



Universidade Federal
de Campina Grande

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT
Unidade Acadêmica de Engenharia Química - UAEQ
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE DESTILARIA PARA PRODUÇÃO DE CACHAÇA ARTESANAL

Gisele Mickaele Florencio Ramos

Campina Grande - PB

2023

GISELE MICKAELE FLORENCIO RAMOS

Estudo de viabilidade econômica de destilaria para produção de cachaça artesanal

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Química, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Sidinei Kleber da Silva

Campina Grande - PB

2023

R175e

Ramos, Gisele Mickaele Florencio.

Estudo de viabilidade econômica de destilaria para produção de cachaça artesanal / Gisele Mickaele Florencio Ramos. – Campina Grande, 2023.

52 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciência e Tecnologia, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. Sidinei Kleber da Silva".

Referências.

1. Viabilidade Econômica. 2. Destilaria. 3. Cachaça Artesanal.
4. Cana-de-açúcar. I. Silva, Sidinei Kleber da. II. Título.

CDU 33:66.048(043)

Dedico este trabalho à minha família, meu porto seguro, por terem me dado todo o apoio e incentivo necessários para chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado a força necessária para chegar até aqui e pelo cuidado que ELE sempre teve e continua tendo em cada detalhe da minha trajetória.

Aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram e me deram todo o suporte necessário, nunca medindo esforços para me fazer chegar onde estou. Todo o amor e incentivo foram essenciais para eu conseguir trilhar essa caminhada.

Ao professor Sidinei Silva, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com muita atenção e compreensão.

Aos professores, pelos ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Aos amigos que fiz nessa caminhada, que estiveram presente durante a graduação e que se tornaram amigos para a vida, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer, além de todo apoio demonstrado ao longo de todo esse tempo compartilhado, tornando a jornada mais leve.

Aos meus amigos que cultivei durante toda a minha vida, que mesmo com a distância sempre se fizeram presentes.

À instituição de ensino Universidade Federal de Campina Grande, essencial no meu processo de formação profissional.

“Toda grande caminhada começa com um simples passo.”

Buda

RAMOS, Gisele Mickaele Florencio. **Estudo de Viabilidade Econômica de Destilaria para Produção de Cachaça Artesanal**. 2023. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia Química. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB.2023.

RESUMO

A cachaça artesanal é uma bebida alcoólica destilada tradicionalmente produzida no Brasil a partir da fermentação do caldo da cana-de-açúcar. Ela é uma parte importante da cultura brasileira e é considerada uma das bebidas destiladas mais antigas das Américas. A cachaça artesanal é caracterizada pela produção cuidadosa, processos tradicionais e atenção aos detalhes, resultando em uma bebida com sabores e aromas distintos. Ela desempenha um papel importante na preservação da cultura e das tradições brasileiras, além de oferecer aos apreciadores uma experiência sensorial única e autêntica. Assim como a cachaça, a matéria prima para sua produção também possui raízes na história brasileira e oferece muitas oportunidades, principalmente para pequenos produtores, que já realizam o seu cultivo, ofertando diversas possibilidades de movimentar a economia devido sua grande versatilidade. Assim, uma das vantagens competitivas, é utilizá-la como matéria prima para produção de cachaça artesanal, que cresce cada dia mais no mercado nacional e internacional. Por isso, com o intuito de estudar de maneira mais detalhada o processo produtivo dessa bebida alcoólica, foi realizado uma avaliação econômica voltada para uma destilaria de produção cachaça artesanal. Essa análise partiu inicialmente da coleta de informações presentes atualmente no mercado, para entender melhor o cenário atual que esse setor está inserido. Posteriormente, com as informações necessárias, bem como seus custos, receitas e despesas, foi possível ter um panorama geral de produção e do fluxo de caixa. Logo, além dos dados obtidos, é necessário o conhecimento prévio da realização de fato da análise de rentabilidade e viabilidade econômica do processo, para ao final ser definido um racional e possuir melhor entendimento sobre a viabilidade da uma destilaria de cachaça artesanal. Portanto, com a conclusão do trabalho foi possível mostrar que diante do cenário avaliado, o processo produtivo da cachaça artesanal na destilaria, apresenta viabilidade econômica diante dos parâmetros e dados utilizados, bem como, da realização de previsões futuras com a base no estudo econômico desenvolvido para o processo em estudo.

Palavras-chave: cultura brasileira, rentabilidade, cana de açúcar, cachaça artesanal, processo produtivo.

RAMOS, Gisele Mickaele Florencio. **Economic Feasibility Study of a Distillery for the Production of Craft Cachaça**. 2023. 52 p. Completion of Course Work. Chemical Engineering. Federal University of Campina Grande, Campina Grande, PB.

ABSTRACT

Artisanal cachaça is a distilled alcoholic drink traditionally produced in Brazil from the fermentation of sugar cane juice. It is an important part of Brazilian culture and is considered one of the oldest distilled drinks in the Americas. Artisanal cachaça is characterized by careful production, traditional processes and attention to detail, resulting in a drink with distinct flavors and aromas. It plays an important role in preserving Brazilian culture and traditions, as well as offering connoisseurs a unique and authentic sensory experience. Just like cachaça, the raw material for its production also has roots in Brazilian history and offers many opportunities, especially for small producers, who already cultivate it, offering several possibilities to boost the economy due to its great versatility. Thus, one of the competitive advantages is using it as a raw material for the production of artisanal cachaça, which is growing more and more in the national and international market. Therefore, in order to study the production process of this alcoholic beverage in more detail, an economic assessment will be carried out focused on a distillery producing artisanal cachaça. This analysis will initially start from the collection of information currently present in the market, to better understand the current scenario in which this sector operates. Subsequently, with the necessary information, as well as your costs, revenues, expenses, it will be possible to have a general overview of cash flow and production. Therefore, in addition to the data obtained, prior knowledge of actually carrying out an analysis of the profitability and economic viability of the process is necessary, in order to ultimately define a rationale and have a better understanding of the viability of a craft cachaça distillery. Therefore, with the conclusion of the work, it was possible to show that, given the scenario evaluated, the production process of artisanal cachaça in the distillery presents economic viability, given the parameters and data used, as well as making future predictions based on the economic study developed for the process under study.

Keywords: Brazilian culture, profitability, sugar cane, artisanal cachaça, production process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Principais países de destino da exportação de cachaça em 2021, por valor.....	19
Figura 2 - Relação Valor/Volume da exportação de cachaça em 2021.	19
Figura 3 - Alambique de cobre.	29
Figura 4 - Destilador de Coluna.....	29
Figura 5 – Etapas do processo de produção da cachaça artesanal.	30
Figura 6 - Recepção e moagem da cana.....	31
Figura 7 - Decantação do caldo da cana.	32
Figura 8 - Fermentação da cachaça de alambique.	33
Figura 9 - Tonéis de armazenamento e envelhecimento horizontais.	34
Figura 10 - Tonéis de armazenamento e envelhecimento vertical.	35
Figura 11 - Fluxo de Caixa Cumulativo não Descontado.	45
Figura 12 - Fluxo de Caixa Cumulativo Descontado.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Equipamentos do processo produtivo.	37
Tabela 2 - Equipamentos do processo final do produto acabado.	38
Tabela 3 – Investimento.	38
Tabela 4 - Variáveis do processo de plantio e colheita da matéria prima.	39
Tabela 5 - Custo anual de mão de obra de operadores de máquinas.	41
Tabela 6 - Custo fixo anual do processo produtivo.	42
Tabela 7 - Custo variável anual do processo produtivo.	42
Tabela 8 - Estimativa de Receita.	43
Tabela 9 - Análise de Fluxo de Caixa para o método de depreciação acelerado (MACRS).	44
Tabela 10 - Análise de Fluxo de Caixa para o método de depreciação linear	44

ÍNDICE DE ABREVIATURA E SIGLAS

CCP	Critério do Período de Retorno
CCR	Critério do Retorno
COM	Custo Total de Produção
COM _D	Custo Total de Produção sem Depreciação
CoL	Custo de mão de obra Operacional
CUT	Custo de Utilidades
DCFROR	Taxa de Retorno de Fluxo de Caixa com Desconto
C _{WM}	Custo de Tratamento de Efluentes
DPBP	Valor de Payback Descontado
C _{RM}	Custo de Matéria Prima
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
CTM	Custo Total de Módulo
FCI	Custo Fixo de Investimento
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FCCD	Fluxo de Caixa Cumulativo Descontado
IBRAC	Instituto Brasileiro de Cachaça
MACRS	Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos
MAPA	Ministério de Agricultura e Pecuária
N _{np}	Número de Etapas de processamento não envolvendo o manuseio de sólidos particulados
N _{OL}	Número de Operadores por turno
NPV	Valor Líquido Presente
P	Número de Etapas de processamento envolvendo o manuseio de sólidos particulados
PBP	Valor de Payback
PIB	Produto Interno Bruto
PVR	Razão do Valor Presente
ROROI	Taxa de Retorno de Investimento
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
NPV	Valor Líquido Presente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1	Análise de Mercado.....	18
3.2	Viabilidade Econômica	20
3.3	Tipos de Cachaça: Artesanal x Industrial.....	28
3.4	Processo Produtivo	29
4	METODOLOGIA	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1	Equipamentos do processo	37
5.2	Volume de cachaça artesanal produzido.....	38
5.3	Matéria Prima	39
5.4	Custo Total do Módulo	40
5.5	Custo de Mão de Obra.....	41
5.6	Custo Fixo	41
5.7	Custo Variável	42
5.8	Custo de Utilidades.....	42
5.9	Custo de Produção	43
5.10	Receita.....	43
5.11	Análise de Viabilidade Econômica.....	43
6	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
	ANEXO 1.....	51

1 INTRODUÇÃO

A cachaça, é considerada como a primeira bebida destilada das Américas. O seu surgimento aponta para várias direções, no entanto, todas indicam para o mesmo período, que ocorreu durante a colonização do Brasil pelos portugueses, em meados dos anos de 1500, exatamente quando a cana de açúcar tinha destaque na economia do Brasil colonial. A cachaça tem ganhando cada vez mais um papel de destaque na categoria de bebidas destiladas, sendo reconhecida atualmente como a segunda bebida mais consumida no país (SEBRAE, 2022).

A cachaça já era definida como um produto genuinamente brasileiro, de acordo com o decreto de 2001, no entanto, no ano de 2016 ela foi reconhecida oficialmente como patrimônio histórico e cultural do país, pelo Conselho Nacional. Mesmo com a grande produção de destilados no mundo, observa-se a visibilidade da cachaça nacional, sendo cada vez mais apreciada, ganhando destaque em vendas e consumo (Wiba, 2021).

A cana de açúcar tem papel fundamental na economia do mercado brasileiro, a qual possui um histórico cultural e patrimonial, carregando consigo o desenvolvimento do país e seu crescimento como matéria prima. Ela possui muita versatilidade e vem se tornando cada vez mais protagonista do setor sucroalcooleiro bem como no setor energético, devido sua grande importância na produção de biomassa e etanol.

O setor de cachaça do Brasil se desenvolve e ganha cada dia mais reconhecimento internacional por meio do investimento em qualidade e sofisticação. A estratégia de elevar a qualidade do produto, mesmo que isso implique em maiores custos de produção, pode ser extremamente benéfica a longo prazo. Os resultados obtidos com a melhoria da qualidade da cachaça estão impulsionando um interesse crescente de outros produtores em criar uma bebida que seja atraente para o mercado internacional. Logo, as empresas estrangeiras estão investindo na aquisição de marcas existentes ou estabelecendo parcerias com produtores brasileiros. A estratégia é transformar a cachaça em um produto sofisticado, consolidando sua posição no mercado interno. Além disso, planejam investir na exportação, aproveitando o enorme potencial de crescimento nos mercados internacionais (Stech et al., 2018).

Diante da expansão nesse setor, observa-se que o mercado de produção de cachaça artesanal oferece oportunidades crescentes para empresas que desejam ingressar nesse setor. A cachaça tem experimentado um aumento na apreciação e no reconhecimento, tanto no mercado nacional quanto internacional.

Os produtores de cachaça artesanal buscam oferecer uma ampla gama de estilos de

cachaça, o que enriquece a experiência dos consumidores e atende a diversos paladares e ocasiões. Essa diversidade é uma das características marcantes da cachaça artesanal e permite que os apreciadores escolham a versão que melhor se adequa às suas preferências.

A cachaça desempenha um papel importante na preservação e valorização da cultura e tradições brasileiras, deixando cada vez mais sua marca na história do país. Ela engloba a união de sabores e qualidade, por possuir uma produção em menor volume e maior qualidade desde a plantação da cana de açúcar. Dessa forma ela oferece oportunidade para pequenos produtores que possuem o terreno e já realizam o plantio de cana de açúcar. Ao manter uma produção familiar e artesanal, os produtores de cachaça podem preservar a autenticidade da bebida.

Embora haja a necessidade de um investimento inicial, principalmente em equipamentos, a produção familiar de cachaça pode ser mais econômica, pois não requer a compra de muitos equipamentos de grande porte nem a aquisição de muitos equipamentos que desempenham a mesma função, sendo assim a produção em menor escala se torna mais adequada para essa abordagem.

Mesmo diante do volume produzido em comparação com empresas de médio a grande porte, o produto final poderá ser comercializado da mesma maneira. Para isso, é necessário um estudo inicial, para entender a situação atual do mercado e analisar as oportunidades, bem como realizar um balanço econômico, para conseguir realizar todo o processo de produção de maneira eficiente e o produto final ter um valor competitivo e que gere lucro para a empresa.

Dessa forma, o estudo de rentabilidade e viabilidade econômica se faz necessário, para que antes da execução seja possível entender se o projeto planejado pode ser colocado em prática de maneira estruturada e rentável. Assim, é importante entender exatamente o mercado de atuação, realizar uma projeção de custos, receita, despesas e fluxo de caixa e de que forma o projeto será implementado. Muitos cenários podem existir no início de estudo desse contexto, no entanto, a partir do plano traçado, se torna possível decidir se o projeto é realizável e qual dentre os cenários será mais viável economicamente diante de todo o contexto avaliado.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar um estudo de viabilidade econômica em uma destilaria para produção de cachaça artesanal.

2.2 Específicos

- Determinar o processo e equipamentos necessários para produção da cachaça artesanal;
- Realizar uma pesquisa de mercado para melhor desenvolvimento do trabalho;
- Levantar os custos associados a produção;
- Avaliar a viabilidade econômica do processo produtivo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cachaça tem demonstrado cada vez mais potencial de produção no Brasil, principalmente por ter ganhado um espaço no mercado exterior, aumentando sua valorização.

Segundo o Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC, 2022), nos dias atuais, a cachaça é exportada para 77 países gerando um lucro de US\$ 15,61 milhões anualmente. Dessa forma, observa-se o impacto desse patrimônio cultural e histórico do Brasil de maneira cultural e econômica, movimentando principalmente o mercado nacional no ramo de destilados, representando 72%.

Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas:

Art. 53. Cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro.

§ 1º A cachaça que contiver açúcares em quantidade superior a seis gramas por litro e inferior a trinta gramas por litro será denominada de cachaça adoçada.

§ 2º Será denominada de cachaça envelhecida a bebida que contiver, no mínimo, cinquenta por cento de aguardente de cana envelhecida por período não inferior a um ano, podendo ser adicionada de caramelo para a correção da cor (Lei nº 8.918/1994).

Quando se menciona a cachaça, é comum que muitas pessoas a associem à aguardente, no entanto observando do viés legal, elas diferem entre si a partir da concentração alcoólica máxima permitida em cada uma e pelo princípio de produção envolvido. Enquanto a cachaça é produzida especificamente a partir do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar e limitada a 48% de álcool, a aguardente de cana também é produzida a partir do caldo de cana ou ainda pelo destilado simples da cana de açúcar, mas com uma concentração alcoólica máxima permitida de 54% (Alcarde, 2017).

A produção de cachaça artesanal é um processo que demanda atenção meticulosa a uma série de detalhes em todas as etapas. Desde a seleção cuidadosa do tipo de cana-de-açúcar e os devidos cuidados com o cultivo, passando pela moagem, escolha dos ingredientes para a fermentação e o respeito pelo tempo necessário, até o método de destilação e a seleção dos tonéis de armazenamento para o envelhecimento. Cada aspecto é crucial para garantir a qualidade do produto final. Até mesmo o engarrafamento requer consideração, uma vez que

uma embalagem bem pensada pode chamar a atenção do público e destacar a cachaça artesanal no mercado (de Oliveira, 2022).

Dentro do processo de plantio da cana-de-açúcar, é possível identificar cinco operações distintas: sulcação, distribuição, cobertura, transporte e corte das mudas. Enquanto a sulcação é uma etapa específica que prepara o solo, as operações de transporte e corte de mudas desempenham um papel fundamental no processo de plantio, contribuindo para o estabelecimento adequado das mudas de cana-de-açúcar no campo. Cada uma dessas operações desempenha uma função importante na produção eficaz da cana-de-açúcar (Barros; Milan, 2010).

É interessante observar que o Brasil é o principal produtor mundial de cana-de-açúcar. Além disso, o setor de cana-de-açúcar desempenha um papel significativo na economia do país, contribuindo com aproximadamente 2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Ao analisar a extensão da indústria da cana-de-açúcar no Brasil, observa-se que o país abriga mais de 400 usinas de processamento de cana-de-açúcar (Raízen, 2021).

Desde as duas últimas décadas, a tecnologia e suas inovações tem se tornando ainda mais ativa no processo de produção de cachaça, a começar do plantio da matéria prima e se abrangendo até o produto final. De acordo com (Barboza et al. 2010 apud Bollo; Schrader, 2009, Rodas, 2005, SEBRAE, 2004) as inovações mencionadas podem referir-se tanto ao processo de produção, como às mudanças e melhorias nas variedades de cana de açúcar utilizadas e envolver os seguintes aspectos:

- Controle de pragas e doenças na lavoura de cana de açúcar;
- Técnicas como o refratômetro de campo para a determinação correta da maturação da cana (grau brix);
- Diminuição do tempo entre o corte e a moagem da cana cortada;
- Desenvolvimento de variedades de cana de açúcar, próprias para a produção de cachaça (aumento de rentabilidade);
- Clareamento do produto, diminuição e ou eliminação da adição de açúcares, corantes ou outros componentes;
- Qualidade das embalagens, melhorando a apresentação do produto final;
- Melhorias na qualidade do caldo e no processo de fermentação;
- Melhor separação das fases de destilação;
- Acréscimo de filtros nos processos de produção e engarrafamento;
- Controle de qualidade durante a produção, através da inspeção dos filtros e registro

hora do recebimento de acordo com especificações técnicas;

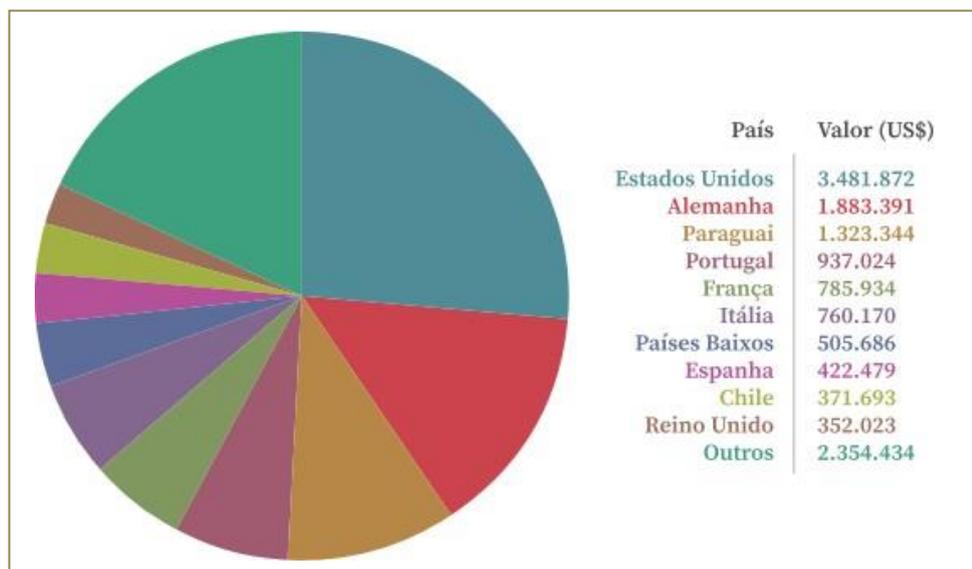
- Controle da qualidade de água utilizada para corrigir a graduação alcoólica;
- Envelhecimento (as inovações relativas ao envelhecimento, também inerentes ao processo de produção, serão tratadas à parte em seguida).

3.1 Análise de Mercado

Durante o período pandêmico foi possível observar a redução nas exportações de cachaça, no entanto entre 2021 e 2022 o setor produtivo de cachaça mostrou melhora, marcando em 2022 um recorde com relação ao valor exportado (IBRAC, 2022). Vale ressaltar o tempo pós pandemia, onde muitas empresas não conseguiram se recuperar da crise econômica ou precisaram iniciar o processo para continuarem reinseridos no mercado, e mesmo assim, a produção de cachaça ganhou destaque nesse período, visto que as pessoas puderam voltar a sair nas ruas e com a reabertura de muitos bares e restaurantes, os reencontros e comemorações puderam acontecer, fazendo com que na maioria das vezes a cachaça estivesse presente nos momentos de celebração, aumentando o seu consumo e venda.

No âmbito das exportações, é possível destacar os seguintes países: Estados Unidos, Alemanha, Portugal, Itália, França e Paraguai. Com as mudanças pós pandemia, percebe-se o aumento da participação de alguns desses países, bem como o aumento de valor agregado a cachaça e o volume de litros exportados, ao se comparar os anos de 2022 e 2019 (IBRAC, 2022). Dessa forma, as Figuras 1 e 2 demonstram o cenário de exportação, tanto com relação ao principais países envolvidos nesse comércio, bem como valores e volumes gerados, no ano de 2021.

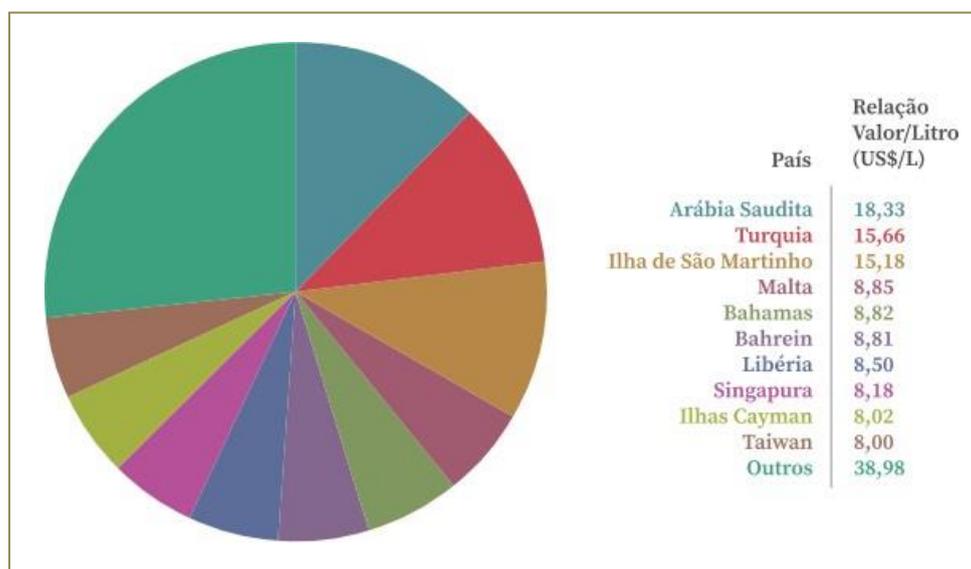
Figura 1- Principais países de destino da exportação de cachaça em 2021, por valor.



Fonte: MAPA (2021).

Assim, pode-se observar que, com relação ao valor da mercadoria exportada, os Estados Unidos tem destaque como o maior mercado de exportação para a cachaça brasileira, avaliado em US\$ 3.481.872, o que representa 26,4% de todo o mercado de exportação de cachaça. Além disso, também a Europa tem notoriedade, possuindo sete países entre os 10 principais parceiros econômicos na compra de cachaça (MAPA,2021).

Figura 2 - Relação Valor/Volume da exportação de cachaça em 2021.



Fonte: MAPA (2021).

A partir do gráfico apresentado na Figura 2, de acordo com o MAPA (2021), a cachaça com maior valor médio de exportação é aquela exportada para a Arábia Saudita, que em média vale 18,33 US\$/L. No entanto, o país importou um volume extremamente pequeno do produto, apenas 3 litros. A Turquia, que ocupa a 2ª posição, com valor médio de compra de cachaça em 15,66 US\$/L, importou 1.125 litros. O destino em que a cachaça é exportada com o menor valor médio é o Paraguai, para onde é vendida com o preço médio de 0,81 US\$/L. Destaca-se que o Paraguai é o principal importador do produto em volume, com 1.631.503 litros. Os Estados Unidos, que é o principal destino da cachaça no que se refere aos valores exportados, com 3.481.872 litros, compra o produto com o valor médio de 3,85 US\$/L.

3.2 Viabilidade Econômica

Realizar uma avaliação econômica é uma etapa fundamental em qualquer projeto, independente da área da atuação. Essa análise serve como uma base sólida para tomar decisões e iniciar o planejamento de maneira coerente. Alguns elementos que merecem destaque no processo de avaliação são: escolha do processo e tecnologia, estimativa de custos de capital e operacionais, rentabilidade, taxas e impostos, valor presente líquido (NPV), análise de sensibilidade, taxa mínima de atratividade (TMA), tempo de retorno do investimento, gestão de riscos e monitoramento contínuo.

Em um ambiente de negócios cada vez mais globalizado e dinâmico, as empresas precisam estar preparadas para enfrentar a competição global e responder aos impactos do mercado em que atuam, ou seja, investimento em tecnologia, equipamentos e novos processos são sempre pontos a serem avaliados para que a empresa continue agregando valor ao seu produto e tornando o cliente mais satisfeito (Rêgo et al., 2015).

3.2.1 Fluxo de Caixa

Desenvolver um fluxo de caixa é uma parte fundamental da gestão financeira de uma empresa. Ele permite que você acompanhe e organize adequadamente a movimentação diária de numerários e outras transações financeiras. O fluxo de caixa, possui os seguintes pontos principais:

- Entradas de caixa - correspondem aos recebimentos de recursos (encaixes de dinheiro) e têm sinal positivo (+);
- Saídas de caixa - correspondem aos pagamentos/investimentos

(desembolso) e têm sinais negativos (-);

- Taxa de juros - representa o valor do dinheiro no tempo do fluxo de caixa.

Em essência, o cálculo do fluxo de caixa envolve a consideração da recuperação do capital (representando ativos como terra, máquinas, construções, animais e cultivos permanentes) ao final do período e da receita bruta gerada pela atividade como entradas de caixa. Por outro lado, as despesas de custeio, bem como os investimentos em equipamentos, melhorias de infraestrutura, aquisição de terra, animais e o estabelecimento de lavouras permanentes são considerados saídas de caixa ao longo do período analisado. Esse processo de registro e análise permite avaliar se a atividade está gerando lucro líquido (receitas brutas maiores que despesas de custeio e investimentos) ou prejuízo líquido (receitas brutas menores que despesas de custeio e investimentos) durante o período determinado. Essa avaliação é crucial para a gestão financeira e o planejamento de negócios em setores como agricultura e investimento em ativos físicos. Dessa forma, o saldo de cada período se refere ao fluxo de caixa (Guiducci et al., 2012).

3.2.2 Custo Capital

O custo de capital de uma empresa é influenciado pela estrutura de financiamento, ou seja, pela combinação de recursos financeiros que a empresa utiliza. Ele pode ser definido como a média ponderada das taxas de retorno esperadas sobre o capital próprio e o capital de terceiros, levando em consideração também os efeitos dos benefícios fiscais resultantes do imposto de renda e da contribuição social. Em termos de coeficiente, o custo de capital representa a taxa mínima que uma empresa deve alcançar em suas operações. Essa taxa mínima indica a remuneração necessária para manter o valor das ações da empresa e garantir um crescimento sustentável ao longo do tempo. Em resumo, o custo de capital é uma métrica financeira importante que ajuda a empresa a determinar a rentabilidade mínima necessária em seus investimentos para atender às expectativas dos acionistas e manter sua capacidade de crescimento. É um fator crítico nas decisões de investimento e financiamento de uma empresa, pois influencia diretamente na avaliação da viabilidade de projetos e na alocação de recursos financeiros (Catapan et al., 2010).

De acordo com o planejamento e estudo a ser realizado, a estimativa de custo pode variar, visto que objetivos diferentes podem ser traçados. De acordo com Turton (2018),

existem cinco classificações aceitáveis para a estimativa de custo no que diz respeito ao processo industrial, sendo eles: estimativa detalhada, estimativa definitiva, estimativa preliminar, estimativa de estudo e estimativa de ordem de magnitude.

3.2.3 Custo Total de Módulo

O conceito de "Custo Total do Módulo" mencionado por Turton (2018) está relacionado às estimativas de custos de equipamentos e às despesas relacionadas às instalações físicas de uma planta industrial. Ele difere do termo "Grass Root", que se refere à construção e instalação de uma planta a partir do zero em um local completamente novo. O custo total do módulo pode ser calculado a partir da Equação (1):

$$C_{TM} = \sum_{i=1}^n C_{TM,i} = 1,18 \sum_{i=1}^n C_{BM,i} \quad (1)$$

Onde n é o número de equipamentos, C_{BM} é o custo do módulo para o equipamento.

3.2.4 Estimativa do Custo de Produção

A estimativa de custos desempenha um papel crucial no planejamento e na gestão de projetos. Ela envolve a avaliação quantitativa dos recursos necessários para a implementação das atividades do projeto e ajuda a determinar quanto custará à organização fornecer o produto ou serviço do projeto. Em resumo, a estimativa de custos e a determinação do preço são atividades inter-relacionadas, mas distintas, no contexto de projetos e negócios. Ambas são essenciais para o sucesso de um projeto e para a eficácia das operações comerciais, pois garantem que os recursos financeiros sejam gerenciados de forma eficiente e que os produtos ou serviços oferecidos sejam competitivos no mercado (Araújo, 2017).

No que se refere aos custos de produção, eles se diferem de acordo com suas categorias, como apresentado por Turton (2018). Esses custos são descritos

como: custos diretos de fabricação, custos fixos de fabricação e despesas gerais. O primeiro está diretamente relacionado com a proporção da taxa de produção, ou seja, se necessário diminuir a produção em um determinado momento, os custos atrelados a esse processo também irão decair. A segunda categoria está voltada para custo que independem da taxa de produção, sendo assim, mesmo que a planta produtiva não esteja em operação, os custos gerados permanecerão os mesmos. E por fim, as despesas gerais, que não costumam estar atreladas ao nível de produção, no entanto pode acontecer, visto que se relaciona com a área de pesquisa e desenvolvimento, bem como de vendas. Dessa forma, para cada custo do processo, existe um fator de multiplicação atrelado a ele. Portanto, Turton (2018) define que o custo total de produção pode ser estimado a partir da somatória dos custos citados acima. Logo, tem-se que:

$$COM = 0.28FCI + 2.73C_{OL} + 1.23(C_{UT} + C_{WM} + C_{RM}) \quad (2)$$

Em que, a previsão para depreciação de $0,10FCI$ é adicionado separadamente.

O custo de produção sem a depreciação é representado pela equação abaixo:

$$COM_D = 0.180FCI + 2.73C_{OL} + 1.23(C_{UT} + C_{WM} + C_{RM}) \quad (3)$$

Onde:

COM = Custo Total de Produção;
 COM_D = Custo Total de Produção sem Depreciação;
 FCI = Capital Fixo de Investimento;
 C_{OL} = Custo de mão de obra operacional;
 C_{UT} = Custo de Utilidades;
 C_{WM} = Custo de Tratamento de Efluentes;
 C_{RM} = Custo de Matéria Prima.

3.2.5 Custo de Trabalho Operacional

O custo de trabalho operacional refere-se a mão de obra e está atrelado diretamente aos benefícios e direitos do profissional que trabalha a serviço da empresa. Dessa forma, cada um de acordo com seu cargo e trabalho desenvolvido,

terá um valor proporcional agregado. Logo, esse é um dos custos principais, visto que está atrelado a uma peça chave para que todo o processo permaneça a se realizar.

Esse custo de acordo com Turton (2018), pode ser estimado de acordo com as necessidades de mão de obra operacional, representado pela seguinte equação:

$$N_{OL} = (6.29 + 31.7P^2 + 0.23N_{np})^{0.5} \quad (4)$$

Onde:

N_{OL} = Número de Operadores por Custo;

P = Número de etapas de processamento envolvendo o manuseio de sólidos particulados;

N_{np} = Número de etapas de processamento não envolvendo o manuseio de sólidos particulados;

3.2.6 Custo de Utilidades

As correntes de utilidades podem ser obtidas de diferentes maneiras, e a escolha depende das necessidades específicas da empresa, dos custos associados e da viabilidade econômica. Nos casos em que é necessário adquirir equipamentos para a geração de utilidades, o FCI desempenha um papel crucial na avaliação financeira e no planejamento estratégico da empresa. É importante realizar análises detalhadas para determinar a abordagem mais eficaz e econômica para atender às necessidades de utilidades da empresa (de Lima et al., 2021).

3.2.7 Depreciação

A depreciação é um custo indireto que afeta ativos que têm uma vida útil limitada. À medida que esses ativos são usados ao longo do tempo ou se tornam obsoletos, é necessário planejar e reservar recursos financeiros para sua substituição. Isso implica em manter uma reserva financeira ao longo do período em que se espera que o ativo seja utilizado plenamente (Guiducci et al., 2012).

De acordo com Turton (2018), três métodos são os mais utilizados e representativos para determinar a depreciação do processo, sendo eles: método de depreciação linear, método de depreciação da soma dos dígitos dos anos e método de depreciação de saldo decrescente duplo, os quais são representados

respectivamente pelas equações abaixo.

$$d_k^{SL} = \frac{(FCI_L - S)}{n} \quad (5)$$

$$d_k^{soyd} = \frac{(n+1-k)(FCI_L - S)}{\frac{n}{2}(n+1)} \quad (6)$$

$$d_k^{ddb} = \frac{2}{n} \left(FCI - \sum_{j=0}^{j=k-1} d_j \right) \quad (7)$$

Para realização dos cálculos, inicialmente serão considerados os métodos de depreciação linear, que parte da equação (5), onde a depreciação não sofrerá alteração durante os anos e método MACRS, em que são consideradas as equações 5 e 7, em que ambas são resolvidas simultaneamente de maneira que para o método DBB a contagem de início do cálculo parte do ano 0, enquanto para o método SL, parte do ano 1. Assim, o cálculo do método de depreciação acelerado, será realizado até os dois métodos, linear e saldo decrescente duplo, obterem os mesmos valores. A partir desse momento, os próximos valores serão calculados com base no método linear modificado. Para esse método utilizado, é considerando um período inicial de 0,5 anos para o método DBB e 0,5 anos para o método SL (de Lima et al., 2021).

3.2.8 Tributação

As taxas de tributação exercem uma influência direta nos lucros de uma empresa e estão sujeitas a variações com base em diversos fatores, incluindo o porte da empresa, o tipo de produto fabricado e a localização da fábrica. O Lucro líquido e o Fluxo de Caixa após impostos são representados pelas equações (8) e (9) respectivamente.

$$\text{Lucro Líquido após Impostos} = (R - COM_d - d) * (1 - t) \quad (8)$$

$$\text{Fluxo de Caixa após Impostos} = (R - COM_d - d) * (1 - t) + d \quad (9)$$

3.2.9 Critério de Tempo

De acordo com Turton (2018), *PBP* é uma técnica de avaliação do critério de tempo sem desconto, onde observa-se o tempo requerido, após a partida da planta, necessário ao retorno do investimento, a qual é recomendada para projetos menores ou melhorias em plantas existentes. Essa técnica é representada pela equação abaixo:

$$PBP = A + \frac{B}{C} \quad (10)$$

Onde,

A: Último período com fluxo de caixa cumulativo negativo;

B: Valor absoluto do último fluxo de caixa cumulativo negativo;

C: Valor positivo para o período seguinte do fluxo de caixa.

Para projetos maiores, aplica-se as técnicas com desconto, representado pelo *DBPB*, que refere-se de maneira análoga à definição do *PBP*. Nesse caso, o mesmo cálculo representado pela equação (10) será realizado, mas tomando como base o fluxo de caixa cumulativo descontado.

3.2.10 Critério de Caixa

O *CCP*, montante arrecadado pelo projeto, é dependente do tamanho do projeto, para comparar dois projetos de tamanhos diferentes é necessário usar o *CCR*, razão cumulativa de caixa, que é dado por:

$$CCR = \frac{\text{Soma de todos os fluxos de caixa positivo}}{\text{Soma de todos os fluxos de caixa negativo}} \quad (11)$$

$$CCR = 1 + \frac{CCP}{\text{Terreno} + \text{Custo Capital} + \text{Custo Fixo de Investimento}} \quad (12)$$

Da mesma forma que o Critério do Período de Retorno (*CPP*) e o Critério do Retorno (*CPR*) são critérios sem desconto, usados para avaliar projetos de menor porte, analogamente, para critérios com desconto, temos o Valor Presente Líquido (*NPV*) e a Razão do Valor Presente (*PVR*). No caso dos critérios com

desconto, um investimento é considerado favorável quando a Razão do Valor Presente (PVR) é maior do que 1 (de Lima et al., 2021).

Para análise de rentabilidade, é necessário analisar o valor presente líquido, pois se ele for maior que zero, o projeto apresenta aceitabilidade e indica um capital investido recuperado (Oliveira, 2022). As Equações 13 e 15 podem ser usadas para o cálculo do NPV e para o PVR, respectivamente.

$$NPV = \sum_{n=1}^{n=t} \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad (13)$$

Onde,

CF_n: fluxo de caixa do ano “n”;

t: tempo de vida do projeto em anos;

i: taxa de juro.

Em que A Taxa de retorno de fluxo de caixa com desconto (*Discounted Cash Flow Rate Of Return* - DCFROR) é a taxa de juros na qual o NPV (Posição de caixa acumulado com desconto) no final da vida do projeto é igual a zero, ou seja:

$$\sum_{n=1}^{n=t} \frac{CF_n}{(1+i)^n} = 0 \quad (14)$$

Onde,

CF_n = fluxo de caixa no ano “n”;

t = tempo de vida do projeto em anos;

i' = Taxa de Retorno do Investimento Descontado (*Discounted Cash Flow Rate Of Return*) – DCFROR.

Para a Razão do Valor Presente (PVR) tem-se que:

$$PVR = 1 + \frac{NPV}{\text{Custo Fixo de Investimento} + \text{Terreno} + \text{Capital de Giro}} \quad (15)$$

3.2.11 Critério de Taxa de Juros

De acordo com Turton (2018) a Taxa de Retorno de Investimento representa a taxa sem desconto na qual o dinheiro é produzido a partir do capital fixo de investimento. Para projetos simples, onde não há aplicação de desconto, utiliza-se a equação abaixo.

$$ROROI = \frac{\frac{\text{Soma de fluxo de caixa positivo}}{\text{Número de anos do projeto}}}{\text{Custo Fixo de Investimento}} \quad (16)$$

3.3 Tipos de Cachaça: Artesanal x Industrial

A produção da cachaça pode se dar de diversas maneiras, a depender do porte da empresa, equipamentos utilizados, e dessa forma, o resultado final sucede em bebidas distintas. Um dos pontos de debates, ocorre devido a produção de cachaça artesanal e industrial, pois alguns acreditam que não existe diferença no processo e produto final entre ambas.

A cachaça industrial na maioria dos casos é produzida por empresas de grande porte, em que ao final do dia a quantidade produzida possui um grande volume. Por visarem um alto volume diário de produção, o processo pode não se dar de maneira tão detalhada, principalmente no que se trata da escolha da matéria prima e por haver adição de agentes químicos, gerando um determinado sabor final ao produto.

Quando se fala em produção de cachaça artesanal, conhecida também como cachaça de alambique, trata-se de uma produção de empresas de pequeno porte, geralmente familiares, em que o processo inicial de escolha da matéria prima já é mais minucioso, pois prezam mais pela qualidade do que a quantidade. Além disso, difere na utilização do equipamento, onde tem-se preferência pelo alambique de cobre (Cachaça Gestor, 2019).

Dessa forma, a cachaça artesanal é obtida a partir de alambiques, enquanto a cachaça industrial provem de destiladores de coluna, como apresentado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 - Alambique de cobre.



Fonte: Alambiques Santa Efigênia (2022).

Figura 4 - Destilador de Coluna.



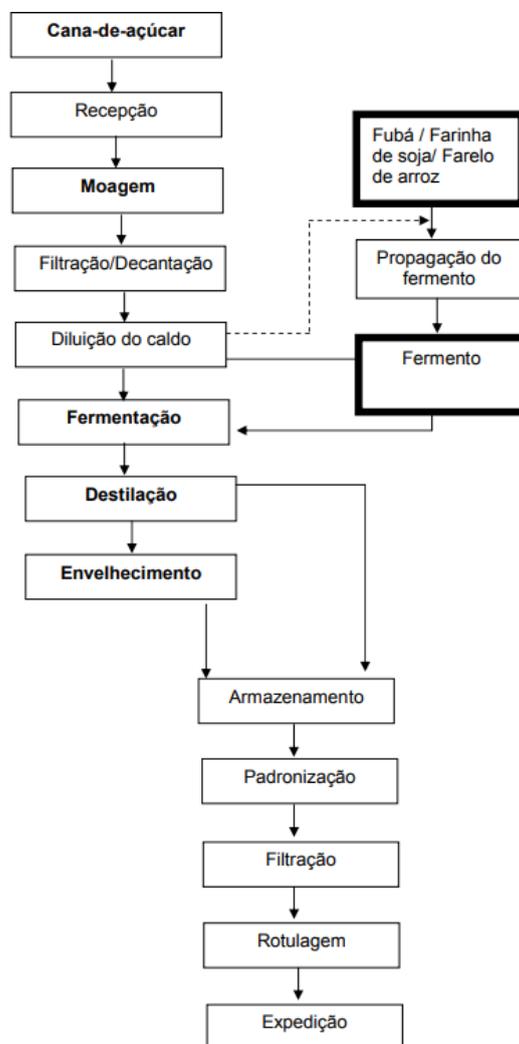
Fonte: Difford's Guide (2019).

3.4 Processo Produtivo

O processo de produção da cachaça artesanal tem início desde o processo de plantio e colheita da cana de açúcar, e além disso envolve as seguintes principais etapas: recepção, moagem, filtração e decantação, diluição do caldo, fermentação, destilação, armazenamento, envelhecimento, engarrafamento e comercialização. Cada uma dessas etapas possuem pontos cruciais para gerar a qualidade final do produto. Na Figura 5, é possível visualizar um panorama geral e ilustrativo do

processo de fabricação de cachaça, exemplificando todas as etapas.

Figura 5 – Etapas do processo de produção da cachaça artesanal.



Fonte: Vilela (2005).

Um ponto a se destacar nesse processo produtivo, é a definição da Cachaça de Alambique. De acordo com a regra, essa cachaça deve ser produzida exclusivamente em alambique de cobre e obtida a partir da destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de- açúcar crua (MAPA,2022).

3.4.1 Moagem da Cana de Açúcar

A moagem da cana-de-açúcar é uma etapa fundamental no processo de produção de cachaça e outros produtos derivados da cana. Esta etapa, como apresentada na Figura 6, envolve a extração do caldo de açúcar da cana, que é a matéria-prima principal para a produção de álcool, açúcar e outros produtos.

Figura 6 - Recepção e moagem da cana.



Fonte: Embrapa (2022).

3.4.2 Filtração e Decantação do caldo

Decantação do Caldo de Cana:

Na maioria dos processos, após a etapa de moagem ocorre o processo de decantação. Essa etapa é necessária para que qualquer partícula ou impureza que é indesejada no processo não siga para a próxima etapa. Na decantação o processo acontece devido a ação da gravidade, pois o caldo advindo do processo de moagem é deixado em repouso durante um tempo e assim ocorrerá a separação entre as partículas sólidas e o caldo mais claro. De acordo com o peso, tem-se que na parte superior estará o caldo e na parte inferior os elementos indesejados. Dessa forma, a parte superior contendo o que se deseja, deve ser retirado com cuidado para que não haja novamente uma mistura entre os componentes presentes.

Filtração do Caldo de Cana:

Seguido da etapa de decantação, o caldo anteriormente clarificado ainda passa por outro processo de purificação, a fim de garantir que nenhuma partícula pequena se encaminhe para outra etapa. Por isso, realiza-se a fase de filtração, como é possível observar na Figura 7, em que seu sistema pode apresentar camadas de areia, carvão ativado ou outros meios filtrantes.

É importante entender que qualquer detalhe realizado durante as etapas, fará diferença no produto final. Assim, os processos de decantação e filtração são indispensáveis, pois quanto menos impurezas o caldo apresentar, maior será a qualidade da cachaça, impactando diretamente o sabor.

Figura 7 - Decantação do caldo da cana.



Fonte: Embrapa (2022).

3.4.3 Diluição do Caldo

A diluição é um passo crítico porque o teor de açúcar no mosto influencia diretamente a fermentação. O açúcar é o substrato que as leveduras consomem para produzir álcool durante a fermentação. Portanto, ajustar corretamente o teor de açúcar no mosto é fundamental para alcançar a graduação alcoólica desejada na cachaça.

3.4.4 Fermentação do Mosto

A fermentação do mosto, como é mostrado na Figura 8, é uma etapa crucial no processo de produção de cachaça, onde os açúcares presentes no caldo de cana são convertidos em álcool etílico (etanol) e outros subprodutos pelos microrganismos, principalmente leveduras.

O mosto fermentado é então encaminhado para a destilação, que é a próxima etapa no processo de produção de cachaça. A qualidade da fermentação desempenha um papel fundamental na determinação do perfil de sabor e na qualidade final da cachaça.

Figura 8 - Fermentação da cachaça de alambique.



Fonte: Mapa da Cachaça (2020).

3.4.5 Processo de Destilação

Essa etapa é realizada a partir do alambique de cobre, como mostrado na Figura 3, onde nele ocorrerá a separação do vinho, como é chamado o mosto após passar pelo processo de fermentação, e que parte do princípios de separação entre uma ou mais substâncias presentes em uma mistura líquida, tomando como base a diferença do ponto de ebulição entre elas. A qualidade do vinho e os condições operacionais irão impactar na qualidade final do produto. Dessa forma, é realizada a separação entre os componentes alcoólicos e não alcoólicos.

3.4.6 Armazenamento da Cachaça

Essa etapa impacta diretamente o sabor, a cor e o aroma da bebida. O processo de envelhecimento da cachaça ocorre nos barris de madeira, onde a bebida passa por transformações químicas e interage com a madeira, resultando em características únicas.

Vale ressaltar que o tipo de madeira e o tempo de envelhecimento são escolhas fundamentais para o produtor e podem variar de acordo com o estilo de cachaça que se deseja produzir.

3.4.7 Envelhecimento da Cachaça

A escolha da madeira, o tempo de envelhecimento e as condições de armazenamento são aspectos cruciais para a criação de uma cachaça envelhecida de alta qualidade. Assim, os principais aspectos do envelhecimento da cachaça são: escolha dos barris, preparação dos barris, enchimento dos barris, tempo de envelhecimento, controle das condições de armazenamento, amostragem e avaliação, como apresentadas nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 - Tonéis de armazenamento e envelhecimento horizontais.



Fonte: Cachaça de Sabor (2023).

Figura 10 - Tonéis de armazenamento e envelhecimento vertical.



Fonte: Embrapa (2022).

Portanto, com uma compreensão mais detalhada do processo de produção da cachaça artesanal, é possível dar continuidade ao estudo de viabilidade econômica. O conhecimento do fluxo geral de produção é fundamental para a coleta de informações e dados relevantes que serão cruciais na análise de rentabilidade e viabilidade.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu na captação de dados a partir de uma análise de mercado para possibilitar um estudo da viabilidade da produção de cachaça artesanal mais realista. Foram coletadas informações do volume médio de cachaça artesanal produzida em uma destilaria de pequeno porte, bem como seu preço de compra, preço de aquisição de equipamentos, cargas tributárias, custos operacionais de produção e preço de venda dos produtos gerados.

Dessa forma, inicialmente foi realizado um estudo sobre o processo produtivo da cachaça, visando entender as necessidades da planta produtiva, como: local, equipamentos, utensílios e materiais. A partir do levantamento da demanda, realizou-se a pesquisa de mercado para coletar os dados e custos associados a cada necessidade.

Para atribuir os custos, foi considerado uma média dentre as informações encontradas no mercado do cenário atual e em seguida aplicado às equações pertinentes ao estudo para obtenção dos resultados necessários.

Assim, baseado no estudo e conhecimento de viabilidade econômica, se tornou possível adotar os valores encontrados para realizar a análise em estudo.

Sabe-se que a produção de cachaça artesanal envolve muitos detalhes no seu processo, e que muitos fatores podem influenciar o aumento ou redução de custos. A depender da empresa, algumas etapas secundárias podem se diferenciar, como por exemplo, a utilização de equipamentos ou matéria prima de maneira sustentável, gerando menor impacto ao meio ambiente e gerando um lucro maior para a empresa.

Nesse estudo, tomou-se como base o processo produtivo apresentado na Figura 5. Assim, a partir das informações obtidas e com o conhecimento do processo produtivo da cachaça artesanal, tornou-se possível realizar uma avaliação de maneira geral envolvendo os equipamentos utilizados no processo, o consumo energético necessário para gerar o produto final, as despesas fixas e variáveis atreladas a técnica.

Os dados foram coletados de fontes primárias, e o tratamento dos dados deu-se pela análise estatística descritiva, utilizando como ferramenta computacional o Excel. O plano de negócios foi elaborado e analisado economicamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação econômica foi realizada com base no fluxograma produtivo apresentado na Figura 5. Dessa forma, para cada etapa da produção, analisou-se os equipamentos necessários e quais os custos e despesas atrelados a sua utilização diária, analisando o panorama total do processo.

Portanto, nesta seção serão apresentados os resultados obtidos na análise de rentabilidade a partir dos parâmetros definidos pelo autor, considerando uma indústria hipotética.

A indústria produzirá 45 litros de cachaça artesanal por dia com funcionamento de 20 dias mensais, em doze meses do ano. O engarrafamento ocorrerá em garrafas de 750 mL, totalizando uma produção anual de 14.400 garrafas. Para o cálculo da produção, tomou-se como base que uma tonelada de cana de açúcar produzirá 100 litros de cachaça.

A capacidade de produção foi definida de acordo com a análise de mercado, visando cobrir os custos de produção e gerar receita para agroindústria. A indústria irá realizar o próprio plantio e colheita da matéria prima, gerando um gasto de R\$10.000,00/hectare para realizar todo o preparo do solo até o momento de colheita.

5.1 Equipamentos do processo

De acordo com o levantamento dos equipamentos envolvidos em cada etapa, o investimento em equipamentos a serem utilizados no processo de produção da cachaça artesanal estão demonstrados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Equipamentos do processo produtivo.

Item	Quantidade	Descrição	Valor Unitário	Valor Total
01	01	Alambique em cobre, modelo vapor (caldeira) de 300 litros úteis.		R\$22.950,00
02	01	Caixa de resfriamento em aço inox.		R\$4.660,00
03	01	Caixa para recepção da cachaça em aço inox.		R\$1.800,00
04	01	Decantador em aço inox 150 litros.		R\$2.600,00

Item	Quantidade	Descrição	Valor Unitário	Valor Total
05	02	Dorna diluidora para padronização de Brix de 400 litros, em aço inox.	R\$2.550,00	R\$5.100,00
06	03	Dorna de fermentação de 480 litros, em aço inox.	R\$2.550,00	R\$7.650,00
07	01	Dorna volante para limpeza do vinho de 400 litros, em aço		R\$2.550,00
08	01	Engenho Benatti 06x08 completo		R\$63.500,00
TOTAL				R\$110.810,00

Fonte: Adaptado de Alambiques Santa Efigênia (2023)

Tabela 2 - Equipamentos do processo final do produto acabado.

Item	Quantidade	Descrição	Valor Total
01	01	Engarrafadora de 4 bicos	R\$3.800,00
02	01	Rotuladora	R\$1.500,00
03	01	Caminhão	R\$200.000,00
04	01	Carro	R\$70.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.2 Volume de cachaça artesanal produzido

Atualmente, observa-se a presença de inúmeras destilarias que tem como objetivo a produção da cachaça. De acordo com seu porte: pequeno, médio e grande, todos os custos envolvidos no processo se darão de maneira diferente. Logo, para esse estudo, considerou-se uma empresa de pequeno porte.

Portanto, o volume diário de cachaça artesanal produzida é equivalente a 45L/dia, obtendo-se uma produção anual de 10.800 litros.

Dessa forma, a Tabela 3 demonstra o valor total investido em equipamentos para o processo, bem como o investimento com a etapa de armazenamento e envelhecimento do produto final.

Tabela 3 – Investimento.

Item	Descrição	Valor Total
01	Equipamentos	R\$116.110,00
02	Barril (Armazenamento da cachaça)	R\$ 14.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.3 Matéria Prima

Em grande parte, as empresas de pequeno porte ou familiares, possuem seu próprio plantio de cana de açúcar, pelo fato de ter um cuidado maior com a qualidade da matéria prima, não sendo necessário realizar a compra de matéria prima de uma empresa ou pequeno produtor. Nesse caso, está sendo considerado que o terreno já tenha sido adquirido e já existe uma construção que receberá os equipamentos. No entanto, existe um custo associado ao processo de plantio e colheita da cana-de-açúcar, que é equivale a uma média de R\$10.000,00 (Conab, 2021) por hectare. Esse custo representa um gasto que se aplica a cada hectare de terra utilizado para o cultivo de cana-de-açúcar e cobre todas as despesas envolvidas no preparo do solo, plantio e colheita.

Para entender o tamanho do terreno necessário para o plantio da cana de açúcar, as informações descritas na Tabela 4, são levadas em consideração:

Tabela 4 - Variáveis do processo de plantio e colheita da matéria prima.

Item	Descrição	Quantidade
01	Período de Safra	180 dias
02	Rendimento Agrícola Médio	75 toneladas de cana de açúcar/ hectares
03	Rendimento Industrial Médio	100L/tonelada de cana de açúcar
04	Área de Renovação	20% da área total de corte

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Partindo do objetivo de 45L de produção de cachaça diária, para a produção anual tem-se:

$$V = \frac{45 L}{dia} \times 180 dias = 8.100 litros \quad (5)$$

Dessa forma, com o valor obtido para a produção anual, é possível encontrar o total de toneladas de cana de açúcar serão necessários no período de 1 ano, bem como calcular quantas hectares serão necessários para realizar o devido plantio, como mostrados nos cálculos a seguir.

$$\text{Cana de Açúcar} = \frac{8100 L \times 1T}{100 L} \quad (6)$$

$$\text{Cana de Açúcar} = 81 \text{ Toneladas} \quad (7)$$

Logo, o tamanho do terreno necessário para o plantio e colheita da matéria prima será:

$$\text{Terreno} = \frac{81 T \times 1 ha}{75 ha} \quad (8)$$

$$\text{Terreno} = 1,08 ha \quad (9)$$

Além disso, considera-se a área de renovação necessária, sendo ela:

$$\text{Área de renovação} = 20\% \times 1,08 ha = 0,216 ha \quad (10)$$

Assim, o tamanho necessário do terreno, envolvendo plantação e colheita será:

$$\text{Terreno Total} = 1,08 + 0,216 = 1,296 ha \quad (11)$$

Portanto, como o custo associado ao processo de plantio e colheita da cana-de-açúcar é de R\$10.000,00 por hectare, o custo médio de produção por safra é representado pela equação abaixo:

$$\text{Custo Médio} = 10.000,00 \times 1,296 = R\$12.960,00 \quad (12)$$

5.4 Custo Total do Módulo

A partir da Equação (1), o custo total do módulo é dado por:

$$C_{TM} = 1,18 * 116.110 = R\$131.009,8 \quad (13)$$

Observe-se que a consideração é que 18% dos custos de investimentos poderão

ser usados para eventuais contingências e/ou adequações do local onde os equipamentos serão instalados, já que o presente estudo baseia na premissa de que o terreno já tenha sido adquirido e já existe uma construção que receberá os equipamentos. C_{TM} será o custo fixo (FCI) para fins de cálculos de análise de investimento do processo.

5.5 Custo de Mão de Obra

A contagem dos equipamentos se deu levando-se em consideração o tipo de trabalho ou necessidade operacional de cada equipamento já listado neste trabalho. O número de operadores NOL requeridos é dado a partir da aplicação da Equação (14). Um único operador trabalha em média 49 semanas por ano, considerando 3 semanas de férias e licença médica e exerce seu trabalho de 8 horas diárias durante 5 dias da semana, que totaliza uma quantidade de 245 turnos por ano. Dessa forma, o número ideal total de operadores, trabalhando na planta que opera cinco dias por semana e 1 turno diário durante o ano será de 1,5 vezes o NOL . O salário com base no trabalho de operação de máquinas utilizado nos cálculos foi de R\$1980,87. Logo, a Tabela 5 apresenta o valor do custo anual de mão de obra, tomando como base o salário médio considerado e as informações de trabalho mencionadas anteriormente.

$$N_{OL} = (6.29 + 31.7 * 0^2 + 0.23 * (14))^{0.5} = 3,08 \quad (14)$$

Tabela 5 - Custo anual de mão de obra de operadores de máquinas.

Salário Anual (R\$)	Nol	Total ideal de funcionários	Custo Anual de mão de obra (R\$)
23.770,44	3,08	5	118.852,20

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.6 Custo Fixo

Esse custo está atrelado a uma pequena variação, que pode ser considerada, devido estar menos sujeito a alterações com relação ao aumento ou redução de produção, visto que para esse caso, uma produção diária é definida, ou seja, o custo mensal estaria sofrendo baixas variações ou nenhuma. Assim, a Tabela 6 apresenta os despesas anuais referentes aos custos fixos do processo.

Tabela 6 - Custo fixo anual do processo produtivo.

Item	Descrição	Valor Total
01	Energia Elétrica	R\$60.000,00
02	Água	R\$4.800,00
03	Telefone e internet	R\$1.000,00
04	Manutenção	R\$ 2.000,00
05	Salários	R\$118.852,20

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.7 Custo Variável

De modo geral, esses custos estão mais sujeitos a sofrer variações, que para esse caso, pode ocorrer devido a alterações no preço de compra e aquisição dos itens mencionados na Tabela 7.

Tabela 7 - Custo variável anual do processo produtivo.

Item	Descrição	Valor Total
01	Garrafa com tampa (750 ml)	R\$86.000,00
02	Rótulo	R\$7.200,00
03	Combustível	R\$14.400,00
04	Plantio da cana de açúcar	R\$12.960,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.8 Custo de Utilidades

De acordo com as necessidades avaliadas para o processo produtivo da empresa, é considerado um custo com consumo de água e energia, os quais tomaram como base a tarifa intermediária cobrada pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) de R\$190,02 até um gasto de 10m³ mensal, mas no caso de ultrapassar esse consumo mensal, é gerado um valor adicional e da Companhia Elétrica do Estado da Paraíba (ENERGISA) de 0,812 R\$/KWH, respectivamente, onde o custo total de cada utilidade está representado na Tabela 6. Dessa forma, o custo das utilidades é equivalente a:

$$\text{Custo de Utilidades} = 60.000 + 4.800 = \text{R\$64.800,00} \quad (14)$$

5.9 Custo de Produção

Diante dos cálculos realizados anteriormente e resultados obtidos, a partir da Equação 2, a estimativa do custo de produção é dada por:

$$COM = 0.28 * 131.009,80 + 2.73 * 118.852,20 + 1.23(64.800 + 10.000) \quad (15)$$

$$COM = R\$ 453.153,25 \quad (16)$$

5.10 Receita

De acordo com a análise realizada para o processo e com o planejamento de produção. Ao analisar cenários com preços de venda diferentes para a cachaça, onde o custo total por garrafa foi calculado a partir do valor do recipiente e do rótulo e tomando como base o valor de 40% dos imposto considerados no Simples Nacional, observa-se que a receita bruta será dada de acordo com as estimativas de custo de produção e preço de venda, resultando na receita anual, como apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa de Receita.

Custo de Impostos (R\$)	Custo total por garrafa (R\$)	Custo total com impostos (R\$)	Preço de venda R\$ (R\$)	Receita mensal (R\$)	Receita anual (R\$)
R\$2,58	R\$ 6,47	R\$ 9,05	R\$ 35,00	R\$42.000,00	R\$ 504.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.11 Análise de Viabilidade Econômica

A Tabela 9 apresenta o resumo dos cálculos de fluxo de caixa para o processo produtivo, em que primeiramente foi considerado o método MACRS para o cálculo do montante a ser depreciado de forma acelerada e que este cálculo é aplicado apenas sob o custo fixo, sem levar em consideração o custo com o terreno. Além disso, foram determinados o custo de manufatura e a receita, levando em consideração os custos de mão de obra, os gastos com o plantio e o cultivo da matéria-prima, bem como a receita gerada pela venda do produto. É importante destacar que o valor de salvamento não foi considerado nesses cálculos.

O Fluxo de Caixa Descontado (FCD) nada mais é que o Lucro líquido após

impostos somados os valores depreciados, em que nesse caso indica que há uma recuperação do investimento dentro de 9 anos.

Tabela 9 - Análise de Fluxo de Caixa para o método de depreciação acelerado (MACRS).

ANO	MACRS (R\$)	COM (R\$)	RECEITA (R\$)	FCC (R\$)	FCCD (R\$)
0				-131.009,80	-131.009,8000
1	26.201,96	453.153,25	504.000,00	-176.863,23	-172.694,7364
2	41.923,136	453.153,25	504.000,00	-135.874,4	-138.819,6669
3	25.153,8816	453.153,25	504.000,00	-88.597,09	-103.299,5284
4	15.092,32896	453.153,25	504.000,00	-48.027,49	-755.89,94392
5	15.092,32896	453.153,25	504.000,00	-11.482,51	-52.898,3856
6	7.546,16448	453.153,25	504.000,00	25.062,47	-32.269,69622
7		453.153,25	504.000,00	58.588,99	-15.065,2924
8		453.153,25	504.000,00	89.097,04	-833,0619
9		453.153,25	504.000,00	119.605,09	12.105,3293
10		453.153,25	504.000,00	195.966,57	41.545,9855

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para uma melhor análise do cenário, foi utilizado também o método de depreciação linear para avaliação da rentabilidade e viabilidade econômica do processo. Dessa forma, a Tabela 10 apresenta de maneira análoga ao método anterior, o fluxo de caixa cumulativo, onde a diferença ocorre devido ao processo de depreciação ao longo dos anos, já que para o método linear, considerado o mais simples, parte do princípio de que um ativo perde uma quantidade sempre igual de valor em cada ano da sua vida útil estimada. Assim, para esse caso, observa-se também uma recuperação do investimento dentro de 9 anos.

Tabela 10 - Análise de Fluxo de Caixa para o método de depreciação linear

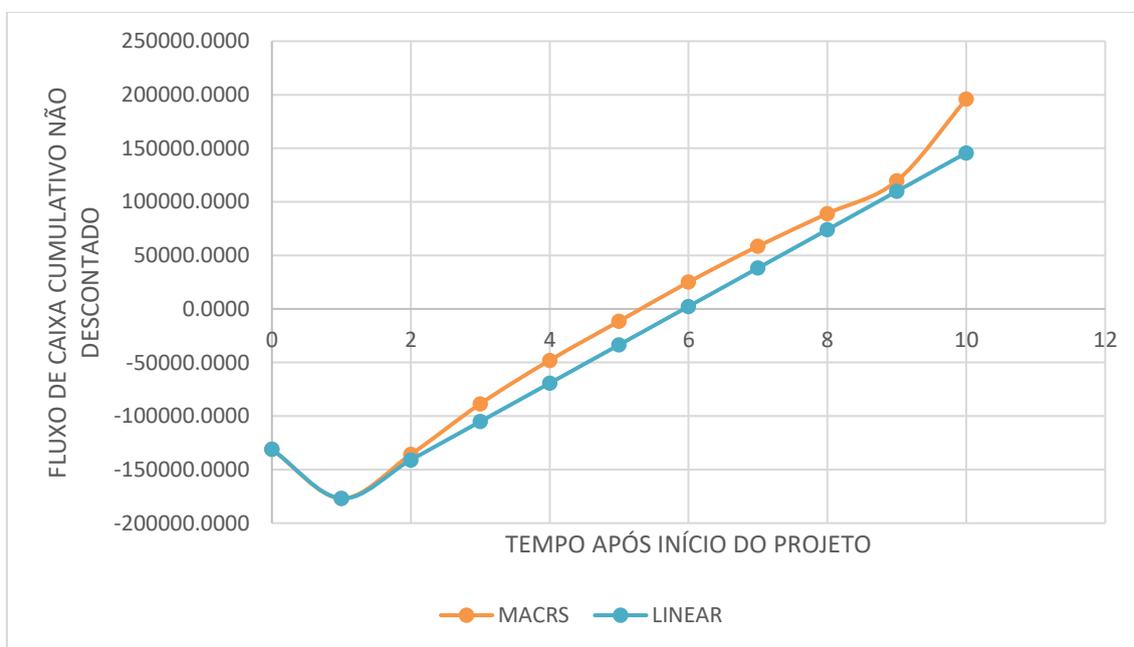
ANO	LINEAR (R\$)	COM (R\$)	RECEITA (R\$)	FCC (R\$)	FCCD (R\$)
0				-131.009,80	-R\$131.009,80
1	13.100,98	453.153,25	504.000,00	-176.863,23	-R\$172.694,74

ANO	LINEAR (R\$)	COM (R\$)	RECEITA (R\$)	FCC (R\$)	FCCD (R\$)
2	13.100,98	453.153,25	504.000,00	-141.002,84	-143.074,58
3	13.100,98	453.153,25	504.000,00	-R182,45	-116.147,16
4	13.100,98	453.153,25	504.000,00	-69.342,05	-91.667,69
5	13.100,98	453.153,25	504.000,00	-33.501,66	-69.413,627
6	13.100,98	453.153,25	504.000,00	2.238,73	-49.182,66
7	13.100,98	453.153,25	504.000,00	38.179,12	-30.790,87
8	13.100,98	453.153,25	504.000,00	74.019,51	-14.071,065
9	13.100,98	453.153,25	504.000,00	109.859,91	1.128,76
10	13.100,98	453.153,25	504.000,00	145.700,30	14.946,783

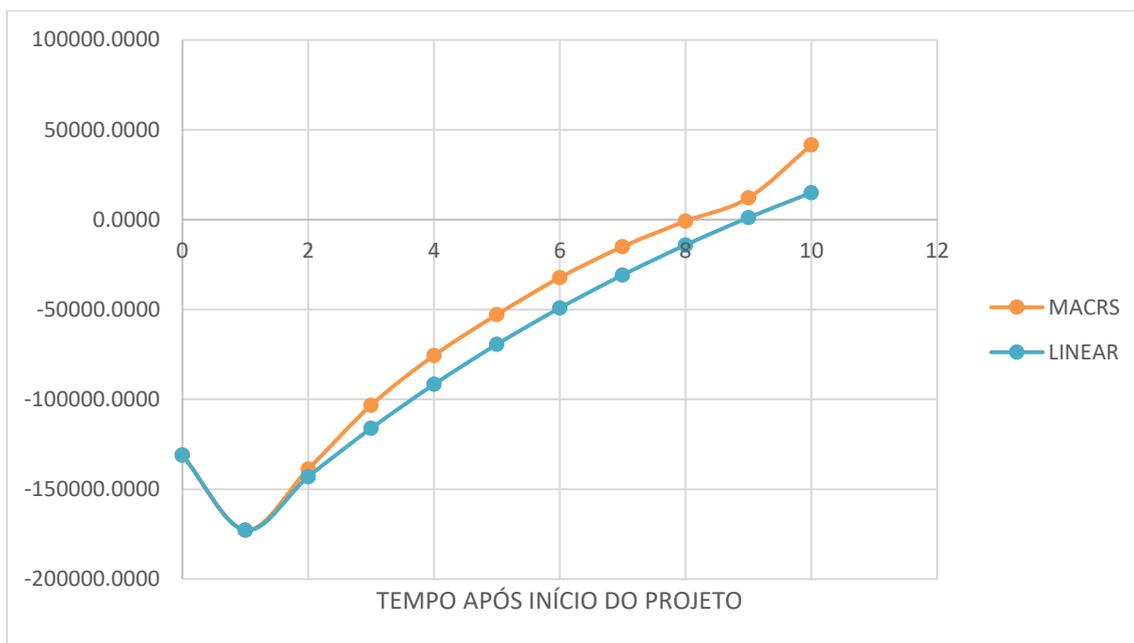
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Dessa forma, a partir dos resultados obtidos, foi possível observar o desempenho do fluxo de caixa cumulativo não descontado e descontado, ao realizar um comparativo entre os dois métodos, como mostrado nas Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Fluxo de Caixa Cumulativo não Descontado.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 12 - Fluxo de Caixa Cumulativo Descontado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

De acordo com o que foi apresentado, observa-se que o desempenho dos fluxos de caixa durante os anos de projeto se deram de maneira semelhante, ao analisar o comportamento dos gráficos. Mesmo assim, é importante avaliar a proposta de cada método e o cenário de produção. Dessa forma, o método linear torna-se mais viável devido ao baixo investimento que foi necessário para dar início ao projeto, bem como uma valor de receita não muito alto e visto que a sua depreciação ocorre de maneira constante durante os anos, isso permitirá que a empresa recupere gradualmente o valor investido no processo, ao invés de tentar utilizar o método de depreciação acelerado, que poderia ser vantagem a depender do caso, mas para esse estudo, poderia resultar em maiores despesas de depreciação nos primeiros anos, gerando uma redução da lucratividade nos primeiros anos.

A Tabela 11 apresenta um resumo dos resultados obtidos para ambos os métodos, a partir da utilização do Excel, para os parâmetros utilizados com o intuito de realizar uma análise de rentabilidade.

Tabela 11 - Indicadores do processo.

	Indicador	MACRS	LINEAR
Fluxo de Caixa não Descontado	CCP	195.966,5700	145.700,2980
	CCR	2,1080	1,8238
	ROROI	0,1496	0,1112
	PBP	3,0595	3,6554
Fluxo de Caixa Descontado	NVP	41.545,9855	149.46,7828
	PVR	1,2349	0,0845
	DCFROR	0,1484	0,1181
	DPBP	3,9693	4,7819

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar os parâmetros, é possível observar que para ambos os métodos utilizados, o processo apresenta viabilidade econômica, já que a Razão do Valor Presente (PVR) é maior do que 1, pode-se considerar que o investimento é favorável. De toda forma, além de avaliar os resultados obtidos, foi necessário ter uma visão econômica para entender qual método seria mais viável durante o tempo de projeto.

6 CONCLUSÃO

Os resultados do projeto de viabilidade para a implantação de um destilaria voltada para a produção de cachaça artesanal se mostraram promissores. Com base no preço de venda médio de acordo com o estabelecido pelo mercado, o projeto demonstrou uma sólida estabilidade financeira. Isso significa que o empreendimento está bem posicionado para estabelecer um preço de venda mínimo que corresponda à quantidade produzida, garantindo a sustentabilidade do negócio.

É crucial destacar a importância da avaliação do cenário e do estudo de caso, uma vez que, para esta situação em particular, o método de depreciação linear se mostrou mais favorável. Ainda mais, é fundamental compreender que essa avaliação pode variar com base em fatores como investimento e despesas. Portanto, a realização de uma comparação torna-se uma abordagem valiosa, pois as diferenças entre os métodos podem ter um impacto significativo no fluxo de caixa da empresa. Em resumo, a escolha do método de depreciação deve ser cuidadosamente ponderada e alinhada com as necessidades e especificidades do empreendimento que se pretende iniciar.

Além disso, é evidente que diversos são os elementos que exercem influência e afetam o desempenho da produtividade e rentabilidade. Inicialmente, dependendo da localização da planta do projeto, os impostos e a carga tributária podem variar, assim como os custos dos insumos necessários para a produção e a etapa final do processo podem apresentar variações regionais. Portanto, a análise desses aspectos se torna altamente pertinente e pode representar uma vantagem significativa para maximizar a rentabilidade.

A consideração do ponto de vista do consumidor assume uma importância fundamental, bem como a qualidade que o empreendedor pode oferecer, buscando atender às expectativas de um amplo grupo de consumidores com base em pesquisas de mercado, é essencial. Além disso, as estratégias de marketing desempenham um papel crucial no que diz respeito à atratividade e ao engajamento do público e dos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F. A. **Intensificação do processo de purificação do caldo da cana-de-açúcar por decantação química e adsorção**. 2017. 233 p. Tese (Pós Graduação em Engenharia Química). Universidade Federal de Pernambuco.

ALCARDE, R. A. **Cachaça: Ciência, Tecnologia e Arte**. 2. ed. Brasil: Editora Blucher, 2017. 96p.

BARBOZA, R. A. B., MENEGHIN, M. C., SANTOS, V. R. D., FONSECA, S. A., & FARIA, J. B. Efeito do envelhecimento na qualidade da cachaça produzida por pequenos produtores. **Revista ciência em extensão**, v.6, n.2, p. 46-56, 2010.

BARROS, F. F.; MILAN, M. Qualidade operacional do plantio de cana-de-açúcar. **Bragantia**, v. 69, p. 221-229, 2010.

BRASIL. Lei nº 8.918, de 14 de Julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersetorial de Bebidas e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8918.htm. Acesso em: 14 de out. 2023.

Cachaça de Sabor. Descubra porque o Carvalho Americano é recomendado para o envelhecimento da cachaça. Disponível em: <https://cachacadesabor.com.br/carvalho-americano/>. Acesso em 06 de nov.2023.

Cachaça Gestor. **Cachaça Industrial x Cachaça Artesanal**. Disponível em: <https://cachacagestor.com.br/blog/cachaca-de-alambique-x-cachaca-industrial/>. Acesso em: 04 de out. 2023.

Cachaça Wiba. **Cachaça Brasileira: entenda por que ela é nosso patrimônio cultural**. Disponível em: <https://cachacawiba.com.br/wiba/noticias/cachaca-brasileira-entenda-por-que-ela-e-nosso-patrimonio-cultural/>. Acesso em: 06 de out. 2023.

CATAPAN, A.; CATAPAN, E. A.; CATAPAN, D. Cálculo do custo de capital: uma abordagem teórica. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 6, n. 4, 2010.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Custo de Produção. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/800-cana-de-acucar>. Acesso em: 10 de out 2023.

DE LIMA, J. S.; DA SILVA, F. B.; DA SILVA, S. K. **Análise de viabilidade para investimento em uma planta de aproveitamento do soro do leite Feasibility analysis for investment for whey production plant**. CEP, v. 75460, p. 000.

Difford's Guide. Destilação: Diferença entre alambique e por coluna. Disponível em: <https://www.diffordsguide.com/pt-br/encyclopedia/209/bws/distillation-pot-v-column-distillation> . Acesso em: 08 de out. 2023.

Fábrica de Alambiques Santa Efigênia. Disponível em: <https://alambiquessantaefigenia.com.br/>. Acesso em: 08 de out. 2023.

GUIDUCCI, R. C.; ALVES, E. R.; FILHO, J. R., Mota, M. M. (2012). **Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção.**

Instituto Braisleiro da Cachaça (IBRAC). **História da cachaça.** Disponível em: <https://ibrac.net/cachaca/1/historia-da-cachaca>. Acesso em: 19 de set. 2023.

Mapa da Cachaça. Disponível em: <https://mapadacachaca.com.br/categoria/artigos/>. Acesso em: 23 de set. 2023.

OLIVEIRA, F. R. **Arranjo produtivo de cachaça da região Salinas-MG: aprendizagem, tecnologia e viabilidade econômica.** 2017. 32 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia). Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo.

Portal EMBRAPA. Cana. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pos-producao/cachaca>. Acesso em: 07 de out. 2023.

R. Turton, R.C. Bailie, W.B. Whiting and J.A. Schaeiwitz. Analysis, synthesis and design of chemical processes, Prentice Hall, NJ (2009).

RAÍZEN. **Cana-de-açúcar: tudo sobre sua importância e versatilidade.**

Disponível em: <https://www.raizen.com.br/blog/cana-de-acucar#:~:text=Al%C3%A9m%20do%20a%C3%A7%C3%BAcar%2C%20cana,partir%20do%20baga%C3%A7o%20da%20cana>. Acesso em: 04 de out. 2023.

RÊGO, R. B.; PAULO, G. P.; SPRITZER, I. M.; ZOTES, L. P.; **Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos.** 4. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

STECH, W. R.; PANDOLFI, M. A.; Estudo de Viabilidade Econômica na Produção de Cachaça Artesanal. **Revista Interface Tecnológica**, v.16, n.1, p. 360-369, 2019.

VILELA, A. F. **Estudo da adequação de critérios de boas práticas de fabricação na avaliação de fábricas de cachaça de alambique.** 2005. 96 p. Dissertação (Pós Graduação em Ciência de Alimentos). Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais.

ANEXO 1

Tabela detalhada com descrição dos equipamentos envolvidos no processo produtivo da cachaça artesanal.

Item	Quantidade	Descrição	Valor Unitário	Valor Total
01	01	Alambique em cobre, para produção de cachaça de qualidade, modelo vapor (caldeira) de 300 litros úteis, chapa 16 e 18, martelado, polido e envernizado, blindado em solda de cobre e solda neutra para evitar contaminação do produto final, com serpentina de aquecimento em aço inox AISI 304, esgotamento total do vinhoto coluna modelo deflegmador com prato borbulhador para rendimento e qualidade, tamanho proporcional, sistema de esgotamento, termômetros, sistema antivácuo automático, flanges, tampa fechada de 20cm porcas borboletas em bronze e registros.		R\$22.950,00
02	01	Caixa de resfriamento em aço inox AISI 304 1,2 e 1,0mm escovado, com serpentina em aço inox, com conector de entrada e saída de água, esgotamento para limpeza, com bordas em acabamento tubular e proveta para alcoômetro.		R\$4.660,00
03	01	Caixa para recepção da cachaça em aço inox AISI 304 1,0mm escovado, visor de nível milimetrado repartições com separação de coração e cabeça/calda, tampa inteira removível, tampa de inspeção e funil receptor com separação interna.		R\$1.800,00
04	01	Decantador em aço inox 304 1,0 mm escovado de 150 litros, com 4 repartições, pranchetas removíveis para limpeza, sistema de drenagem e sistema de escoamento para limpeza.		R\$2.600,00

Item	Quantidade	Descrição	Valor Unitário	Valor Total
05	02	Dorna diluidora para padronização de Brix de 400 litros, em aço inox AISI 304 1,0 mm escovado, saída no centro para limpeza de 1 1/4", saída excêntrica para transferência do caldo de 1 1/4", borda arredondada com acabamento tubular e 3 pés. Dentro das normas do MAPA.	R\$2.550,00	R\$5.100,00
06	03	Dorna de fermentação de 480 litros, em aço inox 304 1,0 mm escovado, fundo cônico, saída no centro para limpeza de 1 1/4", saída do vinho lateral de 1 1/4", altura correta para pé de cuba, bordas arredondadas com acabamento tubular e 3 pés. Dentro das normas do MAPA.	R\$2.550,00	R\$7.650,00
07	01	Dorna volante para limpeza do vinho de 400 litros, em aço inox AISI 304 1,0 mm escovado, saída no centro para limpeza de 1 1/4", saída excêntrica para transferência do caldo de 1 1/4", borda arredondada com acabamento tubular e 3 pés. Dentro das normas do MAPA.		R\$2.550,00
08	01	Engenho Benatti 06x08 completo com motor de 7,5 HP. Capacidade moagem: 600 a 700 kg/h. Extração: 350 a 450 litros/h. Peso aproximado: 900 kg.		R\$63.500,00
TOTAL				R\$110.810,00