Segundo Oliveira (2011, p. 348), ao desenvolver um layout, alguns aspectos merecem destaque e devem ser levados em consideração. São eles:

- a) Transformar o fluxo de trabalho de forma eficiente;
- b) Reduzir a fadiga do funcionário durante a realização da tarefa;
- c) Melhorar a utilização do espaço disponível da empresa;
- d) Proporcionar um fluxo de comunicações entre as unidades da organização de maneira eficiente, efetiva e eficaz;
- e) Proporcionar um clima de trabalho favorável, aumentando a produtividade.

Já para Hessel (1985), os principais objetivos de um layout são:

- a) Minimizar o investimento no equipamento;
- b) Minimizar o tempo de produção;
- c) Utilizar o espaço existente da forma mais eficiente possível;
- d) Providenciar ao operador um posto de trabalho seguro e confortável;
- e) Flexibilidade nas operações;
- f) Diminuir o custo de tratamento do material;
- g) Reduzir a variação dos tipos de equipamentos de tratamento do material;

- h) Melhorar o processo de produção;
- i) Melhorar a estrutura da empresa.

2.2.2 Tipos de layout

Projetar a disposição física dos recursos produtivos (máquinas, equipamentos, pessoas etc.) em uma determinada unidade produtiva exige uma definição do tipo de layout mais adequado às necessidades daquela produção. O sistema de organização e produção é definido pelos tipos básicos de layout, pois dependem da natureza dos produtos e do tipo de operações a serem executadas.

Segundo Neumann e Scalice (2015, p. 221), atualmente, existem cinco tipos principais de layout a serem classificados:

- a) Layout posicional;
- b) Layout por produto;
- c) Layout por processo;
- d) Layout celular;
- e) Layout misto.

Corrêa e Corrêa (2012) dizem que há basicamente três tipos de básicos de layout, os quais têm características bastantes específicas e apresentam diferentes potenciais para contribuir e alavancar diferentes performances em diferentes critérios de desempenho.

Há um certo conflito de características entre eles, sendo que são chamados de arranjos clássicos os seguintes:

- a) Layout por Processo;
- b) Layout por Produto;
- c) Layout Posicional.

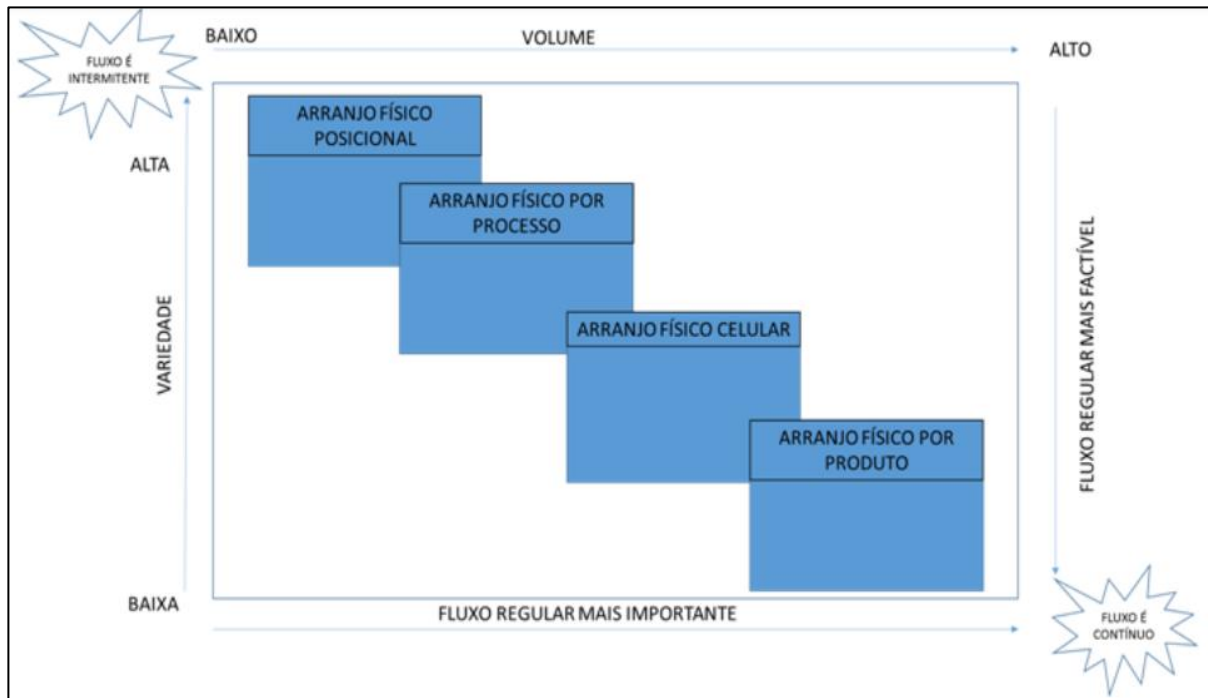
Contudo, há também outros tipos de layout, os chamados híbridos ou mistos, que procuram, de certa forma, aliar características de dois ou mais layouts clássicos. Para Noruma (2013) o mais usual deles é o Layout Misto.

2.2.3 Escolha do tipo de layout

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), a decisão de qual tipo de layout escolher quase nunca depende somente de uma escolha entre os quatro tipos básicos

de layout. É necessário levar em conta algumas características, como volume de produção e variedade de produtos que, em resumo, vão reduzir o leque de escolha a uma ou duas opções. A figura 1 ilustra como as faixas de volumes e variedades contidas em cada tipo de arranjo físico se sobrepõem.

Figura 1- Tipos de layout por volume x variedade



Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2009).

Neumann e Scalice (2015 apud Askin; Goldberg, 2002) dizem que a combinação entre volume de produção e variedade de produtos tem um impacto relevante não só na escolha do tipo de layout, mas também no planejamento e na hierarquia da decisão.

Russel (2002) diz que as decisões fundamentais para o planejador do layout envolvem outros aspectos além de volume de produção e variedade de produtos, como: o volume de capital a investir, a facilidade de criação de pontos de estoque, o ambiente da atmosfera de trabalho, a facilidade de manutenção dos equipamentos, o grau de flexibilidade necessário, as conveniências dos clientes e os níveis de venda.

Slack, Chambers e Johnston (2002) destacam que a relação entre tipos de processos básicos de layouts não é totalmente direta, existindo uma sobreposição entre elas, como já observado na figura anterior. Isso faz com que na prática seja necessário colocar na balança os *trade-offs* existentes entre as opções de layout que

existes para que seja definida a opção que trará o melhor retorno operacional para a empresa. O quadro 1 apresenta as sobreposições existentes para processos industriais.

Quadro 1 - Correlação entre tipos de layout e tipos de processos quanto ao volume e variedade

Tipo de processo	Tipo de layout	Tipo de serviço
Processo por projeto	Layout posicional	Serviços profissionais
Processo tipo <i>jobbing</i>		
Processo tipo batelada	Layout por processo	Lojas de serviço
Processo em massa	Layout celular	
Processo contínuo	Layout por produto	Serviços em massa

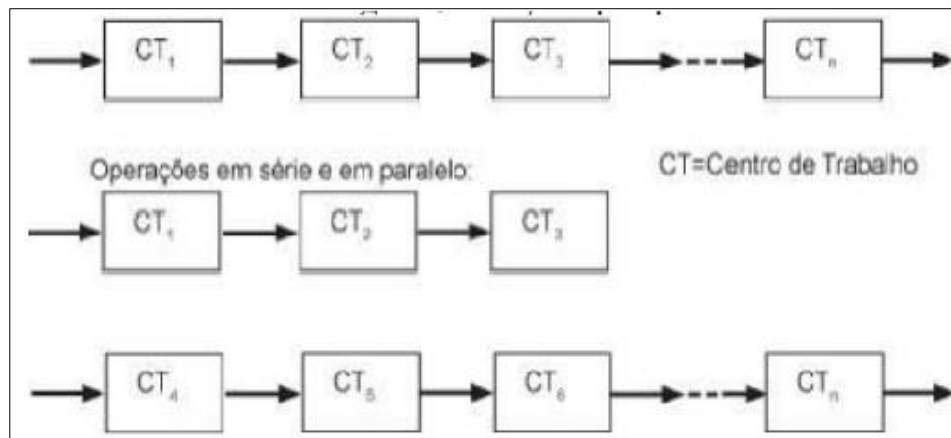
Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2002).

2.2.4 Layout por produto

Este tipo de layout, também conhecido como layout em linha ou *flow shop*, é usado quando um conjunto de produtos muito semelhantes é fabricado em volumes grandes. O layout de produção é orientado ao produto caracterizado pelo agrupamento das máquinas e equipamentos em um fluxo linear (NEUMANN; SCALICE, 2015).

No layout por produto as máquinas e processos envolvidos na obtenção ou montagem de um produto ou série de produtos encontram-se juntos e em sequência, de modo a propiciar que os materiais, ao entrarem na fase de produção, sigam sempre a mesma linha entre os pontos de processamento (CASSEL, 2014). A figura 2 ilustra esquematicamente esse tipo de layout.

Figura 2 - Layout por produto



Fonte: Moreira (2004)

Assim, o que ocorre nesse tipo de layout é que a sequência de operações de cada produto é que irá definir a alocação das máquinas e estações de trabalho ao longo da linha de produção, sendo que cada linha é responsável por um tipo de produto. Isso permite que o trabalho flua de maneira contínua, onde os operários e máquinas permanecem fixos em posições previamente definidas (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Os layouts em linha apresentam como características: grandes lotes de produção, menor variabilidade de produtos, maior grau de mecanização e taxa alta de produção (MOREIRA, 2004). No quadro 2 são apresentadas algumas vantagens e desvantagens desse tipo de layout.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens do layout por produto

Vantagens	Desvantagens
Altas taxas de produção;	Alto valor de investimentos em máquinas e equipamentos;
Uso mais efetivo da mão de obra;	Paradas de máquinas para a linha;
Alto grau de automação e baixo nível de perdas com transportes;	Supervisão geral é requerida;
Baixos custos unitários para altos volumes da produção;	É importante que a linha esteja bem balanceada.

Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2002).

3 PROPOSTA DO TRABALHO

Este trabalho tem por objetivo implementar na empresa Visual Vidros, ou provar mediante simulações, que o espaço físico onde se encontra a empresa atualmente tem uma grande deficiência, sendo que a empresa não consegue aumentar seu faturamento por ter um espaço limitado para operar. Sendo assim, pretende-se mostrar a importância de se ter um espaço amplo, detalhando seu investimento e ganhos com a construção de um novo espaço físico amplo e ajustado para o cenário atual no qual a empresa está inserido.

3.1 CENÁRIO ATUAL

A Visual Vidros foi fundada no ano de 2010, no município de Garibaldi, estado do Rio Grande do Sul, com o objetivo de comercializar e instalar vidros nas mais variadas aplicações para a área da construção civil. Hoje a empresa ainda atua na mesma sala onde foi fundada, com um espaço limitado de 100 m².

Seu principal segmento é a comercialização de vidros e prestação de serviços com a instalação dos mesmos. No cenário atual, para 97% dos vidros comercializados, a matéria prima já vem pronta, ou seja, o vidro já vem industrializado na medida e forma correta que o cliente pediu, entrando, a empresa, apenas com a operação de montagem final. Ou seja, a única operação responsável pela empresa na agregação de valor do produto, neste caso, é a operação de instalação dos vidros, sendo que se tratam, na maioria, de vidros temperados.

Os outros 3% dos produtos comercializados pela empresa, chamados de vidros comuns, sendo estes armazenados na empresa, passam pela operação de corte na medida solicitada e após pela instalação no cliente. A seguir, a relação dos principais produtos comercializados na empresa:

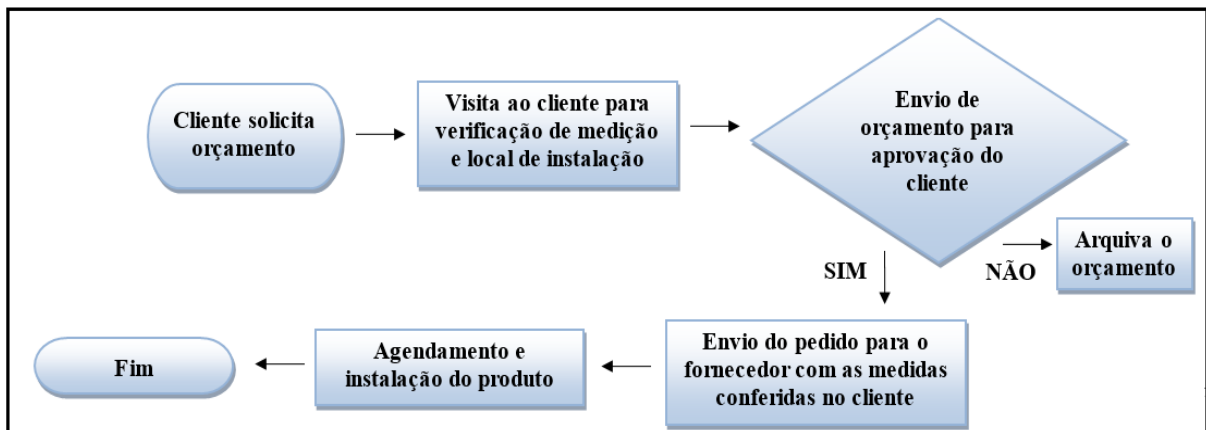
- a) Box de vidro;
- b) Sacadas e varandas;
- c) Guarda corpo;
- d) Cercamentos;
- e) Divisórias;
- f) Vitrines e Fachadas;
- g) Pergolados;

- h) Espelhos e Tampos;
- i) Policarbonato;
- j) Vidros diversos.

3.1.1 Fluxograma dos produtos

A Figura 3 apresenta o processo de recebimento dos pedidos considerando o orçamento de instalação ser aprovado.

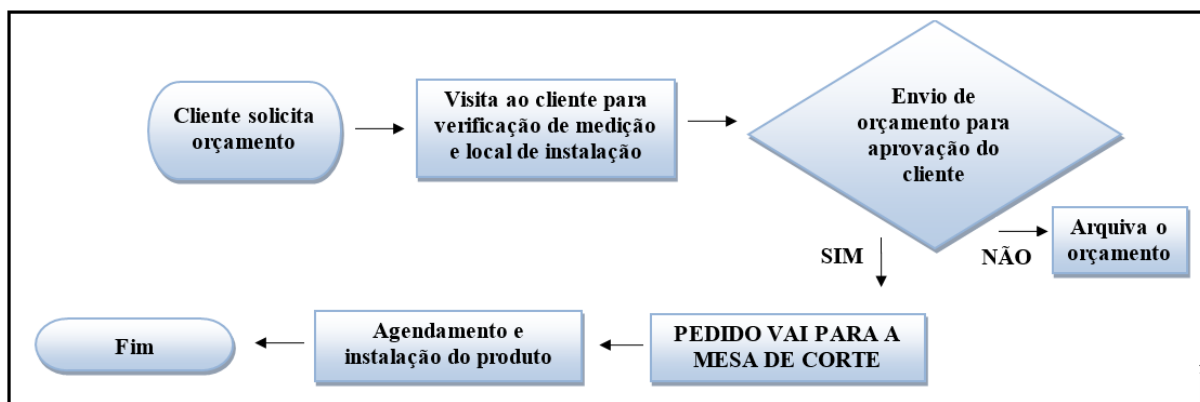
Figura 3 – Fluxograma dos vidros temperados



Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da empresa Visual Vidros (2021).

A Figura 4 representa o fluxograma dos vidros comuns.

Figura 4 – Fluxograma dos vidros comuns



Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da empresa Visual Vidros (2021).

3.1.2 Valor dos principais vidros temperados

A tabela 1 apresenta a relação de valores dos principais vidros temperados, referente a março de 2021.

Tabela 1 – Valor dos principais vidros temperados por m²

Vidro	R\$
Incolor 10 mm	195,00
Incolor 8 mm	145,00
Incolor 6 mm	128,00
Incolor 4 mm	115,00
Fume 10 mm	258,00
Fume 8 mm	190,00
Fume 6 mm	175,00
Fume 4 mm	130,00
Bronze 10 mm	405,00
Bronze 8 mm	310,00
Bronze 6 mm	223,00
Bronze 4 mm	160,00
Verde 10 mm	258,00
Verde 8 mm	190,00
Verde 6 mm	175,00
Acidato 10 mm	552,00
Acidato 8 mm	395,00
Acidato 6 mm	337,00
Acidato 4 mm	296,00

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações da empresa Visual Vidros (2021).

3.1.3 Histórico de faturamento líquido da empresa

A tabela 2 apresenta o histórico de faturamento líquido da empresa.

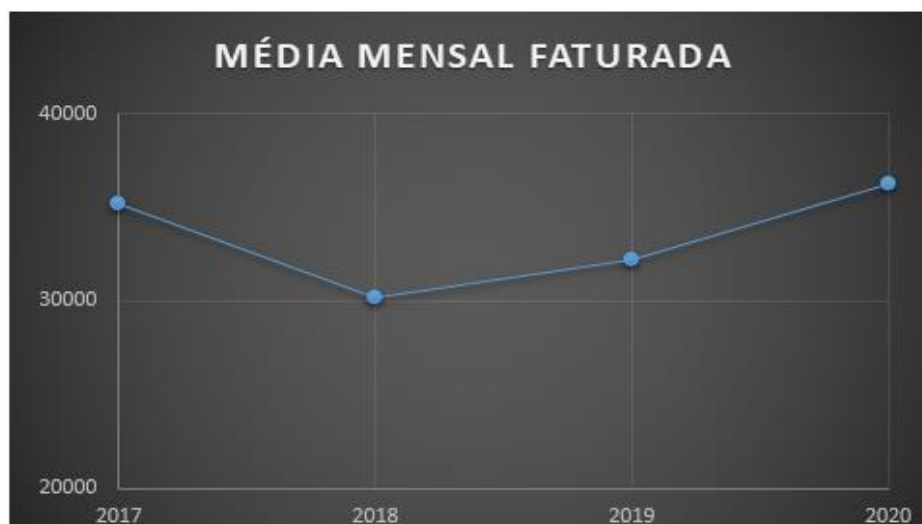
Tabela 2 – histórico de faturamento líquido

HISTÓRICO DE FATURAMENTO LÍQUIDO DA EMPRESA					
	2017	2018	2019	2020	
JAN	R\$ 30.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 31.000,00	
FEV	R\$ 30.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 31.000,00	
MAR	R\$ 42.500,00	R\$ 37.500,00	R\$ 39.500,00	R\$ 43.500,00	
ABR	R\$ 40.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 41.000,00	
MAI	R\$ 37.500,00	R\$ 32.500,00	R\$ 34.500,00	R\$ 38.500,00	
JUN	R\$ 40.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 41.000,00	
JUL	R\$ 35.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 36.000,00	
AGO	R\$ 32.500,00	R\$ 27.500,00	R\$ 29.500,00	R\$ 33.500,00	
SET	R\$ 32.500,00	R\$ 27.500,00	R\$ 29.500,00	R\$ 33.500,00	
OUT	R\$ 30.000,00	R\$ 25.000,00	R\$ 27.000,00	R\$ 31.000,00	
NOV	R\$ 37.500,00	R\$ 32.500,00	R\$ 34.500,00	R\$ 38.500,00	
DEZ	R\$ 35.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 32.000,00	R\$ 36.000,00	
TOTAL FATURADO	R\$ 422.500,00	R\$ 362.500,00	R\$ 386.500,00	R\$ 434.500,00	
MÉDIA MENSAL	R\$ 35.208,33	R\$ 30.208,33	R\$ 32.208,33	R\$ 36.208,33	

Fonte: Arquivo da empresa Visual Vidros (2021).

A figura 5 apresenta um gráfico demonstrando a média mensal de faturamento dos últimos 4 anos.

Figura 5 – Média mensal faturada dos últimos 4 anos



Fonte: Arquivo da empresa Visual Vidros (2021).

Pode-se observar com os números mostrados no quadro 4, bem como na figura 5, que o faturamento líquido da empresa não consegue evoluir. Ou seja, a empresa chegou no seu limite e novos investimentos são necessários.

3.1.4 Faturamento líquido da empresa

A empresa quer dobrar seu faturamento líquido para os próximos anos, mas analisando o cenário atual, a mesma fica incapacitada de atingir essa meta. Um dos principais problemas encontrados é o espaço físico e o layout atual. Seu espaço físico atual não tem mais capacidade para crescimento, seja para investimentos com maquinários ou em novas linhas de produtos.

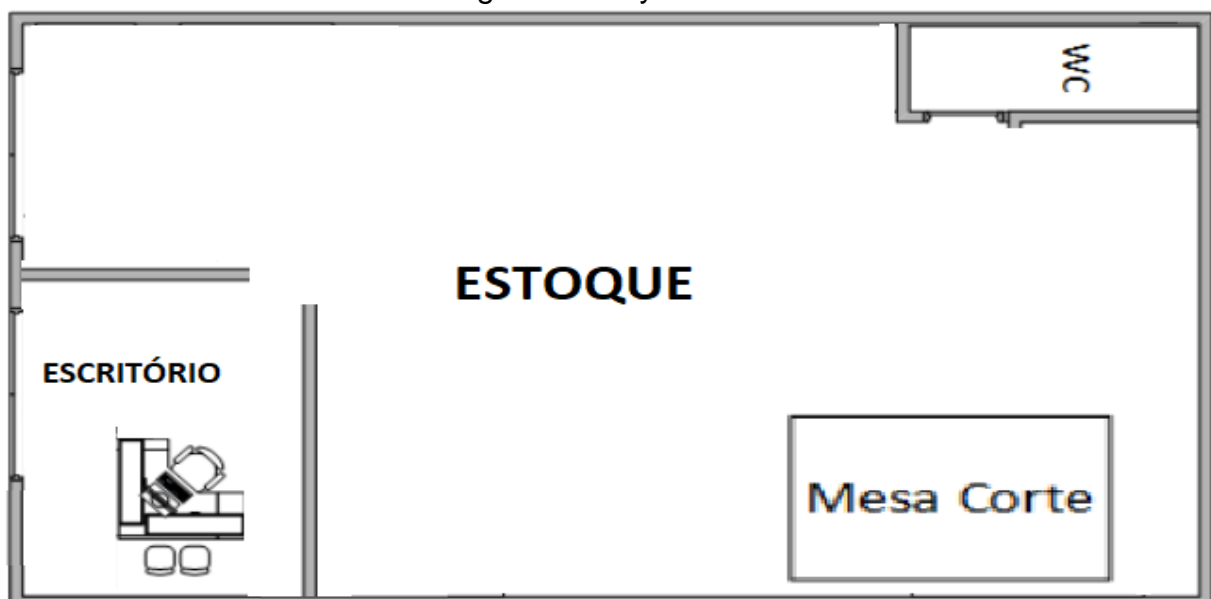
3.2 ESPAÇO FÍSICO

Atualmente a empresa opera em um espaço físico de 100 m², sendo muito limitado para a ideia de ampliação do atendimento da empresa e possível agregação de novos produtos e serviços.

As mesas estão alocadas dentro de um espaço sem projeto e que não segue um fluxo de produção dos produtos, o que remete à ideia de que foram alocados em seus lugares sem planejamento algum.

Além disso, a empresa não possui espaço físico para a possibilidade de aquisição de algum tipo de máquina para o processamento do vidro. Além de um novo espaço amplo, é de suma importância a análise de um layout adequando que atenda às necessidades da empresa. A figura 6 mostra o layout atual da empresa.

Figura 6 – Layout atual



Fonte: Arquivo da empresa Visual Vidros (2021).

4 CRONOGRAMA

As atividades de implementação da proposta deste TCC estão organizadas conforme o cronograma mostrado no quadro 5, abrangendo: a) Análise de orçamentos; b) escolha do terreno adequado; c) análise das necessidades físicas para iniciar o projeto; d) análise de orçamentos para a fase da construção civil; e) finalização total da construção; f) estudo de layout e necessidade de aquisição de equipamentos; g) estudo de orçamento para novos equipamentos; e h) aquisição de novos equipamentos.

Quadro 3 – Cronograma de atividades

ATIVIDADES	mar/22				abr/22				mai/22				jun/22				jul/22				ago/22				set/22				out/22				nov/22			
	semana				semana				semana				semana				semana				semana				semana				semana							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
a)	x	x	x	x																																
b)					x	x																														
c)							x	x	x																											
d)							x	x	x																											
e)										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
f)																		x	x	x	x															
g)																						x	x	x	x											
h)																																				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5 EMPREENDIMENTO

O projeto consiste, basicamente, na construção de um novo pavilhão, amplo e moderno, para a empresa em questão, com o objetivo de aumentar a sua capacidade de produção, bem como a possibilidade de comercialização de novos produtos.

5.1 ORÇAMENTO PARA INVESTIMENTO

Para a construção de um novo pavilhão para a empresa pesquisou-se o valor dos componentes necessários para a conclusão da obra. A tabela 3, a seguir, apresenta um valor de investimento aproximado, levando-se em consideração os custos atuais para a conclusão da obra.

Tabela 3 – Orçamento para investimento

Equipamentos	R\$
Terreno 600m ²	240.000
Projeto	10.000
Construção	800.000
Maquinário	500.000
Outros	50.000
Total dos Investimentos	1.600.000

Fonte: Visual Vidros (2021).

Dos itens destacados acima, a empresa já concluiu a aquisição do terreno para a realização do projeto, sendo que o mesmo já está pronto para construção, sem gastos extras com terraplanagens e, também, já está totalmente quitado, ou seja, não há dívidas financeiras até o momento.

A figura 7 mostra uma imagem por satélite da localização do terreno, representado pelo contorno em preto, o qual delimita o terreno. O terreno está localizado em um novo loteamento na cidade de Garibaldi - RS, sendo este destinado exclusivamente para construção industrial.

Figura 7 – Imagem por satélite da localização do terreno



Fonte: Visual Vidros (2021).

A figura 8 mostra a vista do terreno de frente, esta foto foi tirada durante o andamento da construção do loteamento. Hoje o terreno encontra-se pavimentado, plano e com todos os saneamentos básicos necessários deficamente instalados.

Figura 8 – Imagem do terreno



Fonte: Visual Vidros (2021).

5.2 PAVILHÃO INDUSTRIAL

Segundo Van Acker (2002), as construções industriais, normalmente, precisam de vãos maiores dada a necessidade de espaço e são projetados com sistema de pórticos planos, onde a estabilidade do projeto é obtida através do engastamento dos pilares nas fundações. além disso, suas coberturas e fechamentos são executados com soluções construtivas simples. A escolha do tipo de cobertura e do tipo de fechamento depende, necessariamente, da característica do projeto e das condições climáticas.

Debs (2000) diz que este tipo de construção é denominado de “galpão” e é utilizado para fins mais industriais do que comerciais. Seu sistema estrutural consiste em pilares engastados nas fundações e suas vigas são apoiadas nos pilares. Com o emprego ou não de consolos, sua cobertura pode ser metálica ou, até mesmo, pré-moldada e seu fechamento pode ser realizado, também, com o uso de painéis pré-moldados. A figura 9 mostra um exemplo de um “galpão” pré-moldado.

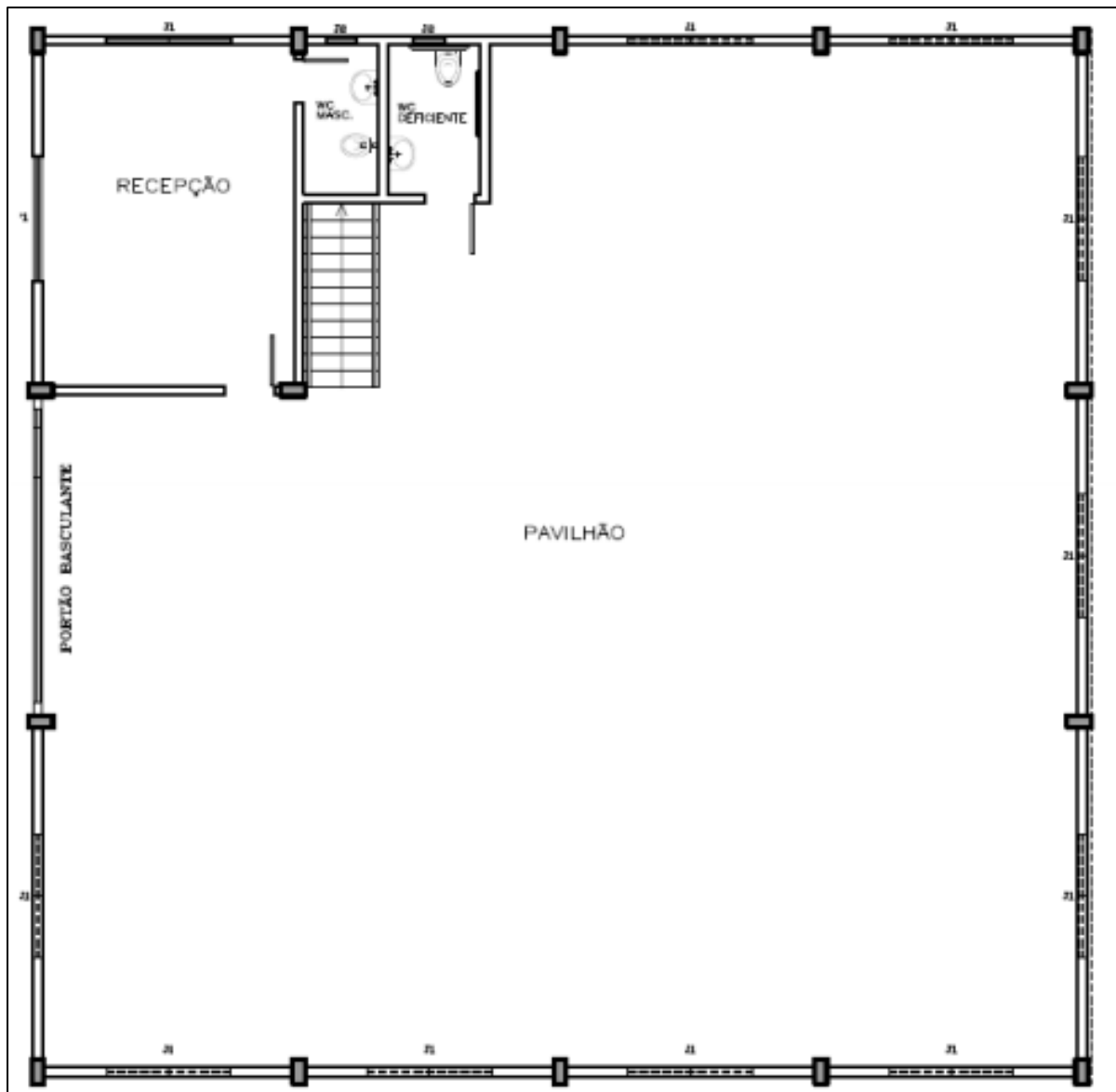
Figura 9 – Exemplo de estrutura de um “galpão” pré-moldado



Fonte: Acervo do autor (2021).

A figura 10 mostra uma ideia inicial para a construção do pavilhão para a empresa em análise.

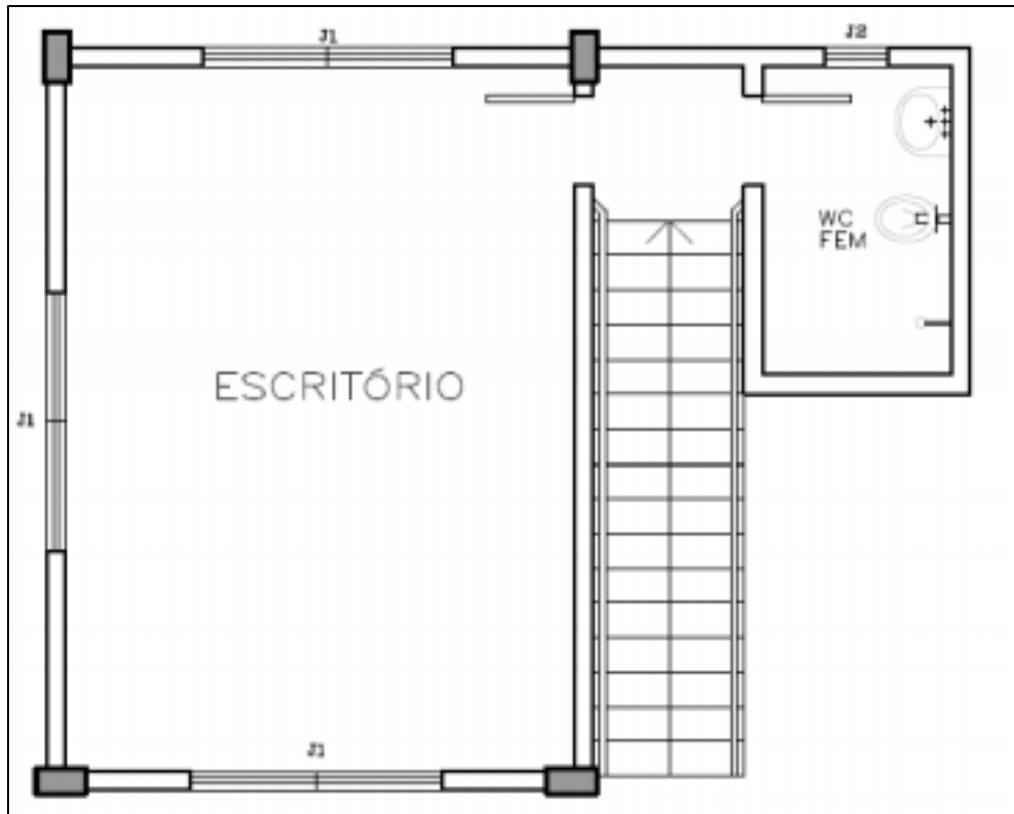
Figura 10 - Modelo arquitetônico da planta térrea



Fonte: Visual Vidros (2021).

A figura 11 mostra o modelo arquitetônico do mezanino.

Figura 11 - Modelo arquitetônico do mezanino



Fonte: Visual Vidros (2021).

A figura 12 mostra uma imagem previa do pavilhão na sua forma final.

Figura 12 – Imagem final do pavilhão



Fonte: Visual Vidros (2021).

Aa tabela 4 mostra a área total do pavilhão, bem como de suas divisões.

Tabela 4 – Áreas do pavilhão

Áreas	m²
Recepção	20
Banheiro masculino	3
Banheiro deficiente	4
Pavilhão	510
Área total térreo	537
Escritório	90
Banheiro feminino	4
Área total mezanino	94
Área total pavilhão	631

Fonte: Visual Vidros (2021).

6 LINHA DE CORTE DE VIDRO

Com a ideia de aumento de produção no corte do vidro e com projeto de implementação de um layout por produto, analisou-se a necessidade de aquisição de uma nova linha de corte de vidro na empresa. Operação que é exercida hoje, totalmente, de forma manual.

A linha de corte em estudo, ilustrada na figura 13, é da marca Macotec, uma empresa italiana especializada na fabricação e instalação de mesas, linhas e máquinas automáticas para corte de vidro. Com alto nível tecnológico, são máquinas inovadoras para vidro monolítico e vidro laminado.

Figura 13 – Linha de corte de vidro



Fonte: Macotec Macchine di Tecnologia (2021).

Quanto às características do equipamento:

- a) Dimensões do equipamento: 4500×3600mm/ 5300×3600mm / 6900×4600mm;
- b) Potência Total: 8 (380V-50HZ) / 8 (380V-50HZ) / 9,5 (380V-50HZ);
Peso: 3200 / 3800 / 5400 kg;
- c) Espessura de vidro: 3-19;
- d) Braço destaque: 3+3 / 4+4 / 6+6.

Também foi analisada a necessidade de uma máquina lapidadora de vidros para complementar a linha de produção, ilustrada na imagem 14, a seguir. Essa máquina tem a função de lapidar as bordas do vidro, removendo o fio cortante do mesmo. Essas operações atualmente são feitas fora da empresa, agregando muito valor ao produto.

Figura 14 – Lapidadora para vidros



Fonte: Vidramaq (2021).

7 PROPOSTA DE UM NOVO LAYOUT

Diante dos dados levantados foi possível elaborar uma proposta de um novo layout para a empresa em estudo. Para isso, foram considerados aspectos relevantes, como o novo espaço disponível da área útil total e dimensão do novo maquinário.

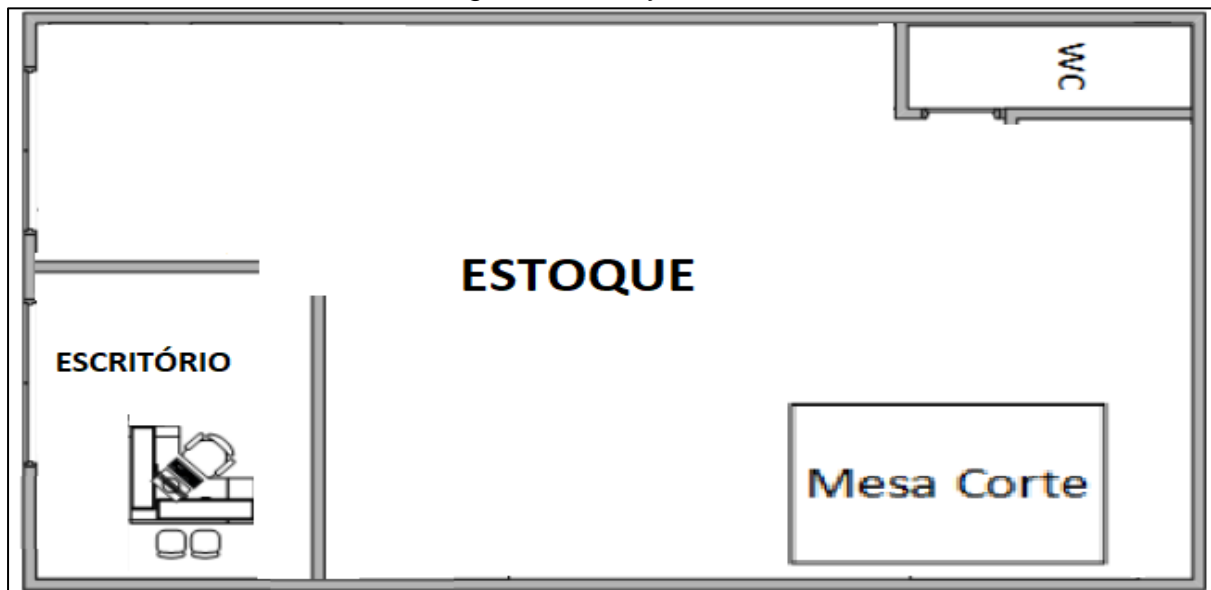
Hoje a empresa não possui nenhum tipo de maquinário, as operações são totalmente manuais, tornando-as lentas.

Levando em consideração a necessidade e segmento da empresa, o layout encolhido foi o layout por produto, como mencionado neste estudo. Este tipo de layout, também conhecido como layout em linha ou *flow shop*, é usado quando um conjunto de produtos muito semelhantes é fabricado em volumes grandes.

O layout de produção é orientado ao produto caracterizado pelo agrupamento das máquinas e equipamentos em um fluxo linear (NEUMANN; SCALICE, 2015). No layout por produto as máquinas e processos envolvidos na obtenção ou montagem de um produto ou série de produtos encontram-se juntos e em sequência, de modo a propiciar que os materiais, ao entrarem na fase de produção, sigam sempre a mesma linha entre os pontos de processamento (CASSEL, 2014).

Conforme mencionado anteriormente, atualmente, as operações existentes na empresa são feitas de forma manual em um espaço de 100 m², conforme ilustrado na figura 15, a seguir.

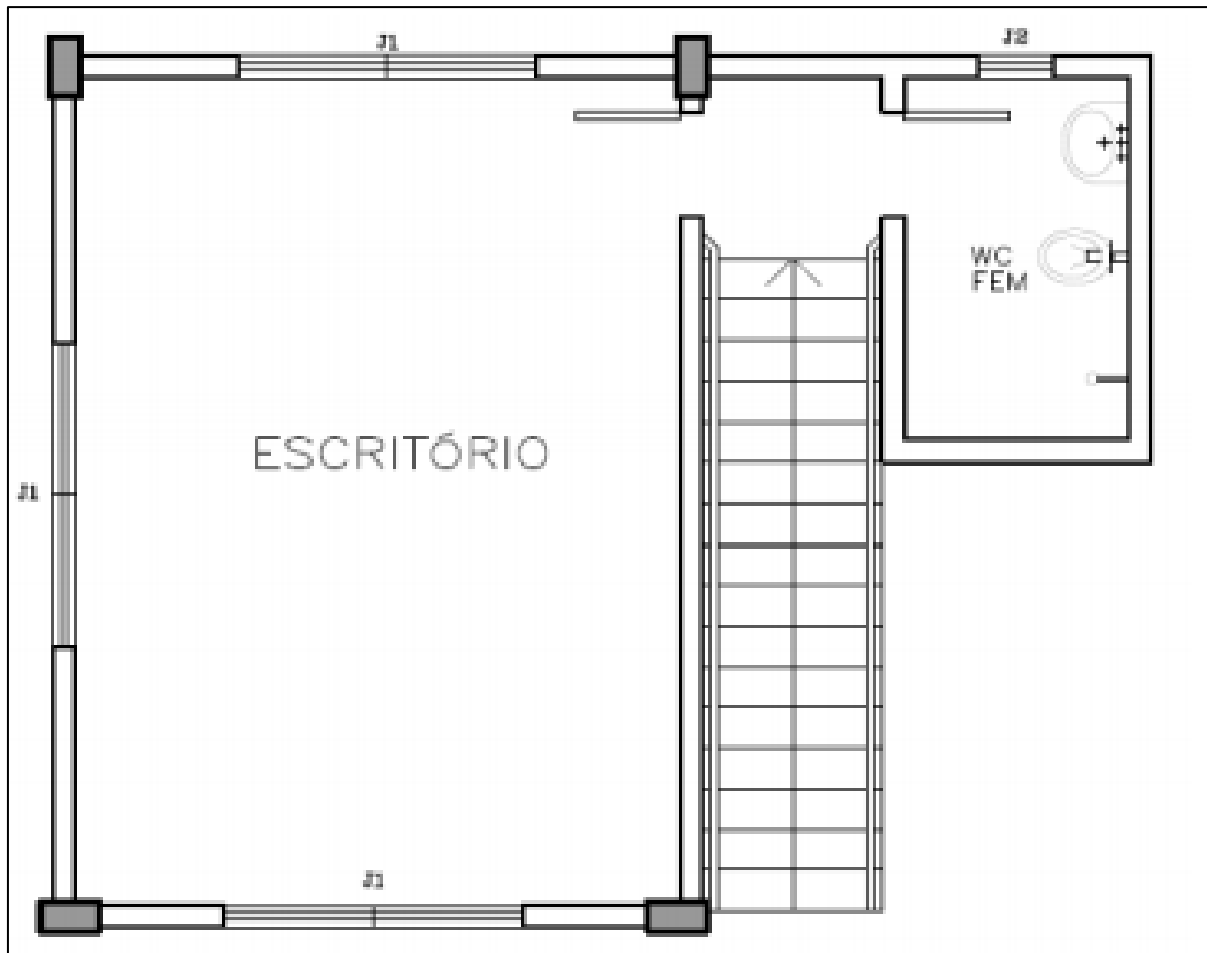
Figura 15 – Layout atual



Fonte: Visual Vidros (2021).

Conforme ilustrado nas figuras 16 e 17, pode-se ver a proposta do novo layout da empresa.

Figura 16 – Novo Layout



Fonte: Visual Vidros (2021).

Figura 17 – Novo Layout



Fonte: Visual Vidros (2021).

7.1 DESCRIÇÃO DOS FATORES RELACIONADOS À PRODUÇÃO DOS PRODUTOS

- a) **Matéria-Prima:** É constituída, basicamente, por chapas de vidros de 3 e 4 mm de espessura, nas dimensões de 2,4 m x 3,21 m. Os modelos de vidros estão divididos em: incolor, canelado, martelado e mini boreal, onde 80% do estoque está voltado para o incolor, sendo o de maior comercialização;

- b) Produto: São produzidos vidros para aberturas, em geral, de edificações, o tamanho das peças varia muito, pois a grande parte das aberturas é feita de acordo com medidas específicas de cada obra, sendo assim, não há medidas padrão para os produtos;
- c) Processo de Produção: O método de trabalho utilizado no layout atual é completamente feito de forma manual, sobre uma bancada, sendo que todas as peças são cortadas, uma a uma, com um cortador manual, deixando o processo muito lento. Para o novo layout, estima-se automatizar a operação de corte do vidro deixando a operação mais rápida, com maior qualidade e menor custo;
- d) Equipamentos: Linha de corte de vidro e lapidadora para vidros;
- e) Movimento de materiais e produtos: Os materiais serão deslocados, manualmente, até a expedição, onde ficarão armazenados, aguardando o processo de instalação final, na obra específica;
- f) Controle: O controle de qualidade e de prazos de execução é, usualmente, realizado pelo encarregado de produção que, devido ao volume de produção, consegue, satisfatoriamente, verificar estes itens com a frequência necessária. Estes controles são feitos no local da execução.

7.2 ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS DE LAYOUT A SEREM SEGUIDOS

Para atingir os objetivos deste trabalho, serão seguidos os princípios de:

- a) Economia de movimentos: será fundamental, visto que se nota, atualmente, um exagerado deslocamento do operário para usar um equipamento ou buscar materiais e ferramentas;
- b) Fluxo Progressivo: melhor ordenação dos serviços para evitar retorno a operações passadas, bem como cruzamentos de materiais, homens e máquinas;
- c) Flexibilidade: possibilidade de adaptação para novos produtos, processos, variação do volume de produção etc.;
- d) Integração: permitir a integração entre todos os fatores influentes no layout.

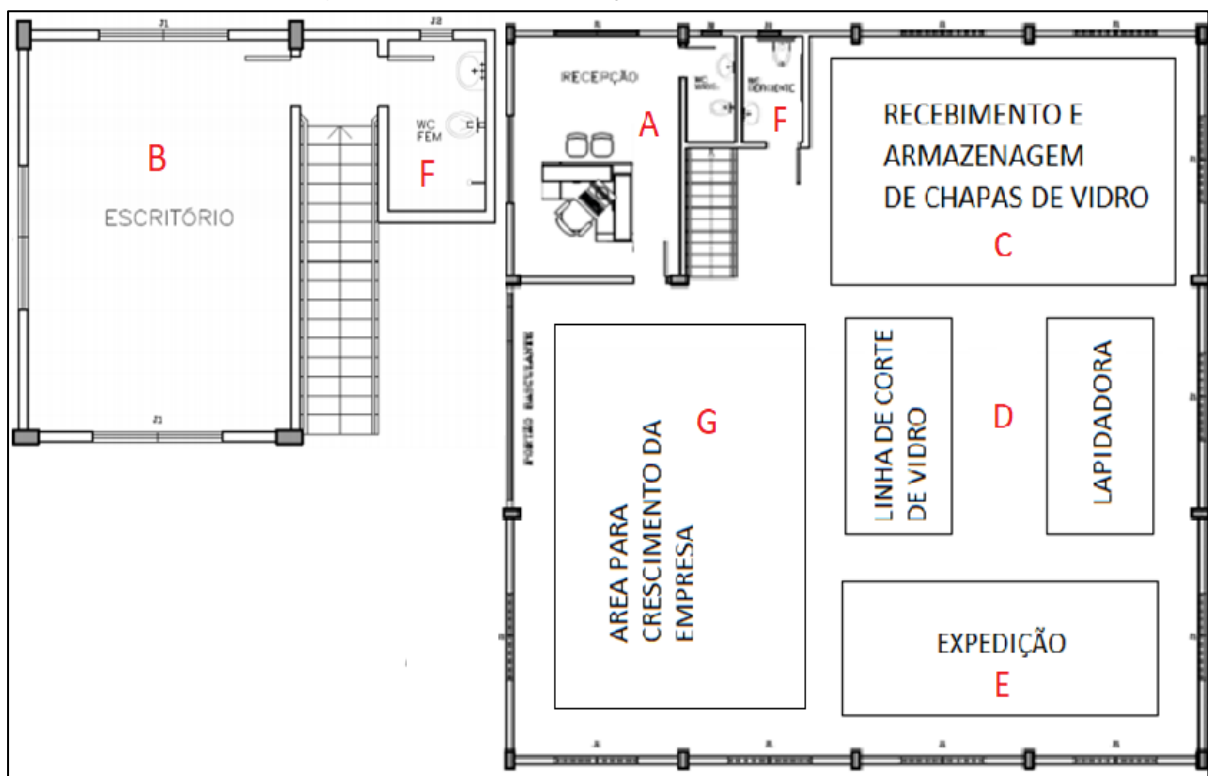
7.3 DETERMINAÇÃO DOS DEPARTAMENTOS

Devido ao porte da vidraçaria, os departamentos foram divididos da seguinte forma:

- a) Recepção
- b) Escritório / controle de produção;
- c) Depósito de matéria-prima / almoxarifado;
- d) Produção;
- e) Armazenamento e expedição;
- f) Local para sanitários;
- g) Local para crescimento.

Na figura 18, pode ser observada a determinação dos departamentos na nova planta baixa da empresa.

Figura 18 – Determinação de departamentos



Fonte: Visual Vidros (2021).

7.4 PREVISÃO DOS ESPAÇOS NECESSÁRIOS PARA OS DEPARTAMENTOS

As previsões foram feitas considerando o novo layout da empresa, conforme segue:

- a) Recepção: trata-se de uma sala para atendimento ao cliente, com aproximadamente 20 m²;
- b) Escritório / controle de produção: trata-se de uma sala para o encarregado de produção realizar trabalhos administrativos e o controle e planejamento da produção, com aproximadamente 90 m². Nessa sala também serão arquivados todos os documentos contábeis da empresa;
- c) Deposito de matéria-prima / almoxarifado: área destinada ao recebimento a armazenagem da matéria-prima juntamente com demais materiais necessários para o funcionamento da empresa, área prevista de, aproximadamente, 100 m²;
- d) Produção: área destinada às operações de corte dos vidros nas suas respectivas medidas para a instalação, área prevista de 200 m²;
- e) Armazenamento e expedição: área destinada para a armazenagem do produto pronto aguardando a instalação final, área prevista de 100 m²;
- f) Local para sanitários: área prevista total dos sanitários de 11 m²;
- g) Local para crescimento: área prevista para possível crescimento e instalação de futuras novas máquinas, contando com 110 m².

7.5 ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO FUTURA

Devido à instabilidade econômica e os altos preços de matérias-primas encontrados atualmente, o produto acaba encarecendo, sendo assim, talvez não seja possível chegar ao objetivo de dobrar o faturamento líquido da empresa.

Porém, assim que o mercado estabilizar e voltar a operar dentro da normalidade, a nova estrutura terá capacidade para poder atender à demanda, alcançando o objetivo, sendo que com as novas instalações e maquinários a empresa terá o potencial para dobrar seu faturamento líquido.

7.6 ESTIMATIVA DE PAGAMENTO DO INVESTIMENTO

Para a realização e implementação deste projeto, analisou-se uma estimativa de orçamentos, conforme pode ser visto na tabela 5.

Tabela 5 – Estimativa de orçamento

Equipamentos	R\$
Terreno 600m ²	240.000
Projeto	10.000
Construção	800.000
Maquinário	500.000
Outros	50.000
Total dos Investimentos	1.600.000

Fonte: Visual Vidros (2021).

Tendo em vista o alto valor para investimentos, a empresa irá buscar junto a instituições financeiras recursos que incentivem o crescimento empresarial para poder concluir a execução do projeto.

Analisando a tabela 6, a seguir, que demonstra a média do faturamento líquido mensal da empresa, sendo que com a conclusão do projeto, a empresa terá a capacidade de dobrar sua média de faturamento líquido, consegue-se prever o tempo necessário para a mesma pagar o seu investimento.

Tabela 6 – Média de faturamento líquido mensal

	2017	2018	2019	2020
Média Mensal	R\$ 35.208,33	R\$ 30.208,33	R\$ 32.208,33	R\$ 36.208,33
Média 2017 - 2020	R\$ 33.458,33			

Fonte: Visual Vidros (2021).

Levando em consideração a média de valor faturado mensalmente nos últimos 4 anos, sendo o valor de R\$ 33.458,33, visto que a meta do projeto é dobrar o faturamento líquido para R\$ 66.916,66, sendo que 50 % deste valor será destinado para o pagamento do investimento, projeta-se que em 4 anos o investimento seja pago.

8 CONCLUSÃO

Diante do trabalho apresentado pode-se dizer que sua execução foi satisfatória e resultou no alcance dos objetivos gerais e específicos definidos, pois a partir do levantamento e análise de dados foi feita uma análise da situação atual da empresa, tendo sido mapeado o processo de produção da empresa, analisado o espaço físico atual e selecionado um novo espaço físico para que, a partir disso, fosse possível chegar a uma nova proposta de layout que, após implementada, irá apresentar uma melhora significativa de produção e aumento do faturamento líquido da empresa, visto que a área total da empresa passará de 100 m² para 631 m².

Sendo assim, houve uma grande melhoria a partir desta nova proposta de layout, a partir da qual a empresa passará a ter setores e departamentos organizados, os quais, até então, não existiam, devido ao espaço físico limitado.

Outros pontos de análise importantes obtidos com o trabalho são o aumento da produtividade da empresa e a automatização das operações, além do aumento significativo na área da empresa, possibilitando novos investimentos em outras linhas de produtos e, conseqüentemente, o aumento no seu faturamento.

Outro ponto interessante a ser destacado é a análise da estimativa de pagamento do investimento, o qual apresenta uma projeção de pagamento total do investimento em 4 anos, sendo este um tempo de pagamento muito positivo para a necessidade da empresa.

REFERÊNCIAS

- BRODIE, Z. **Finanças**. São Paulo: Bookman, 2002.
- BROM, Luiz Guilherme; BALIAN, José Eduardo Amato. **A análise de investimento e capital de giro: conceitos e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **As decisões de investimentos: com aplicações na calculadora HP12C e Excel**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CASSEL, R., **Estudo do Layout**. [S.l.], 2014.
- CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-hill do Brasil, 1977.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação ao planejamento e controle da produção**. São Paulo: McgrawHill, 1990.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CRUZ, T. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologias da informação e a empresa do século XXI**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- DEBS, Mounir K. E. **Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações**. São Carlos, SP: Rima Editora, 2000.
- DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza**. 6. ed. São Paulo: Cultura, 1999.
- FURTADO, D. **A importância do gerenciamento de projetos nas organizações**. Maringá, 2011.
- HESSEL, J. R. **Organizações e Métodos**. Porto Alegre: DC Luzzato, 1985.
- KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P.; MALHORTA, M. K. **Administração de produções e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- LIEBSCHER, P. Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. **Library Trends**, v. 46, n. 4, 1998.
- LIMA, J. L. P. **Custos na construção civil**. 86p. Projeto de dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFF, 2000.
- LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The “singular view” in management case studies qualitative research in organizations and management. **An International Journal**, v. 2, n. 3, 2007
- MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**. São Paulo: Ed. Pini, 2006.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, jan./abr. 2007.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOTTA, R. da R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos**: Tomada de decisões em Projetos Industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

NEUMANN, C.; SCALICE, R. K. **Projeto de fábrica e layout**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NOMURA, D. **Planejamento do Arranjo Físico e das Normas de Segurança e Utilização da Nova Sala de Projetos do PRO**. São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, D. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem regencial. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PARANHOS, M. **Gestão da Produção Industrial**. Curitiba: Ibpex, 2007.

REBELATTO, D. **Projeto de Investimento**. Manole Ltda, 2004.

RUSSEL, R. **Operations Management and Student CD**: International Edition. 4. ed. Prentice Hall, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

TERRENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2006.

VAN ACKER, A. **Manual de Sistemas Pré-Fabricados de Concreto**. Tradução: Marcelo Ferreira. [S.], 2002.

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos**: Estabelecendo diferenciais competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.