

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO

SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, SESA

CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, DECON

NELSON LUIZ BRANDALISE FILHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO DE EXPANSÃO PRODUTIVA EM UMA
EMPRESA PRODUTORA DE PAPEL RECICLADO**

**Guarapuava/PR
2023**

NELSON LUIZ BRANDALISE FILHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO DE EXPANSÃO PRODUTIVA EM UMA
EMPRESA PRODUTORA DE PAPEL RECICLADO**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do Prof.: Dr. Marcio Marconato.

**Guarapuava/PR
2023**

NELSON LUIZ BRANDALISE FILHO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO DE EXPANSÃO PRODUTIVA EM UMA
EMPRESA PRODUTORA DE PAPEL RECICLADO**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcio Marconato

Orientador

Prof. Me. Raquel Virmond Rauen Dalla Vecchia

Avaliador

Prof. Dr. Felipe Orsolin Teixeira

Avaliador

Aprovado em: 08/02/2024

RESUMO

O estudo tem por objetivo realizar um estudo de viabilidade de um projeto de expansão de uma empresa fabricante de papel reciclado, possibilitando um novo investimento que visa aumentar a produção, o lucro e o patrimônio da empresa. Os dados foram fornecidos pela empresa e para a análise econômica foram utilizados os seguintes indicadores: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Índice Benefício/Custo (IBC) e o Payback. Os resultados indicaram que o investimento é viável, pois o VPL foi positivo e a TIR superou o custo do capital. Com base no Payback verificou-se que o tempo de recuperação do capital investido é menor que 14 meses, o que diminui os riscos e as incertezas para o investimento realizado. O valor do IBC se situou em 1,5, indicando elevada rentabilidade. Sendo assim, a conclusão, com base nos dados utilizados e nos indicadores calculados, é que a empresa deve realizar o investimento.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Viabilidade, Análise de Projeto, Indicadores Econômicos.

ABSTRACT

The study aims to carry out a feasibility study of an expansion project for a recycled paper manufacturing company, enabling a new investment that aims to increase production, profit, and the company's assets. The data was provided by the company, and the following indicators were used for the economic analysis: net present value (NPV), internal rate of return (IRR), benefit/cost index (IBC), and payback. The results indicated that the investment is viable, as the NPV was positive and the IRR exceeded the cost of capital. Based on payback, it was found that the recovery time for invested capital is less than 14 months, which reduces the risks and uncertainties of the investment. The IBC value stood at 1.5, indicating high profitability. Therefore, the conclusion, based on the data used and the calculated indicators, is that the company must make the investment.

KEYWORDS: Feasibility Analysis, Project Analysis, Economic Indicators.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO	9
2.1 Teoria da produção	9
2.2 A teoria dos custos	12
2.3 Estruturas de mercado	14
2.3.1 Mercado competitivo	15
2.3.2 Monopólio	15
2.3.3 Oligopólio	15
2.3.4 Concorrência monopolística	16
2.4 Estudos empíricos	16
2.4.1 Classificação do projeto empresarial ou público	20
2.4.2 Aspectos mercadológicos	20
2.5 Localização e logística	21
2.6 Escala e tamanho	21
2.7 Fonte de recurso para o projeto	21
2.8 Mercado de papel no Brasil	22
2.9 Processo de fabricação do papel reciclado	25
3 METODOLOGIA	28
3.1 Valor Presente Líquido (VPL)	28
3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)	29
3.3 Índice de Benefício/Custo (IBC)	30
3.4 Período de recuperação do investimento (PAYBACK)	30
3.5 Coleta, análise das variáveis e fonte dos dados	31
4 RESULTADOS	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Para que uma empresa possa decidir sobre a aplicação de um recurso na expansão ou na construção de um negócio, é necessário realizar um estudo de mercado que mostre se o investimento é viável economicamente. Para isso, são realizadas análises financeiras com base em estimativas de ganhos e custos. A realização de um projeto é necessária para que a empresa avalie novos planos de investimentos, detecte limitações a sua expansão e aproveite novas oportunidades.

Assim, é possível planejar novas ações no futuro que contribuam para o sucesso empresarial, ampliando o lucro e/ou a participação no mercado. Para isso, é importante que o projeto seja bem elaborado, com início e fim definidos, contendo o registro das atividades, a avaliação e a recomendação da execução. No setor privado os projetos são classificados de acordo com o objetivo do investimento, podendo ser de substituição, modernização, expansão, lançamento de produto, estratégico, obrigatório, intangível ou financeiro. (LAPPONI, 2007).

Para a realização de um projeto é necessário seguir os processos de planejamento, execução e encerramento. O planejamento justifica o trabalho, define seus resultados, analisa seus custos, o tempo de execução, os riscos e previsão dos recursos. A execução é quando o projeto está em atividade, momento em que se consegue fazer ajustes e melhorias. Já o encerramento é quando o projeto está cumprindo sua finalidade não necessitando mais de ajustes. (MAXIMIANO, 2010).

O presente trabalho visa analisar a viabilidade de investimentos de um projeto de expansão em uma empresa do ramo de fabricação de papel reciclado, que atua na área desde de 1980. Através de estudos e pesquisas a empresa decidiu atuar no ramo de produção de bobinas industriais de papel toalha, higiênico, guardanapo e lençol hospitalar, e destina sua produção às indústrias convertedoras.

A percepção do gestor da empresa, com base no aumento das vendas, é que seria uma boa oportunidade realizar um investimento para atender o aumento da demanda pelos produtos comercializados pela empresa. Nesse caso, se faz necessário a compra de novos maquinários que aumentem a capacidade de produção. Sendo assim, um estudo de caso seria importante para obter informações que identifiquem os riscos e incertezas do investimento a longo prazo.

Considerando que os recursos financeiros da empresa são limitados, é necessário decidir pela melhor alocação dos lucros, destinando os ganhos auferidos para projetos que aumentem o patrimônio empresarial. Para tomar a decisão sobre os investimentos produtivos é necessário estimar as receitas e custos ao longo do tempo, e utilizar indicadores financeiros que permitam uma avaliação mais pontual sobre a empresa aumentar seu valor.

Um dos indicadores financeiros utilizados em análise de investimentos é o Valor Presente Líquido (VPL), que mostra a partir do fluxo de caixa ao longo de um tempo pré-determinado se o projeto deve ser aceito ou não. Quando o VPL é positivo, o projeto pode ser aceito, pois, levará o retorno desejado para o grau de risco perceptível do empreendimento.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) do fluxo de caixa é outro indicador importante para mensurar a viabilidade do projeto de investimento, a qual deverá demonstrar que o retorno supera o custo do capital, considerando esse custo da empresa associado aos riscos envolvidos no projeto.

Diante das limitações dos recursos, a empresa tem que decidir pela alocação dos lucros, com base na seguinte indagação: o projeto da compra dos novos equipamentos é viável economicamente para a empresa, aumentando os lucros e o valor de mercado do empreendimento?

Por meio de indicadores financeiros é possível avaliar se o investimento desejado pela empresa é viável economicamente. Considerando que as expectativas são de aumento das vendas e o cenário do mercado de atuação é positivo para os anos seguintes, a hipótese é de que o projeto será aceito e permitirá aumento dos ganhos e do valor da empresa.

O trabalho tem por objetivo avaliar a viabilidade de um projeto de expansão de uma empresa de reciclagem que está prospectando um novo investimento visando aumentar a produção, o lucro e o patrimônio na empresa.

Os objetivos específicos consistem em:

- Realizar uma revisão bibliográfica relacionada a análise de investimentos;
- Apresentar os investimentos iniciais, os custos fixos, os operacionais e os custos variáveis do empreendimento;
- Avaliar o mercado potencial consumidor para o empreendimento no setor de papel;
- Avaliar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento.

O presente estudo se justifica pelo fato de que as empresas antes de realizarem seus investimentos precisam verificar se é possível obter o retorno necessário, afim de minimizar o risco de perda do capital investido. Além do mais, diante das incertezas do mercado e das limitações de recursos, as empresas precisam decidir a alocação dos lucros da forma mais adequada possível. Por fim, os investimentos produtivos contribuem para aumentar a produção, ampliam a arrecadação de impostos, geram emprego e renda.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO

2.1 Teoria da produção

A teoria da firma explica como uma empresa toma decisões de produção com base na minimização dos custos e como eles variam com o volume produzido. As decisões das empresas acerca da produção são examinadas em três etapas que alicerçam a teoria da produção, sendo elas: a tecnologia de produção, as restrições de custo e a escolha de insumos. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

A tecnologia da produção descreve como os insumos podem ser transformados em produção. As restrições de custo levam em consideração o preço do trabalho, do capital e de outros insumos. A escolha de insumos descreve quanto de cada insumo é necessário para seu processo produtivo. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

Ainda nesse aspecto, é possível inferir que a produção simples não permite as empresas alocar os fatores de produção para produzir outros bens, a exemplo das empresas de energia, aviação, entre outros. Normalmente, esse tipo de produção está associado a produtos sob encomenda, com características personalizadas e que atendem a um tipo de negócio específico. Por outro lado, os processos múltiplos são mais flexíveis no que se refere a utilização dos fatores, permitindo uma mobilidade maior diante de instabilidades em certos mercados.

Para analisar a relação entre os fatores de produção e as quantidades produzidas é adequado utilizar a função da produção, que permite verificar a relação entre a produção e, os insumos utilizados no curto e no longo prazo. (MANKIW, 2007). Essa função indica o produto máximo de volume de produção, q , que uma empresa produz para cada combinação específica de insumos. Considerando dois insumos, o trabalho (L) e o capital (K); obtém-se a expressão da função de produção como:

$$q = F(K, L) \quad (1)$$

A função de produção demonstra o que é viável quando a empresa opera com eficiência, ou seja, quando utiliza cada combinação de insumos da forma mais eficaz.

(PINDYCK; RUBINFELD, 2002). À medida em que a empresa aumenta a quantidade utilizada dos fatores de produção, é esperado que maiores quantidades de produtos sejam obtidas. No entanto, os fatores podem apresentar ineficiências e contribuir menos para a produção prejudicando assim os ganhos das empresas, pois os custos estarão aumentando mais que as receitas.

Quando a produção de uma empresa é analisada, é importante considerar se os insumos podem ser substituídos uns pelos outros e em qual prazo. No curto prazo, as quantidades de um ou mais fatores de produção são mantidas fixas, tendo pelo menos um fator sem ser modificado, denominado insumo fixo de produção. Os fatores variáveis se modificam conforme a produção varia, é o caso do consumo de água, de energia-elétrica ou número de trabalhadores.

A versão simplificada da função de produção no curto prazo é representada por somente um fator. Sendo assim, se uma empresa mantém uma máquina (fator fixo), ela procura aumentar a quantidade produzida, contratando mais trabalhadores ou aumentando as horas de trabalho dos seus colaboradores. Nesse caso, a função de produção é representada por:

$$Q = f(L) \quad (2)$$

Em que: Q é a quantidade produzida e L as horas trabalhadas. Para aumentar o número de unidades produzidas (Q) o empresário precisa ampliar a quantidade de trabalhadores (L) na empresa.

A função de produção mostrada na Figura 1 permite visualizar que inicialmente que aumentando a quantidade de trabalhadores, a produção aumenta mais que proporcional. Porém, posteriormente os ganhos vão diminuindo até que não compensa mais contratar trabalhadores, pois a produção se torna decrescente. Isso ocorre justamente em decorrência dos rendimentos decrescentes do fator de produção trabalho. Assim, as decisões que as empresas podem tomar no curto prazo podem variar na intensidade de utilização de uma determinada fábrica e equipamentos.

Graficamente, é possível representear essa função com base na Figura 1. Quando a resposta do fator variável já não é mais satisfatória em termo de ganho de produção, é preciso pensar em estratégias para que a empresa volte a aumentar seus ganhos. Nesse caso, a solução está em alterar o(s) fator(es) fixo(s), e nesse momento

as análises serão realizadas para o longo prazo, momento em que todos os insumos de produção possam se tornar variáveis.

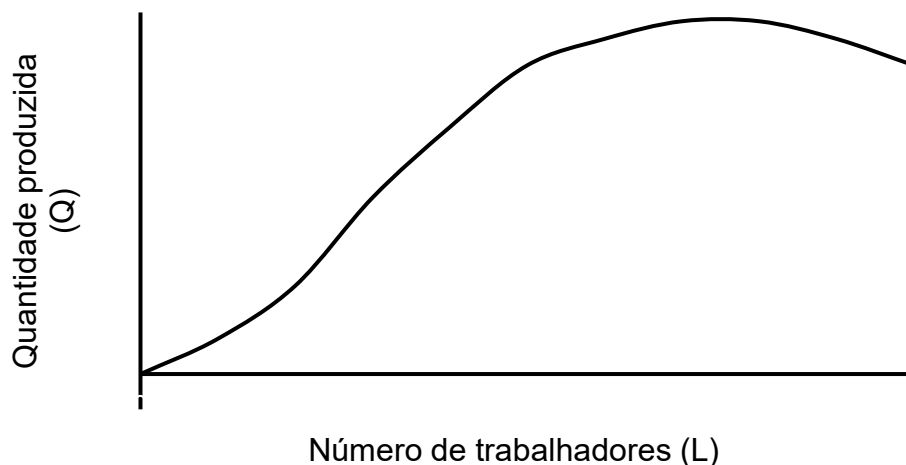


Figura 1: Função de produção com um fator fixo

Fonte: Elaboração própria

Nesse momento a empresa precisa verificar a melhor forma de ampliar a produção com base no menor custo possível. Isso pode ser visualizado teoricamente por meio da relação entre as curvas de isoquanta e isocusto, ambas mostradas na Figura 2. A isoquanta, é um recurso que mostra a quantidade produzida utilizando diferentes combinações dos fatores de produção.

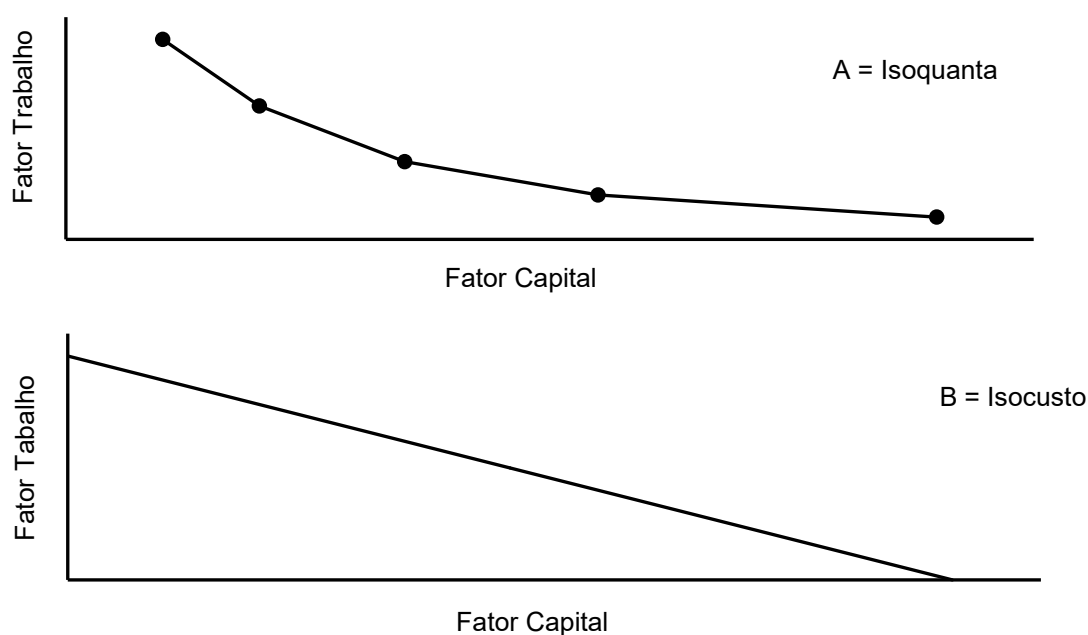


Figura 2: curva de Isoquanta e Isocusto

Fonte: Elaboração própria

O isocusto, relaciona o montante de capital de giro disponível para a compra dos fatores de produção com os preços de mercado. Uma linha de isocusto é formada pelo conjunto de combinações de fatores produtivos que têm o mesmo custo total, dados os preços dos fatores.

As decisões que as empresas podem tomar a longo prazo podem modificar a capacidade das fábricas. Nenhum período específico separa o curto do longo prazo, havendo necessidade de distinção entre eles analisando caso a caso. No curto prazo, todos os insumos fixos correspondem aos resultados de decisões anteriores de longo prazo, baseado em estimativas das empresas do que poderiam produzir e vender com lucro. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

2.2 A teoria dos custos

Os economistas e os contadores têm uma visão diferente acerca dos custos. Os contadores retratam o desempenho financeiro passado da empresa, como ocorre nos demonstrativos anuais, mantendo sob controle os ativos e passivos. Já os economistas têm uma visão da perspectiva futura da empresa, se preocupando com a alocação de recursos escassos, os custos que poderão ocorrer no futuro e os critérios que serão utilizados pela empresa para reduzir seus custos e melhorar sua lucratividade. Diante disso, os custos contábeis são as despesas correntes juntamente com as despesas ocasionadas pela depreciação dos equipamentos de capital; e os custos econômicos são os recursos econômicos incluindo os custos de oportunidade. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

Os custos de oportunidade são considerados pelos economistas como sinônimo dos custos econômicos, podendo ser divididos em explícito e implícito. São os custos associados às oportunidades perdidas quando os recursos de uma empresa não são utilizados de forma que produza o maior valor possível. Os contadores e economistas incluem em seus cálculos os desembolsos realizados pela empresa, denominados de custos explícitos, que abrangem os salários, os custos de materiais e a locação de propriedade. Para os contadores os custos explícitos são importantes pois envolvem pagamentos feitos diretamente pela empresa a outras empresas com as quais faz negócio. Já para os economistas, esses custos são relevantes pois

poderiam ter sido despendidos de uma forma mais rentável e lucrativa. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

Os custos de oportunidade implícitos não exigem que se desembolse dinheiro por parte da empresa. Os economistas se interessam em estudar como as empresas tomam decisões de produção e determinação de preço, incluindo os custos implícitos e explícitos para se basear no cálculo do custo das empresas. Por outro lado, os contadores acompanham o fluxo de dinheiro que entra e sai da empresa, medindo somente os custos explícitos. (MANKIW, 2007).

Os custos de oportunidade frequentemente são ocultos, porém deveriam ser sempre levados em consideração quando se toma uma decisão econômica. O oposto ocorre em relação aos custos irreversíveis, que são as despesas realizadas que não podem ser diretamente recuperadas. Esses custos geralmente são visíveis, porém deveriam ser ignorados na tomada de decisão econômica, pois não devem ter influência sobre as decisões futuras da empresa. Os custos irreversíveis podem ser prospectivos e considerados um investimento, sendo gastos com a aquisição de equipamentos específicos capazes de proporcionar um fluxo de receitas maior que seu custo. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

Alguns custos das empresas variam com o nível da produção, enquanto outros permanecem sem modificação, mesmo que elas não estejam produzindo nada. O custo total consiste em custos fixos e variáveis. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002). Os custos fixos são os que não variam com a quantidade produzida, diferentemente dos custos variáveis. (MANKIW, 2007).

Os custos fixos são aqueles associados aos fatores fixos, não dependendo do nível de produto, devendo ser pagos mesmo que a empresa não produza nada. (VARIAN, 2006). Os custos variáveis variam conforme o nível da produção, ou seja, eles aumentam quando o volume da produção cresce. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

O custo marginal é o custo de produzir cada unidade adicional de um bem e quando somado é obtido o custo total de produção. (VARIAN, 2006). O custo fixo não apresenta variação quando ocorre alterações no nível de produção da empresa, já o custo marginal é apenas o aumento no custo variável ocasionado por uma unidade extra de produto. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

O custo médio mede o custo por unidade de produção, é o custo total dividido pelo nível de produção. Ele possui dois componentes, sendo o custo fixo médio (custo

fixo dividido pelo nível de produção) e o custo variável médio (custo variável dividido pelo nível de produção). (VARIAN, 2006).

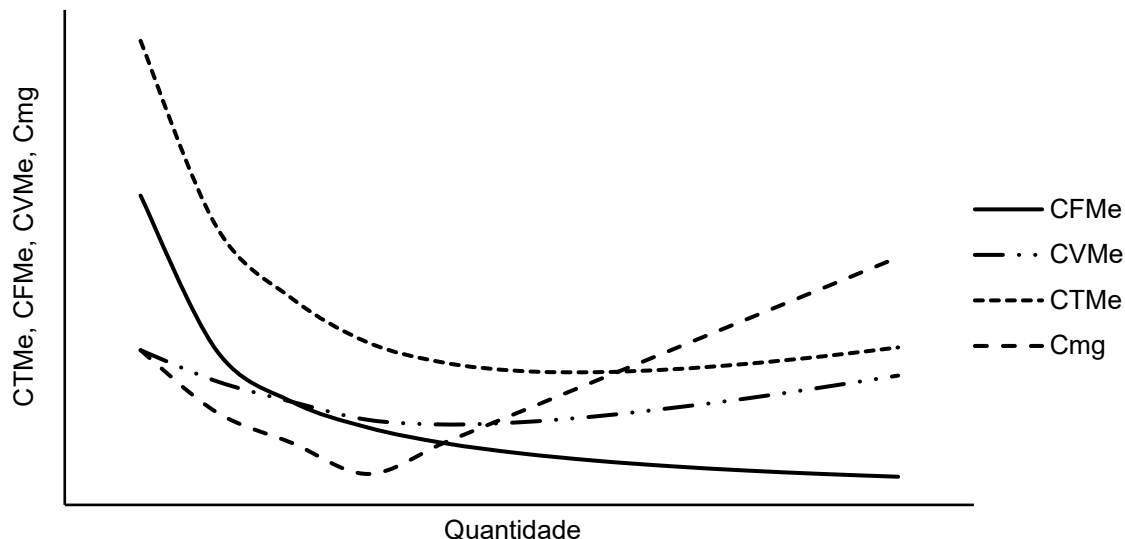


Figura 3: curvas de custo total média, custo fixo médio, custo variável médio e custo marginal
 Fonte: Elaboração própria com base em Pindyck e Rubinfeld (2002)

O custo total médio (CTMe), é a soma do custo variável médio (CVMe), e do custo fixo (CFMe). A curva do custo marginal cruza com as curvas de custo variável médio e custo total médio em seus respectivos pontos mínimos.

2.3 Estruturas de mercado

Os empresários precisam definir os preços cobrados pelos seus produtos e as quantidades que serão produzidas, em conjunto essas duas variáveis formam a receita total das empresas. Entretanto, a definição do preço depende do tipo de estrutura de mercado no qual a empresa está inserida, pois a concorrência pode limitar as ações dos empresários em busca do aumento do lucro.

2.3.1 Mercado competitivo

O mercado é perfeitamente competitivo se todas as empresas partirem do pressuposto de que o preço de mercado independe de seu nível de produção. Dessa forma cada empresa deve se preocupar somente com a quantidade de bens que deseja produzir e independentemente da quantidade produzida a empresa só poderá vender com o preço vigente do mercado. (VARIAN, 2006).

Os mercados perfeitamente competitivos são definidos por duas características fundamentais: Os bens oferecidos para venda são todos iguais; e os compradores e vendedores são tão numerosos que nenhum deles é capaz de individualmente influenciar o preço de mercado. Os compradores e vendedores precisam aceitar o preço que o mercado determina, sendo chamados de tomadores de preços. (MANKIW, 2007).

2.3.2 Monopólio

O mercado monopolista controla totalmente a quantidade de produto que é colocado à venda. Em posição singular, ele é o único produtor de determinado produto, podendo elevar o preço sem precisar se preocupar com concorrentes, porém não deve cobrar o preço que desejar com o objetivo de maximização dos lucros. Para o monopolista maximizar os lucros é preciso determinar seus custos e as características da demanda de mercado, podendo determinar o preço uma vez que a quantidade de vendas é obtida a partir da curva de demanda de mercado. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

2.3.3 Oligopólio

No mercado oligopolista, os produtos podem ou não ser diferenciados, importando somente que apenas algumas empresas são responsáveis pela maior

parte ou por toda produção. Em alguns desses mercados, algumas ou todas as empresas obtêm lucros significativos a longo prazo, já que existem barreiras que dificultam ou impossibilitam a entrada de novas empresas no mercado. A administração de uma empresa oligopolista é complexa, pois decisões envolvem importantes considerações estratégicas. Pelo fato de existirem poucas empresas concorrentes, cada uma deve considerar como suas ações afetam as empresas rivais e como serão as possíveis reações. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

2.3.4 Concorrência monopolística

É uma estrutura de mercado que contém elementos do mercado competitivo e do monopólio, ficando em situação intermediária entre as duas formas de organização de mercado. Cada empresa produz um produto diferenciado, mas com substitutos próximos. As firmas podem agir como monopolistas, mas o preço de seus concorrentes limita tal poder. Tentando manter ou aumentar sua porção de mercado através de uma “guerra de publicidade”. (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

2.4 Estudos empíricos

Ao longo do tempo diversos estudos têm sido realizados com o intuito de aplicar as técnicas de análise de viabilidade econômica em diferentes setores. Ponciano et al. (2004) analisaram a viabilidade da produção de frutas na região Norte do estado do Rio de Janeiro utilizando o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados mostraram que a fruticultura pode ser uma boa alternativa para a região e todas as atividades analisadas apresentaram rentabilidades satisfatórias, sendo que as maiores Taxas Internas de Retornos foram encontradas para maracujá, graviola, abacaxi e pinha. A variável com maior efeito sobre a rentabilidade foi o preço de venda do produto, sendo importante também o custo da mão de obra, o preço dos fertilizantes e o custo do equipamento de irrigação.

Silva et al. (2014) fizeram uma avaliação econômica de três sistemas produtivos de carvão vegetal, sendo de fornos tradicionais rabo quente, retangulares de alvenaria e cilíndricos metálicos. Para isso, utilizaram os métodos Valor Presente Líquido (VPL), Valor Anual Uniforme Equivalente, Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa de Retorno Incremental, Benefício Custo e Payback. Os autores constataram através das análises dos indicadores, que o sistema produtivo mais viável é o de forno cilíndrico metálico, devido ao aumento do rendimento do processo de carbonização e consequentemente de redução de custos.

O estudo de Dassi et al. (2015) analisou a viabilidade econômico-financeira da energia solar fotovoltaica como opção para diminuição dos custos e de diversificação energética em uma Instituição de Ensino Superior de Santa Catarina. Foi realizado um estudo de caso, analisando o Payback descontado, o Valor Presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno e o Valor Anual Uniforme Equivalente. O projeto se confirmou viável para o período analisado, com base nos dados projetados.

Já Barbieri, Carvalho e Sabbag (2016) analisaram e avaliaram a viabilidade econômica da produção de um confinamento de bovinos de corte, em Aurifloma, SP. Utilizaram como principais indicadores de viabilidade, o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados indicaram que os custos com insumos integraram 85,14%, porém o índice de lucratividade foi de 68,55% e Valor Presente Líquido positivo a partir do 4º ano. Considerando as análises estudadas, a pecuária revela ser uma atividade rentável e viável.

Em outro estudo, Vergara et al. (2017) analisaram a viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento para a construção de um silo de armazenamento de grãos de milho e soja. As técnicas utilizadas para o estudo foram o VPL, TIR, Payback e o Custo Benefício. Os autores constataram a viabilidade da construção do silo, por conta do resultado do VPL positivo, e do Payback de 10 anos. Os agricultores que participaram da pesquisa consideraram importante a utilização das técnicas de análise de investimentos na realização de novos empreendimentos.

O estudo de Bernardy et al. (2022), analisou a viabilidade financeira de uma implantação de sistemas silvipastoris, nas propriedades que possuem agricultura familiar. Para a análise da viabilidade financeira, foram utilizados critérios de análises de projetos, como o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a relação benefício custo (B/C), para um horizonte de 16 anos. A partir dessas análises, foi constatado que o sistema de implantação é viável, pois o VPL apresentou-se maior

que 0, o TIR superou a taxa mínima de atratividade e o índice de benefício custo, se apresentou maior que 1 para todas as taxas analisadas.

Oliveira et al. (2022) fizeram uma avaliação com o objetivo de analisar os custos e a viabilidade econômico-financeira do cultivo de mirtilo, em uma fazenda na cidade de Pelotas (RS). Para a coleta e análise dos dados, foram utilizados os indicadores VPL, TIR e Payback. O estudo se concluiu com resultado positivo para a produção de mirtilo no sul do RS, sendo assim, a cadeia produtiva pode receber novos investimentos conforme as condições tecnológicas e mercadológicas apresentadas no estudo.

Já Silva et al. (2021) avaliaram a viabilidade econômica da produção da Uva Niágra Rosada nas regiões norte e noroeste fluminense. Por meio do cálculo do VPL e do TIR, identificaram o risco da viticultura mediante a análise de sensibilidade e o uso do método de Montecarlo. Os resultados mostraram ser uma boa alternativa para as regiões norte e noroeste, obtendo rentabilidade satisfatória.

No estudo de Ribeiro et al. (2018) foi realizada uma avaliação econômica da implantação do Mogno Africano no Brasil, sob diferentes perspectivas de manejo florestal. Para a análise financeira foram utilizados o VPL, o TIR e o valor anual equivalente. Para uma rotação de 20 anos de idade, foram considerados diferentes regimes de desbaste e uma densidade inicial de 278 árvores por hectare. A variável que mais influenciou na viabilidade do investimento foi a taxa de desconto. Foi concluído que a probabilidade de insucesso do investimento é praticamente zero, uma vez que possui altos valores de TIR, superiores as maiorias das taxas de investimentos disponíveis no mercado.

O estudo de Pereira et al. (2018) avaliou economicamente o risco de plantações de eucalipto em Minas Gerais, considerando a influência do custo do seguro florestal, influenciando no projeto. Para a avaliação econômica foram utilizados o VPL, o TIR e o Benefício Periódico Equivalente. A análise econômica foi considerada viável por todos os indicadores utilizados. O custo do seguro florestal eleva a probabilidade de valor negativo para indicadores econômicos, pois aumenta o custo do projeto, sendo o insumo o que menos influenciou o valor final do VPL.

Os estudos e autores citados acima, demonstram a importância dos indicadores econômicos para avaliar a viabilidade dos investimentos. Os indicadores de viabilidade subsidiam a tomada de decisão em novos projetos ou na expansão de projetos existentes. Os índices econômicos indicam o grau de sustentabilidade e

rentabilidade no decorrer do tempo, estimando os possíveis resultados e os riscos inerentes ao processo. Apresentam como benefício a demonstração de possíveis cenários previsíveis, antevendo se uma determinada atividade econômica irá gerar retorno financeiro suficiente, retornando o valor investido.

Os métodos e instrumentos utilizados na elaboração desses indicadores, comparam o investimento e o retorno visando verificar o valor do dinheiro ao longo do tempo, ou de rendimentos e custos associados ao investimento. Os indicadores apresentam limitações acerca da tomada de decisão sobre os investimentos, como a falta de percepção em relação aos cenários econômicos possíveis. Nesse sentido, não são avaliadas condições externas adversas, onde os gestores não possuem controle e precisam se adaptar.

Diante dos estudos e autores citados acima, foi selecionada uma empresa de porte médio que atua no ramo de produção de bobinas industriais de papel toalha, higiênico, guardanapo e lençol hospitalar, e destina sua produção às indústrias convertedoras. Com o conhecimento do gestor da empresa, e o aumento das vendas se concluiu o aumento da demanda de mercado nesse setor.

Para que uma empresa realize o desembolso de um capital em um investimento para se obter benefício futuro, os investimentos necessitam gerar valor para a empresa, desta forma é importante definir um projeto para realizar tal investimento. Alguns exemplos de projetos no setor privado segundo Lapponi (2007) são:

- Projeto de substituição, como exemplos da troca de um equipamento desgastado, por outro novo que não necessite de muitas manutenções;
- Projeto de modernização, substituindo os equipamentos por outros mais modernos, com um operacional mais fácil e com avanço tecnológico para melhorar a qualidade de produção, até mesmo melhorando a rapidez de produção;
- Projeto de expansão, que aumenta a demanda crescente dos produtos comercializados pela empresa;
- Projeto estratégico, que investe em pesquisas e desenvolvimento de novos produtos e de novas tecnologias.

Ao elaborar um projeto de investimento, alguns elementos são fundamentais para o sucesso do futuro empreendimento: Classificação do projeto empresarial ou público, o aspecto mercadológico, a localização e a logística, a escala e tamanho e a fonte de recursos para o projeto.

2.4.1 Classificação do projeto empresarial ou público

Os projetos empresariais são voltados para o mercado e criam condições para o futuro da organização. Nesse caso, as empresas almejam a expansão do mercado de atuação, a diversificação dos produtos e/ou a melhoria no processo de produção. Já os projetos públicos devem levar em consideração a utilidade e otimização dos recursos para a sociedade. (CLEMENTE, 2008).

2.4.2 Aspectos mercadológicos

O estudo de mercado é o conjunto de atividades orientadas para tentar antecipar as vendas e os preços de certo produto, com a finalidade de estimar as receitas futuras. Isto permite aos empresários analisar às possibilidades de obter resultados que compensem os investimentos. (CLEMENTE, 2008).

Para isso é necessário levar em consideração a natureza do serviço em conjunto com os objetivos da empresa que está planejando o investimento. Segundo Brito (2011) a análise de mercado deve levar em conta algumas etapas:

- O levantamento da oferta e da demanda global, para identificar a existência de déficit (ou não) da oferta;
- As projeções da demanda e da oferta global;
- O programa de produção do projeto;
- A análise do regime de mercado para o projeto.

A oferta global se refere a todas as empresas nacionais ou estrangeiras que fornecem um produto no mercado, permitindo aos empresários avaliar se existe espaço para atuação no setor desejado. Já a demanda mostra o número de compradores do produto e seu destino, empresas podem atender ao mercado final e fornecer bens intermediários ou matéria-prima. (WOILER; MATHIAS, 2013).

2.5 Localização e logística

A localização é importante para que se determine alguns fatores regionais, que influenciam na escolha da região que facilite a mão de obra suficiente para o seu funcionamento e o transporte da empresa para distribuição de seus produtos. Além do mais, o tamanho do projeto impacta nos custos de transporte de suprimentos, de produtos para o mercado consumidor, de disponibilidade de água, entre outros. (CLEMENTE, 2008).

A escolha da localização dependerá de diversos fatores, tais como mercado, escala pretendida, considerações técnicas, dentre outros. Além disso, será muito importante analisar a disponibilidade local dos diversos fatores e bens de produção intermediários tais como mão de obra, energia, matérias-primas e as condições ambientais como necessidade de controle de poluição, restrições ao uso da terra, clima, resistência do solo e outros. (WOILER; MATHIAS, 2013).

2.6 Escala e tamanho

O tamanho do projeto está diretamente relacionado à condição de disponibilidade dos recursos financeiros para a possível execução do projeto caso ele seja aceito e viável para a empresa. Além do mais, impacta em outras decisões como localização, engenharia, mercado e fontes de financiamentos. Diante de certas restrições, as empresas procuram soluções viáveis que possibilitem a execução do projeto e seu sucesso posterior. (CLEMENTE, 2008).

2.7 Fonte de recurso para o projeto

A realização de um projeto exige da empresa a aplicação de um volume de recurso financeiro. Diante disso, os empresários precisam decidir se a fonte de financiamento será interna, vinda do capital próprio ou de terceiros, por meio de

endividamento. Essa decisão deve ser realizada de forma consciente e segura, considerando os impactos futuros sobre o caixa da empresa. (WOILER; MATHIAS, 2013).

2.8 Mercado de papel no Brasil

O Brasil é destaque na produção de papel, se posicionando em segundo lugar no ranking dos maiores produtores de papel do mundo, com aproximadamente 11% da produção mundial. O país lidera o rating da exportação, com cerca de 70% da produção destinada a esse fim. A produção de celulose alcançou recorde em 2017, com 1 9,5 milhões de toneladas. (EPE, 2020).

No Brasil, 100% da produção de papel possui origem de árvores que são plantadas para esse fim. Elas possuem ciclo de colheita e plantio anual, contribuindo para preservação das matas nativas. O consumo de papel vindo de florestas plantadas não prejudica o meio ambiente, sendo preservado 0,65 hectare de mata nativa para cada hectare cultivado para fins industriais, acima do que é exigido pela lei brasileira. No Brasil, ainda assim, existem várias parcerias para recuperação de habitats como a mata atlântica, o que envolve investimentos de empresas e participação de pequenos produtores e ambientalistas. O objetivo dessas parcerias é recuperar 15 milhões de hectares da mata atlântica até 2050. (IBÁ 2016).

As empresas que utilizam árvores plantadas de florestas cultivadas de forma sustentável são referência mundial por usar matéria prima renovável, sem gerar grande quantidade de resíduos perigosos. As florestas de cultivo sustentável por indústrias de papel e celulose retiram grande quantidade de CO₂ da atmosfera, gás que permanece nos produtos derivados dessas árvores. Em 2014, 7,7 milhões de hectares plantados foram responsáveis pelo estoque de 1,7 bilhão de toneladas de dióxido de carbono. (IBÁ, 2016).

O papel é um produto sustentável, produzido de fontes renováveis certificadas, gerando benefícios para o meio ambiente por meio da mitigação das emissões de carbono e reciclagem. Uma grande vantagem do uso do papel é este fato de ser reciclável, sendo grande parte retornado ao ciclo produtivo após o consumo. O Brasil

se destaca entre os maiores recicladores de papel do mundo, sendo em 2014, reciclados 4,6 milhões de toneladas. (CARVALHAES, 2016).

Na procura da maior sustentabilidade, a reciclagem de papel é de grande importância pois não há mais espaço para a economia linear, baseada em exploração, produção, consumo e descarte. A partir da reciclagem se tem o fundamento da economia circular, pois é obtida a utilização inteligente dos recursos como forma de minimizar a pressão sobre o capital natural. Esse setor tem um histórico positivo em logística reversa, atingido o marco 70,3% de taxa de reciclagem em 2020, uma evolução em relação ao ano anterior (IBÁ, 2023); enquanto a média global do setor é de 59,1%. (ICFPA, 2021). A aplicação desta taxa cresce em conjunto com os esforços da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do governo federal.

As indústrias possuem um histórico bastante positivo em logística reversa, pois suas cadeias produtivas investem na destinação correta dos resíduos sólidos, reaproveitamento e reciclagem. O objetivo é a redução dos resíduos secos, recicláveis nos aterros sanitários, com grandes investimentos em práticas sustentáveis, o que influencia em toda a cadeia produtiva, das florestas aos produtos acabados que chegam no mercado.

A possibilidade de operar com máquinas menores e a proximidade das aparas que podem ser coletadas em regiões mais próximas das empresas também são fatores que impactam na produção maior de papéis reciclados. Ao final de 2017, encontramos 74 fábricas distribuídas por 13 estados, mas com grande concentração nas regiões sul e sudeste do Brasil.

Os papéis de embalagens representam, em 2021, 54% de toda a produção de papel brasileira, o que significou, segundo dados da IBÁ (2023), 5,73 milhões de toneladas. É esperado que a demanda total de papel e papelão continue aumentando até 2030, no Cenário de Emissões Líquidas Zero da IEA até 2050. Como há uma menor necessidade de papel para impressão por conta da digitalização, é compensada uma maior necessidade de embalagens e de papel higiênico, como resultado do crescimento populacional e econômico. Os esforços para diminuir a demanda e aumentar a reciclagem podem, portanto, ajudar a reduzir o crescimento da intensidade energética e das emissões.

A relação da produção de papéis de embalagem e do PIB, gera uma correlação muito forte, pois as embalagens de papel permeiam por todos os setores, sendo dependente direto do crescimento do país, que é medido pelo PIB, (Figura 4).

A análise de correlação de Pearson, fornece um resultado que indica como duas variáveis variam conjuntamente, medindo a intensidade e a direção da relação linear ou não-linear entre duas variáveis. Este indicador atende a necessidade de estabelecer a existência ou não de uma relação entre essas variáveis, sem que seja necessário o ajuste de uma função matemática. Não há diferença entre a variável explicativa e a variável resposta, sendo assim o grau de variação conjunta entre X e Y , é igual ao grau de variação entre Y e X . (SILVA, 2023).

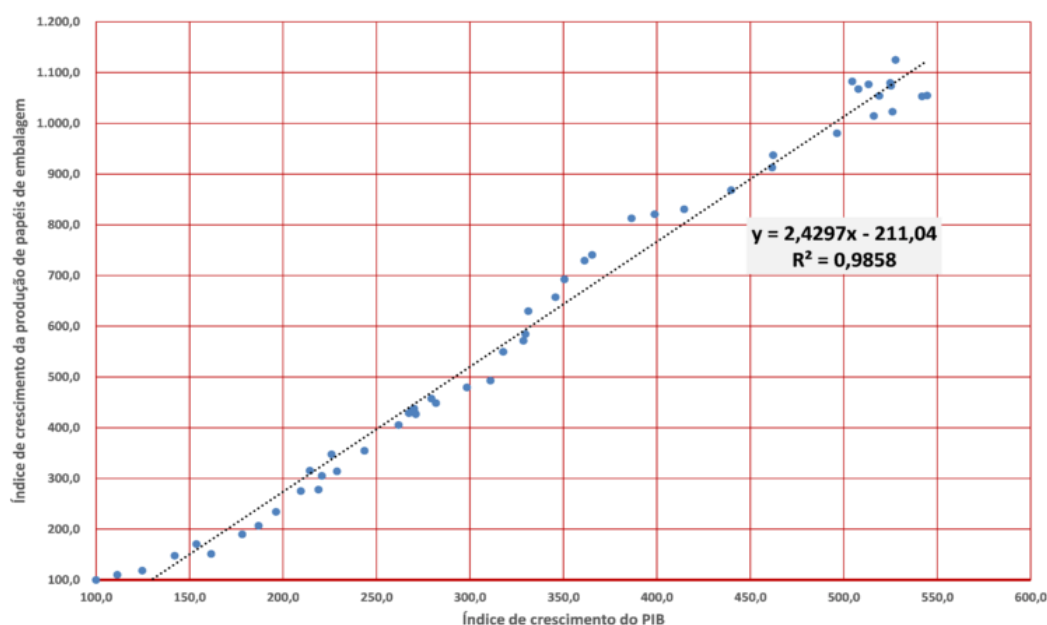


Figura 4: Correlação PIB e produção de papel

Fonte: Vilas Boas (2023)

A correlação entre duas variáveis pode ser negativa, positiva ou nula, assumindo valores no intervalo entre -1 e +1, o que indica a força da relação linear. Para interpretar a correlação, existe a seguinte escala:

- ± 0.9 a ± 1 indica correlação muito forte;
- ± 0.7 a ± 0.9 indica correlação forte;
- ± 0.5 a ± 0.7 indica correlação moderada;
- ± 0.5 a ± 0.3 indica correlação fraca;
- ± 0.3 a 0 indica correlação desprezível ou nula.

Dessa forma, a partir das interpretações do gráfico e da escala, o resultado da correlação PIB e produção de papel é $R^2 = 0,9858$, sendo de ± 0.9 a ± 1 , o que indica uma correlação muito forte.

2.9 Processo de fabricação do papel reciclado

O processo da produção de papel reciclado na empresa, Figuras 5, 6 e 7, começa com a matéria-prima sendo desagregada no equipamento Hidrapulper. Após a desagregação, a massa passa por uma retirada de excesso de água. Na sequência, ela vai para um equipamento chamado Cleaner, onde são retiradas as impurezas sólidas, como grampos, areia, etc. Após esse processo, ela passa pelo Turbo Separador, onde também são retiradas impurezas, como plásticos e adesivos.



Figura 5: Fachada da empresa

Fonte: Imagem cedida pela empresa

Em seguida, a massa é passada no Engrossador, que consiste em um equipamento com uma tela, onde se retira mais água, aumentando a consistência dessa massa. Depois disso, a massa é transferida para o Refinador de Fibras, que irá garantir tamanho uniforme das fibras para a formação do papel. A massa então, passa por diversos tanques onde são adicionados produtos químicos para clareamento e diluição de cola adesiva. Também recebe um produto que irá conferir a resistência do papel após sua secagem, chamado RU (Resistencia Úmida).



Figura 6: Máquina Formadora de Papel

Fonte: Imagem cedida pela empresa

Desta forma, a massa que já está preparada para a produção recebe uma hidratação onde será diluída na proporção de 5% de massa para 95% de água. Depois, ela entra na Máquina Formadora de Papel (Figura 4), onde é despejada na Tela Formadora e a água é retirada através de Bomba de Vácuo, deixando a massa parcialmente seca.



Figura 7: Papel enrolado em bobinas

Fonte: Imagem cedida pela empresa

Na sequência, a massa é aderida a um feltro e passa pelo Cilindro Secador, que se mantém na temperatura de 100° C, sendo destacada do Cilindro já como papel seco e formado, enrolado em bobinas para venda (Figura 5), com gramatura média de 26 g/m².

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza por um estudo de caso exploratório e descritivo, envolvendo um projeto detalhado que proporciona ao pesquisador grande familiaridade com o problema de pesquisa, o tornando mais explícito. O planejamento do estudo é flexível, possibilitando a consideração de variados aspectos relativos ao estudo. (GIL, 2002).

O trabalho se fundamenta como um estudo de caso quantitativo, que traduz opiniões e informações em números. O projeto visa classificar e analisar os dados através de indicadores de viabilidade do investimento na empresa papelreira, em busca de aumentar ou não sua capacidade produtiva através dos resultados obtidos.

Os procedimentos metodológicos utilizados no estudo consistem em indicadores que serão calculados utilizando os dados da empresa. No presente estudo serão utilizados para analisar a viabilidade do projeto de investimento da empresa de reciclagem, cinco indicadores: o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Benefício/Custo (IBC) e Período de Recuperação do Investimento (PAYBACK).

3.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido (VPL) exige a definição prévia da taxa de desconto a ser utilizada nos vários fluxos de caixa, ao descontar todos os fluxos de entradas e saídas de caixa de um investimento por uma taxa de desconto mínima aceitável pela empresa, o VPL expressa, em última análise, seu resultado econômico (riqueza) atualizado. (ASSAF NETO, 2014). O levantamento do VPL, permitirá comparações das grandezas do dinheiro no tempo, com base na seguinte fórmula:

$$VPL = - FC_0 + \sum CF_n / (1 + TMA)^n \quad (3)$$

Sendo:

Cf_0 = investimento inicial;

CF_j = fluxo esperado de benefícios;

n = período;

TMA = Taxa Mínima de Atratividade

Se o VPL é maior que 0, isso indica que o projeto é viável, ou seja, ele traz retorno para o investidor, gerando lucro. Sendo menor que 0 ele se torna inviável, ou seja, os valores investidos não serão recuperados, e igual a 0 quer dizer que o investimento é igual ao retorno. (CORREIA NETO, 2009).

A principal vantagem de utilizar o VPL é que este indicador permite verificar se o projeto aumentara o valor da empresa. Por outro lado, a principal desvantagem é a necessidade de se conhecer o valor de *i* antecipadamente, como a taxa de juros mede o custo do capital (*i*), deve incluir o risco do projeto, o que nem sempre é uma tarefa fácil de realizar. (PUCCINI, 2011).

3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma estimativa do desempenho e serve como uma taxa de desconto. Ela é usada por investidores, para mensurar a viabilidade ou não do projeto. Ele será viável se taxa interna de retorno for maior do que a taxa de mínima atratividade, utilizada quando considerado o Valor Presente Líquido (VPL) é igual a 0.

A aplicação da TIR, consiste em fornecer uma proporção que anula o VPL de um fluxo de caixa, ou seja: é uma taxa que faz com que o somatório dos valores presentes das entradas de caixa se iguale ao somatório dos valores presentes das saídas de caixa, resultando num VPL nulo. (CORREIA NETO, 2009).

Matematicamente, a TIR pode ser representada pela expressão:

$$VPL = -I + \sum \frac{R_n}{(1+TIR)^n} = 0 \quad (4)$$

Em que:

I = Investimento Inicial

VPL = Valor Presente Líquido

R_n = Retornos ou Fluxo de Caixa

TIR = Taxa Interna de Retorno

A tomada de decisão com base na TIR, exige que o resultado calculado seja maior que o custo de capital (i) para que o projeto seja aceito.

3.3 Índice de Benefício/Custo (IBC)

O Índice de Benefício Custo indica quanto se ganha por unidade de capital investido. Subtende-se do cálculo do IBC, que os recursos liberados ao longo da vida útil do projeto são reinvestidos à taxa de mínima atratividade. (LAPPONI, 2007).

A análise do IBC, proporciona um exame sobre a expectativa de retorno para cada unidade de capital imobilizada no projeto, por meio da relação entre o valor atualizado dos fluxos de caixa operacionais líquidos de entrada e os de saída de (investimentos). Matematicamente:

$$IBC = \frac{VP_{\text{Fluxo de benefícios}}}{VP_{\text{Fluxo de investimentos}}} \quad (5)$$

Para todo o horizonte de planejamento, o IBC representa as expectativas de ganho por unidade de capital investido no projeto, além do ganho se essa unidade de capital fosse aplicada à Taxa Marginal de Atratividade (TMA). Sendo a TMA a melhor taxa com baixo grau de risco disponível para aplicação do capital em análise, uma taxa quase livre de risco, ou seja, a melhor alternativa de investimento. O IBC é calculado dividindo os benefícios descontados pelos custos descontados do projeto de investimento.

3.4 Período de recuperação do investimento (PAYBACK)

O tempo necessário para a recuperação do investimento, ponderado através do PAYBACK, pode ser interpretado como uma medida de limites, ou seja, quanto maior for o prazo para recuperação do capital investido, maior será a ameaça, o risco.

[...] os cálculos do payback levam em conta os fluxos líquidos de caixa analisados como valor presente, considerando o valor do dinheiro no tempo, descontados pela Taxa de Mínima Atratividade (TMA), tratados conceitualmente com payback descontado, sendo para tanto. (ASSAF NETO, 2014, p. 311).

Para calcular o Payback simples, é utilizado a seguinte fórmula:

$$\text{Payback simples} = \text{Investimento inicial} / \text{Saldo médio do fluxo de caixa no período} \quad (6)$$

Em que:

Payback: Tempo mínimo necessário para o retorno do investimento.

O Payback é o menor valor pertencente ao horizonte de planejamento (N), no qual o Projeto de Investimento se paga e se mantém pago pelo restante da vida útil.

3.5 Coleta, análise das variáveis e fonte dos dados

Atualmente a empresa atende clientes nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, e conta com uma produção mensal de papel em torno de 450 toneladas. Com base na capacidade atual de produção, considerando a máquina de papel utilizada atualmente, a empresa planeja aumentar a capacidade de produção em 25%, com possíveis investimentos e ajustes nos equipamentos industriais, no Cilindro Secador e na Mesa Formadora (Mesa Plana). Dessa forma, a capacidade produzida passaria de 450 toneladas para 560 toneladas por mês.

Os dados utilizados na pesquisa, fornecidos pelo gestor da fábrica consistem na Receita Bruta (RB), nos custos de produção (fixos e variáveis) e nos impostos pagos pela empresa. Essas informações serão utilizadas para a elaboração do fluxo de caixa (FC), que é a movimentação de capital da empresa em um determinado tempo, representando as entradas e as saídas de dinheiro. Ele é fundamental para o cálculo do Valor presente Líquido, demonstrando a viabilidade do projeto. Para Lapponi (2007), a decisão de investimento é avaliada com base no Fluxo de Caixa do projeto.

A Receita Bruta (RB) consiste nos valores arrecadados pela empresa a partir das quantidades vendidas, com base nos preços cobrados pelos produtos. As receitas

podem ser divididas em operacionais e não operacionais. Segundo Ribeiro (2013), as receitas operacionais são provenientes das atividades da empresa, sendo as mais comuns: Receita bruta, financeira e outras receitas operacionais. As receitas não operacionais são provenientes de transações não incluídas nas atividades principais da empresa, como alienação de bens.

Nos Custos de Produção (CP) são incluídos todos os custos para realizar a produção, sendo considerado o custo total para os cálculos no fluxo de caixa. Os custos fixos da empresa são os que permanecem constantes, independentemente do nível de produção, por exemplo aluguéis, despesas fixas, impostos de propriedade, pagamentos de salários. Os custos variáveis da empresa são despesas que flutuam diretamente com as mudanças dos níveis de saída, e podem ser proporcionais às saídas, como o custo de combustível de um frete a longa distância demora para a produção de um item mais elaborado.

Os tributos que incidem sobre a empresa são do Regime Tributário de Lucro Real, sendo levados em conta o IRPJ (Imposto de Renda Pessoa Jurídica) e a CSLL (Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido), com alíquotas de 15% e 9%, respectivamente. No regime de Lucro Real, o imposto de renda é determinado a partir do lucro contábil, apurado pela pessoa jurídica, somado aos ajustes feitos pela legislação fiscal.

4 RESULTADOS

A decisão da empresa em aumentar sua capacidade produtiva estimula o investimento cada vez maior de sua produção, ampliando sua participação em um mercado competitivo. Ela pode concorrer em maiores regiões ofertando uma quantidade maior do seu produto, se destacando dos demais concorrentes. Para isso, é necessário ampliar os investimentos, aumentar as receitas e controlar suas despesas. Conforme a metodologia utilizada no trabalho, foram calculados diversos indicadores para verificar a viabilidade econômica e financeira do projeto.

Para analisar o investimento pretendido pela empresa, foi estipulado o fluxo de caixa corrente e estimado os valores futuros corrigidos mensalmente a uma taxa de 0,54% de inflação, conforme o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) brasileiro, com referência ao ano de 2023. Nesse contexto, a base para o cálculo do fluxo de caixa estimado foi a média do fluxo de caixa fornecido pela empresa, acrescentado 25% de crescimento da demanda produtiva referente ao preço do produto vendido.

Desta forma, no primeiro mês o fluxo de caixa esperado é de R\$ 122.780,17 e o fluxo de caixa estimado para os outros 23 meses foram sendo corrigidos com base no IPCA mensal esperado (Tabela 1). Quanto menor o tempo estimado para a recuperação total do investimento, menor serão os riscos e incertezas quanto as mudanças do mercado.

Para verificar a viabilidade do projeto de investimento pelo Valor Presente Líquido (VPL), foi utilizada a Equação 3. O fluxo de caixa estimado é apresentado na Tabela 1. Em relação a Taxa Mínima de Atratividade, foi considerado o valor previsto dos juros cobrados do financiamento bancário para obtenção de recursos para o investimento, situado em torno de 1,4% ao mês.

Considerando que o investimento inicial é de R\$ 1.750.000,00 e o somatório do fluxo de caixa descontado pela TMA foi de R\$ 2.639.470,27, o VPL é igual a R\$ 889.470,27. Como o valor foi maior que 0, é possível concluir que o investimento é economicamente viável.

TABELA 1: FLUXO DE CAIXA ESTIMADO

Período	fluxo de caixa estimado	Fluxo de caixa descontado
1	R\$ 122.780,17	R\$ 121.084,98
2	R\$ 123.443,18	R\$ 120.058,02
3	R\$ 124.109,78	R\$ 119.039,79
4	R\$ 124.779,97	R\$ 118.030,18
5	R\$ 125.453,78	R\$ 117.029,13
6	R\$ 126.131,23	R\$ 116.036,57
7	R\$ 126.812,34	R\$ 115.052,44
8	R\$ 127.497,13	R\$ 114.076,65
9	R\$ 128.185,61	R\$ 113.109,13
10	R\$ 128.877,81	R\$ 112.149,82
11	R\$ 129.573,75	R\$ 111.198,65
12	R\$ 130.273,45	R\$ 110.255,55
13	R\$ 130.976,93	R\$ 109.320,45
14	R\$ 131.684,20	R\$ 108.393,27
15	R\$ 132.395,50	R\$ 107.474,12
16	R\$ 133.110,23	R\$ 106.562,44
17	R\$ 133.829,03	R\$ 105.658,66
18	R\$ 134.551,71	R\$ 104.762,54
19	R\$ 135.278,28	R\$ 103.874,02
20	R\$ 136.008,79	R\$ 102.993,04
21	R\$ 136.743,23	R\$ 102.119,52
22	R\$ 137.481,65	R\$ 101.253,43
23	R\$ 138.224,05	R\$ 100.394,67
24	R\$ 138.970,46	R\$ 99.543,19
Somatório		R\$ 2.639.470,27

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Outro indicador utilizado no presente estudo é a Taxa Interna de Retorno (TIR), que consiste em gerar uma taxa que anula o VPL de um fluxo de caixa, pois representa a taxa em que o somatório dos valores futuros descontados se iguala ao investimento presente. (CORREIA NETO, 2009). Desta forma, com base nos dados estimados na Tabela 2 e utilizando a Equação 4 da TIR, chegou-se ao resultado de 5,18%, que é maior que a Taxa de Mínima Atratividade de 1,4%, demonstrando mais uma vez que o investimento é viável.

TABELA 2: ÍNDICE DE BENEFICIO CUSTO

Valor investido	VPL do projeto	Índice de Custo Benefício
R\$ 1.750.000,00	R\$ 889.470,27	R\$ 1,50

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

O índice de Benefício Custo é um indicador financeiro que revela o quanto o empresário ganha em cada unidade de capital investido. Utilizando a Equação 5 chegou-se ao resultado de 1,50. Ou seja, o investidor está lucrando com o investimento, pois a cada R\$ 1 investido está obtendo retorno de R\$ 1,50, ou uma

rentabilidade de 50%, analisado por esse índice o investimento de ampliação continua sendo viável. Para verificar em quanto tempo o investimento será recuperado, foi realizado o cálculo do Payback simples, tendo como base o período de 24 meses do fluxo de caixa estimado e o valor inicial do investimento.

TABELA 3: ANÁLISE DE PAYBACK

Período	Fluxo de caixa estimado	Valor Presente
0	-R\$ 1.750.000,00	-R\$ 1.750.000,00
1	R\$ 122.780,17	-R\$ 1.627.219,83
2	R\$ 123.443,18	-R\$ 1.503.776,65
3	R\$ 124.109,78	-R\$ 1.379.666,87
4	R\$ 124.779,97	-R\$ 1.254.886,90
5	R\$ 125.453,78	-R\$ 1.129.433,12
6	R\$ 126.131,23	-R\$ 1.003.301,89
7	R\$ 126.812,34	-R\$ 876.489,55
8	R\$ 127.497,13	-R\$ 748.992,42
9	R\$ 128.185,61	-R\$ 620.806,81
10	R\$ 128.877,81	-R\$ 491.929,00
11	R\$ 129.573,75	-R\$ 362.355,25
12	R\$ 130.273,45	-R\$ 232.081,80
13	R\$ 130.976,93	-R\$ 101.104,87
14	R\$ 131.684,20	R\$ 30.579,33
15	R\$ 132.395,50	R\$ 162.974,83
16	R\$ 133.110,23	R\$ 296.085,06
17	R\$ 133.829,03	R\$ 429.914,09
18	R\$ 134.551,71	R\$ 564.465,80
19	R\$ 135.278,28	R\$ 699.744,08
20	R\$ 136.008,79	R\$ 835.752,87
21	R\$ 136.743,23	R\$ 972.496,10
22	R\$ 137.481,65	R\$ 1.109.977,75
23	R\$ 138.224,05	R\$ 1.248.201,80
24	R\$ 138.970,46	R\$ 1.387.172,26

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa

Os resultados mostrados na Tabela 3 mostram o valor de 13,77, ou seja, o investimento levando em consideração o fluxo de caixa futuro deve ser recuperado em aproximadamente 13 meses após o investimento inicial. Esse resultado é ótimo para a empresa investidora, que esperava recuperar o investimento em prazo maior, diminuindo assim seus riscos e incertezas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o Brasil é destaque mundial na produção de papel e celulose, estando entre os países líderes no mercado em produção e exportação. A produção da celulose no Brasil é realizada de forma sustentável econômica e ambientalmente desde a produção da madeira, que é plantada para este fim, vinda de reflorestamento ambiental. No Brasil, também se destaca o crescimento da reciclagem, que recebe incentivo do governo federal. Hoje a produção do papel no país corresponde a 1,5% do PIB, acompanhando seu crescimento de forma linear.

A partir da possibilidade de crescimento da demanda no mercado de papel o presente estudo analisou a viabilidade econômica de uma empresa de papel que busca através de um novo investimento expandir sua produção, aumentar sua receita e seu lucro. Para alcançar o objetivo principal foram calculados indicadores econômicos como o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Payback e o índice de Benefício/Custo (IBC).

Os dados utilizados foram baseados em informações repassadas pela empresa, os quais possibilitaram calcular estimativas para o período de 24 meses, período considerado razoável para o retorno do investimento realizado. Os resultados encontrados se mostraram favoráveis para a realização do investimento, uma vez que atendem aos critérios indicados na literatura sobre o tema. O VPL foi positivo indicando que os retornos esperados aumentam o capital da empresa e a TIR ficou acima do custo do capital, permitindo inferir que retorno do investimento é maior que seu custo.

Pelo método Payback foi possível verificar que o tempo de recuperação do capital investido é menor que 14 meses, o índice de Benefício Custo se situou em 1,5, indicando elevada rentabilidade com base no fluxo de caixa e no valor inicial investido.

Apesar dos indicadores calculados serem favoráveis ao investimento, a empresa deve acompanhar as tendências de mercado, procurando minimizar seus custos, ampliar suas vendas para novos parceiros e controlar possíveis endividamentos de curto e longo prazo. Os resultados são baseados em estimativas que podem não se confirmar diante das instabilidades futuras, que afetam as vendas, os preços, entre outros e que não podem ser previstas no momento em que o estudo foi elaborado.

6 REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BARBIERI, Rayner Svertus; CARVALHO, Jaqueline Bonfim; SABBAG, Omar Jorge. Análise de Viabilidade Econômica de um Confinamento de Bovinos de Corte. **Interações**, Campo Grande, v. 17, n. 3, p. 357-369, 2016.

DOI: [https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(01\)](https://doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(01)). Acesso em: 29 dez. 2023.

BERNARDY, Daniel; et al. Produção e Viabilidade Financeira em Sistema Silvopastoril em Pequena Propriedade Rural. **Árvore**, v. 46, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/F87NbTtKpsLy6v9Yd93kc5k/?lang=en>. Acesso em: 29 jun. 2024.

BRITO, Paulo. **Análise e Viabilidade de Projetos de Investimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHAES, Elisabeth de. **Mitos e fatos do papel**. Publicado em 2 fevereiro de 2016. Disponível em: <https://www.paginarural.com.br/artigo/2526/mitos-e-fatos-do-papel>. Acesso em: 28 jan. 2024.

CLEMENTE, Ademir. **Projetos Empresariais e Públicos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CORREIA NETO, Jocildo Ferreira. **Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

DASSI, Jonatan Antonio; et al. Análise da Viabilidade Econômico-Financeira da Energia Solar Fotovoltaica em uma Instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil. IN: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. 2015, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: CBC, 2015. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3924/3925>. Acesso em: 29 dez. 2023.

EPE (Empresa de Pesquisa e Energia). **A Indústria de Papel e Celulose no Brasil e no Mundo – panorama geral**. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/a-industria-de-papel-e-celulose-no-brasil-e-no-mundo-panorama-geral>. Acesso em: 23 de nov. 2023.

Gil, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBÁ (Indústria Brasileira de Árvores). **Mitos e Fatos do Setor de Papel e Celulose**. Publicado em 8 de janeiro de 2016. Disponível em: <https://www.iba.org/636-mitos-e-fatos-do-setor-de-papel-e-celulose>. . Acesso em: 1 jan. 2024.

IBÁ (Indústria Brasileira de Árvores). Relatório Anual IBÁ. **A Indústria de Papel e Celulose no Brasil e no Mundo – panorama geral**, 2023 Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-650/Pulp%20and%20paper_EPE+IEA_Portugu%C3%AAs_2022_01_25_IBA.pdf. Acesso em: 30 dez. 2022.

ICFPA (International Council of Forest and Paper Associations). **ICFPA Sustainability Progress Report**, 2020-2021. 2021. Disponível em: https://icfpa.org/wp-content/uploads/2021/04/ICFPA-2021_Final-Draft_19-04-2021.pdf. Acesso em: 25 nov. 2022.

LAPPONI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento na Empresa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MANKIW, Gregory. **Princípios de Microeconomia**. Tradução de Allan Vidigal Hastings. 3. ed. São Paulo: Thonson Learnig, 2007.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de Projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, Ícaro Pedroso; et al. Custos e Viabilidade Financeira da Produção de Mirtilo Cultivado em Pelotas. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 60, n. 2. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/GfwXSd9XxZLW4CxVcXkDHSR/?lang=en>. Acesso em: 29 dez. 2023.

PEREIRA, Raffaella Silva; et al. Custo do Seguro de Florestas na Viabilidade Econômica de Plantios de Eucalipto. **Rev. Arvoré**, v. 42, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/s3Hcn97TN5phjvzhYNYttRS/?lang=en#>. Acesso em: 29 dez. 2023.

PINDYCK, Robert Stephen; RUBINFELD, Daniel Lee. **Microeconomia**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

PONCIANO, Niraldo José; et al. Análise de Viabilidade Econômica e de Risco da Fruticultura na Região Norte Fluminense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 4, 2004. DOI: 10.1590/S0103-20032004000400005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/NpVWkfJDSqSmVYQ4pRYgtpm/?lang=pt>. Acesso em: 25 jun. 2023.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática Financeira**. 9. ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

RIBEIRO, Andressa; et al. Análise Financeira e de Risco em Plantios de Mogno Africano no Brasil. **Rev. Ciênc. Agrotec.**, v. 42, n. 2, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/YyQP5DgZQBd83v9NHh3gQQg/?lang=en>. Acesso em: 30 dez. 2023.

RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade Básica Fácil**. 29. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SILVA, Diogo Aparecido Lopes; et al. Análise de Viabilidade Econômica de Três Sistemas Produtivos de Carvão Vegetal por Diferentes Métodos. **Revista Árvore**, v. 38, n. 1, 2014. DOI: 10.1590/S0100-67622014000100018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/yTPsqZQBM9SNFNvcshwJm8x/?lang=pt>. Acesso em: 30 dez. 2023.

SILVA, Fernando. **Análise de Correlação em Estatística**. Publicado em 23 de julho de 2023. Disponível em: <https://analisemacro.com.br/econometria-e-machine-learning/analise-de-correlacao-em-estatistica/#:~:text=Como%20interpretar%20o%20valor%20da,a%20for%C3%A7a%20da%20rela%C3%A7%C3%A3o%20linear>. Acesso em: 02 jan. 2024.

SILVA, Jaomara Nascimento da; et al. Viabilidade Econômica da Produção de Uva 'Niágara Rosada' nas Regiões Norte e Noroeste Fluminense do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de fruticultura*, Jaboticabal, v. 43, n. 1, p. e-672, 2021. DOI: 10.1590/0100-29452021672. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/GXxCKPZJ835mpxyt39F6rF/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 29 dez. 2023.

VARIAN, Hal Ronald. **Microeconomia: Princípios Básicos - uma abordagem moderna**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VERGARA, Walter Roberto; et al. Análise de Viabilidade Econômico-Financeira para Aquisição de uma Unidade de Armazenagem de Soja e Milho. **Revista Gepros**, v. 12, 2017. DOI: 10.15675/gepros.v12i1.1598. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/view/1598>. Acesso em: 29 dez. 2023.

VILAS BOAS, Pedro. **Mercado de papel para embalagens no Brasil**. Publicado em 16 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://portalpackaging.com.br/mercado-de-papel-para-embalagens-no-brasil/>. Acesso em: 02 dez. 2024.

WOILER, Samsão; MATHIAS, Washington Franco. *Projetos: planejamento, elaboração, análise*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.