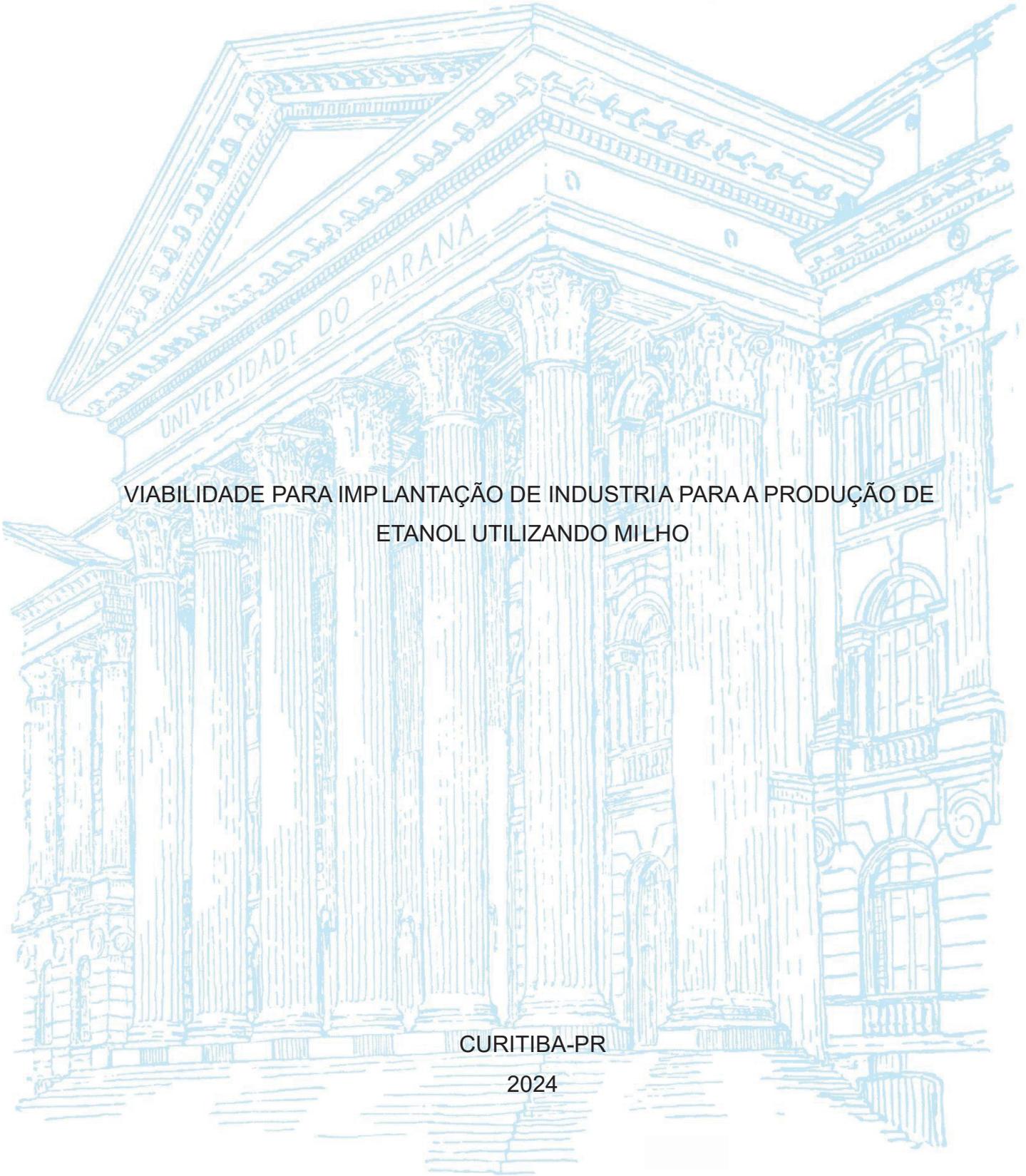


GUSTAVO ALMEIDA BERTUSSE

VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE INDÚSTRIA PARA A PRODUÇÃO DE
ETANOL UTILIZANDO MILHO

CURITIBA-PR

2024



GUSTAVO ALMEIDA BERTUSSE

VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE INDÚSTRIA PARA A PRODUÇÃO DE
ETANOL UTILIZANDO MILHO

Artigo apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista, Curso de MBA em Gestão Estratégica do Agronegócio Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. **Marcos Wagner da
Fonseca**

CURITIBA-PR

2024

RESUMO

Com o grande crescimento de veículos em circulação na última década, houve a necessidade de aumentar a produção de combustível para atender a demanda. Nesse sentido o Etanol derivado de milho vem ganhando muito espaço no mercado, atualmente o Brasil é o maior exportador de Milho do mundo. Para manter uma produção elevada e a qualidade do produto final só é possível através de um trabalho em conjunto Cooperativa, cooperados, inovação, equilíbrio entre os setores econômicos e socioambientais e a tecnologia no campo. Dessa forma este projeto propõe demonstrar como seria viável a implantação de uma indústria para produção de Etanol (Álcool) utilizando como matéria-prima o Milho, visto que a Cooperativa Integrada já possui três modernas unidades industriais.

Palavras-chave: Agroindústria; Grãos de milho; Usina de Etanol.

ABSTRACT

With the large increase in vehicles in circulation in the last decade, there was a need to increase fuel production to meet demand. In this sense, Ethanol derived from corn has been gaining a lot of space in the market, currently Brazil is the largest corn exporter in the world. Maintaining high production and the quality of the final product is only possible through cooperative work, cooperative members, innovation, balance between the economic and socio-environmental sectors and technology in the field. In this way, this project proposes to demonstrate how viable it would be to implement an industry for the production of Ethanol (Alcohol) using Corn as a raw material, given that the Integrated Cooperative already has three modern industrial units.

Keywords: Agroindustries; Corn grains; Ethanol Plant.

SUMÁRIO	1 INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
1.1	Apresentação/Problemática:	5
1.2	Objetivo Geral do trabalho:	6
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	6
3.	DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	7
3.2	Diagnóstico da situação-problema	8
4.	PROPOSTA TÉCNICA PARA A SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	8
4.1	– Desenvolvimento da proposta:	8
4.1.1	ESTRUTURAÇÃO E INSTALAÇÃO DA USINA ETANOL DE MILHO.....	9
4.2	- Plano de implantação:	9
4.3	- Recursos:	11
4.4	– Viabilidade Econômico-Financeira:	12
4.5	- Resultados esperados:	16
4.6	- Riscos ou problemas esperados e medidas preventivo-corretivas:	17
5.	CONCLUSÃO	18

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação/Problemática:

Nos últimos anos, a busca por fontes de energia renovável tem se tornado uma prioridade global diante dos desafios relacionados às mudanças climáticas e à necessidade de reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Neste contexto, o etanol proveniente de fontes vegetais, como o milho, emerge como uma alternativa promissora e viável para atender às demandas energéticas, ao mesmo tempo em que promove a sustentabilidade ambiental.

Este documento apresenta uma análise detalhada sobre a viabilidade e potencialidades da implantação de uma usina de produção de etanol a partir do milho. A proposta não apenas visa atender às necessidades energéticas, mas também busca explorar oportunidades econômicas e ambientais significativas para a região em que se pretende estabelecer.

Ao longo deste estudo, serão examinados diversos aspectos cruciais, incluindo a disponibilidade e acessibilidade da matéria-prima, análise de mercado, viabilidade econômica, impactos ambientais e sociais, bem como os desafios e oportunidades associados a este empreendimento.

O desenvolvimento dessa indústria não apenas representa um avanço rumo à diversificação da matriz energética, mas também pode impulsionar o crescimento econômico local, a geração de empregos e contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Por meio deste estudo de viabilidade, busca-se oferecer uma visão abrangente e fundamentada para embasar a tomada de decisão quanto à implementação deste empreendimento, destacando seus benefícios, desafios e potenciais contribuições para um futuro energético mais sustentável.

Esta introdução estabelece a importância do projeto, delinea os aspectos a serem explorados e convida à análise aprofundada da viabilidade da indústria de etanol a partir do milho.

1.2 Objetivo Geral do trabalho:

Analisar a viabilidade para a implantação de uma indústria de produção e etanol a partir do Milho como matéria prima.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No mundo e produzido cerca de 40 bilhões de litros de Etanol, 15 bilhões são produzidos pelo Brasil. A matéria prima mais utilizada para a produção é cana-de-açúcar, porém vem crescendo o uso de milho para o mesmo (Time de produção de etanol da Raízen – raizen.com.br).

A estimativa para a produção de milho no Brasil para a safra 23/24 é de aproximadamente 120 milhões de toneladas (De acordo com conab.gov.br). Já no Paraná é esperado para a safra 23/24 uma produção aproximada de 3,1 milhões de toneladas.

A produção de etanol a partir de milho vem para complementar a demanda do Brasil, ao subproduto que é o DDG (sigla em inglês originada para grão de destilaria seco), pode-se dar várias utilidades onde ele tem mercado garantido, agregando valor ao cereal (Silva. Franciele e Nascimento. Carla - ANÁLISE DE VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE ETANOL DERIVADO DO MILHO: UM ESTUDO COMPARATIVO)

Nolasco afirma que desde que o setor começou a se organizar, a ideia era “surfear na onda da economia verde”, sendo um biocombustível que mitiga mais de 70% dos gases do efeito estufa em relação à gasolina.

Segundo ele, a produção brasileira tem um outro diferencial que beneficia o meio ambiente: o fato de o milho usado como matéria-prima ser produzido como segunda safra. “Isso requer menos queima de combustível e tratos culturais, com aproveitamento da primeira cultura. Esse é outro ativo ambiental”, afirma Nolasco.

Outro ponto é que durante a produção do etanol de milho é gerado um subproduto, o DDG. Nolasco diz que a produção desse insumo para a alimentação de animais pode otimizar a engorda de gado em tempo e espaço, o que também faria bem ao meio ambiente, liberando áreas de pasto para lavouras ou florestas. “Isso inibe o avanço da agricultura em novas áreas”, explica (Etanol de milho: setor quer crescer 200% até 2028 e 'surfear a onda da economia verde' – canalrural.com.br).

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2014), haverá um crescimento de 150% na demanda do etanol, e esse cenário tende a melhorar com tecnologias que são capazes de alavancar a produção e atingir essa necessidade.

Do milho se origina o etanol e outros produtos, na moagem a seco, geram-se cereais Matinais, farinha de milho, fubá, farelos e óleo refinado, já na moagem úmida, obtém-se Amido modificado, dextrinas, xarope de glucose, óleo refinado, fibra e glúten. Portanto, o Carburante feito a partir do milho agregaria valor ao cereal, favorecendo também outras Cadeias alimentares (CASTELLUCCI et al., 2015).

No mercado atual, o Brasil detém uma frota automotiva de aproximadamente 34,3 milhões de veículos e parte desses automóveis que soma 28% é com tanque flex. Estima-se um crescimento de 44,6 milhões para o ano de 2026, isso é um fator que determina o aumento na demanda o uso de etanol, que incentiva agregar o milho como matéria-prima para o alcance do que o mercado vai exigir (MARINHO, 2016).

3. DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

3.1 Descrição geral da cooperativa

A Integrada Cooperativa Agroindustrial foi fundada em Londrina (PR), no dia 6 de dezembro de 1995, por um grupo de agricultores confiantes no sistema cooperativista.

Com mais de duas décadas de existência, 15 regionais e 65 unidades de recebimento, distribuídas em notórias áreas produtoras dos estados do Paraná e São Paulo, a Integrada se tornou uma das principais cooperativas do Brasil.

Presente em 51 municípios, a Integrada conta com mais de 12 mil cooperados e mais de 2.000 colaboradores, dedicados a impulsionar a força do agronegócio no país, com um faturamento de 8,2 bilhões de reais, em 2022.

Atuante na venda de insumos, assistência técnica e recebimento da produção agrícola, a Integrada atua nos mercados de soja, milho, trigo, café, laranja, entre outras culturas. A maior parte de seu faturamento vem da comercialização de grãos.

Com foco em criar valor para seus cooperados, a Integrada também tem crescido no segmento da agroindustrialização. A cooperativa possui três modernas unidades industriais, localizadas nas cidades de Andirá (PR), Londrina (PR) e Uraí (PR), dedicadas respectivamente à fabricação de derivados de milho, rações para diversos animais e alimentos pet, além de óleos essenciais e suco concentrado de laranja. Com a verticalização da cadeia produtiva, parte da produção dos cooperados da Integrada é utilizada em suas indústrias, garantindo aos clientes a qualidade presente no campo.

Em sua estrutura, a cooperativa também conta com uma unidade de difusão tecnológica, três unidades de beneficiamento de sementes e cinco lojas de máquinas e equipamentos.

3.2 Diagnóstico da situação-problema

Construir uma indústria de etanol de milho para uma agroindústria é uma decisão estratégica complexa que envolve diversos aspectos. O diagnóstico da viabilidade desse empreendimento requer uma análise abrangente, considerando fatores econômicos, ambientais e sociais.

A agroindústria enfrenta desafios relacionados à busca por fontes renováveis de energia. A construção de uma indústria de etanol de milho surge como uma alternativa promissora, alinhada às demandas por sustentáveis.

4. PROPOSTA TÉCNICA PARA A SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

4.1 – Desenvolvimento da proposta:

A Integrada Cooperativa Agroindustrial trabalha de forma econômica socioambiental e fortemente o Cooperativismo, para a operacionalização desse projeto deverá passar por várias etapas até sua aprovação, desta forma qualquer decisão que afeta o futuro da Cooperativa deverá ser aprovada pelo Conselho Administrativo, acompanhado da Superintendência e Presidência.

Um projeto dessa grandeza poderá atingir cerca de 250 milhões de reais, nesse caso seria interessante a cooperativa buscar parcerias para execução, como

financiamentos através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Brasil, outras instituições financeiras.

4.1.1 ESTRUTURAÇÃO E INSTALAÇÃO DA USINA ETANOL DE MILHO

Será necessária uma área de cerca de 30 hectares para construção, analisar o solo, inclinação da área, georreferenciamento, disponibilidade de água x distância x custos, formação geológica, logística de acesso para transporte de matéria-prima e produtos acabados.

Uma unidade Industrial chega a utilizar cerca de 30 profissionais em diversas áreas como, projetista, técnicos segurança, engenheiros, pedreiros, eletricitas, mecânicos, gerenciamento de segurança, saúde e meio ambiente. Podendo chegar cerca de 300 profissionais trabalhando direta e indiretamente no canteiro da obra.

Instalação de água, energia elétrica, restaurantes, segurança, almoxarifados, ambulatório, compra de serviços e equipamentos, destinação de resíduos e Saúde, Segurança e Meio ambiente (SSMA).

A Tecnologia e os softwares aplicados no processo de instalação da usina de Etanol de milho contribuem para redução de tempos e custos para obra

4.2 - Plano de implantação:

Planejamento Detalhado: Realize um planejamento detalhado que inclua análises de mercado, estudos de viabilidade, planos de engenharia e estratégias de financiamento.

Parcerias Estratégicas: Estabeleça parcerias com produtores de milho (Cooperados), empresas de logística, distribuidores de etanol e outros parceiros para garantir uma cadeia de suprimentos eficiente e acesso aos mercados.

Tecnologia e Inovação: Adote tecnologias avançadas para maximizar a eficiência na produção de etanol e reduzir o impacto ambiental.

Sustentabilidade: Integre práticas sustentáveis em todas as fases da implantação e operação da usina para minimizar os impactos ambientais e sociais.

Etapas de Implantação:

- Planejamento e Estudo de Viabilidade

- Licenciamento e Regularização
- Projeto e Engenharia
- Aquisição de Terreno e Construção
- Aquisição de Equipamentos e Tecnologia
- Recursos Humanos e Treinamento
- Testes e Comissionamento
- Produção em Escala Comercial
- Marketing e Vendas
- Monitoramento e Manutenção
- Avaliação e Melhoria Contínua

Atribuições de Responsabilidades:

Direção Executiva: Responsável pela supervisão geral do projeto, tomada de decisões estratégicas e garantia do cumprimento dos objetivos do negócio.

Gerente de Projeto: Responsável pelo gerenciamento diário do projeto, coordenação das equipes envolvidas e garantia do cumprimento dos prazos e orçamentos.

Equipe de Engenharia: Responsável pelo projeto detalhado da usina, incluindo processos de produção, infraestrutura e sistemas de tratamento.

Equipe de Construção: Responsável pela construção física da usina, seguindo as especificações do projeto e garantindo a conformidade com os regulamentos.

Equipe de Aquisição: Responsável pela aquisição de terrenos, equipamentos, tecnologia e materiais necessários para a implantação da usina.

Equipe de Recursos Humanos: Responsável pelo recrutamento, seleção e treinamento dos funcionários da usina, bem como pela gestão de questões trabalhistas e de segurança.

Equipe de Marketing e Vendas: Responsável pela promoção do etanol produzido pela usina, identificação de oportunidades de mercado e estabelecimento de parcerias comerciais.

Equipe de Monitoramento e Manutenção: Responsável pelo monitoramento contínuo da produção, manutenção dos equipamentos e instalações, e conformidade com regulamentos ambientais.

Formas de Monitoramento:

Indicadores de Desempenho: Estabeleça indicadores-chave de desempenho (KPIs) para acompanhar o progresso em áreas como produção, qualidade, segurança e sustentabilidade.

Relatórios Regulares: Realize relatórios periódicos para documentar o progresso do projeto, identificar desafios e tomar medidas corretivas, conforme necessário.

Auditorias Internas e Externas: Realize auditorias internas e externas para avaliar a conformidade com regulamentos, padrões de qualidade e práticas operacionais.

Feedback dos Stakeholders: Solicite feedback dos stakeholders, incluindo funcionários, comunidades locais, clientes e parceiros, para identificar áreas de melhoria e oportunidades de inovação.

Tecnologia de Monitoramento: Utilize sistemas de monitoramento remoto e tecnologias de IoT (Internet das Coisas) para monitorar em tempo real o desempenho dos equipamentos e processos.

Avaliações de Sustentabilidade: Realize avaliações regulares do desempenho ambiental e social da usina para garantir o cumprimento de metas de sustentabilidade e responsabilidade corporativa.

4.3 - Recursos:

Uma usina de álcool de milho requer diversos recursos para operar de forma eficiente. Aqui está uma lista geral de recursos necessários:

1. **Matéria-prima:** Milho é o principal insumo para a produção de álcool de milho. Uma usina precisará de um suprimento regular e abundante de milho para processamento.
2. **Água:** É essencial para várias etapas do processo de produção, como hidrólise e fermentação.
3. **Energia:** As usinas de álcool de milho geralmente requerem uma fonte de energia para alimentar suas operações. Isso pode incluir eletricidade para acionar máquinas e equipamentos, bem como calor para processos de

destilação e evaporação. Algumas usinas produzem sua própria energia a partir de resíduos do processo de produção.

4. **Equipamentos e maquinário:** Isso inclui trituradores de milho, fermentadores, destiladores, evaporadores, tanques de armazenamento, entre outros equipamentos especializados necessários para as várias etapas do processo de produção.
5. **Mão de obra qualificada:** Engenheiros químicos, técnicos de laboratório, operadores de máquinas, pessoal de manutenção e outros profissionais são necessários para operar e manter a usina.
6. **Instalações:** Uma infraestrutura adequada, incluindo edifícios para processamento, áreas de armazenamento para matéria-prima e produto acabado, instalações para tratamento de água e efluentes, entre outros.
7. **Tecnologia e automação:** Sistemas de controle de processo e automação são importantes para monitorar e otimizar as operações da usina.
8. **Licenciamento e conformidade regulatória:** As usinas de álcool de milho precisam cumprir uma série de regulamentações ambientais, de saúde e de segurança, além de obter licenças e autorizações governamentais para operar legalmente.
9. **Capital financeiro:** Investimento inicial significativo é necessário para construir e equipar a usina, além de capital de giro para cobrir custos operacionais até que a usina comece a gerar receita.

Esses são alguns dos recursos essenciais necessários para uma usina de álcool de milho. A disponibilidade e a eficiência no uso desses recursos desempenham um papel crucial no sucesso operacional da usina.

4.4 – Viabilidade Econômico-Financeira:

O custo de implantação de uma usina de etanol de milho pode variar significativamente dependendo de vários fatores, incluindo o tamanho da usina, a tecnologia utilizada, a localização, as condições do mercado e os requisitos regulatórios.

O custo do terreno pode variar amplamente dependendo da localização e do tamanho necessário para a usina. Isso inclui custos de compra, preparação do terreno,

infraestrutura básica (água, eletricidade, esgoto) e construção de edifícios e instalações.

Os equipamentos necessários para uma usina de etanol de milho incluem moinhos de milho, fermentadores, destiladores, evaporadores, unidades de tratamento de efluentes, tanques de armazenamento, entre outros. O custo dos equipamentos pode variar de acordo com a capacidade de produção da usina e a tecnologia escolhida.

Os custos de engenharia e construção podem incluir honorários de consultoria, projetos de engenharia, mão de obra de construção, materiais de construção, licenciamento e regularização. Isso pode representar uma parte significativa do investimento total, especialmente para projetos mais complexos ou em áreas com regulamentação rigorosa.

Os custos associados à obtenção de licenças ambientais, autorizações governamentais e conformidade com regulamentações podem variar dependendo da região e das exigências específicas do projeto. Isso pode incluir taxas de licenciamento, estudos ambientais, consultoria jurídica e outros custos administrativos.

O custo da mão de obra inclui salários, benefícios e treinamento para os funcionários da usina, incluindo operadores de equipamentos, técnicos, engenheiros, pessoal administrativo e equipes de manutenção.

É necessário considerar o custo inicial da matéria-prima (milho) e estoques de produtos químicos e outros insumos necessários para iniciar a produção.

Considerando todos esses fatores, o custo de implantação de uma usina de etanol de milho pode variar de alguns milhões a dezenas de milhões de reais, dependendo do escopo e das especificidades do projeto. Segundo Jorge dos Santos, diretor-executivo da Sindalcool-MT, o investimento depende do que a unidade vai produzir. “Se for fazer só DDG e etanol, R\$ 50 milhões bastam. Mas para uma usina de etanol de milho, bem constituída, R\$ 250 milhões é o número base. Nesse caso, a produtividade será maior, haverá aproveitamento do óleo, do qual 7% é óleo comestível, terá a energia para tocar a fábrica e ainda comercializar o excedente. Mas

pode avançar ainda mais, chegar aos R\$ 500 milhões e produzir mel do milho, etanol para a indústria farmacêutica.

Estimativa de investimentos

Descrição do Item		Custo (milhões)
Construção da Usina	Aquisição Terreno	39,5
	Contratação de Empreiteira para a Construção	26,7
Equipamentos para realização dos Processos de Desenvolvimento do Etanol	Descarregamento, Limpeza, Preparo e Extração	17,4
	Tratamento do Caldo e Preparo do mosto	9,3
	Fermentação Alcoólica	25,4
	Destilação retificação desidratação	15,4
	Geração de Vapor e energia elétrica	33,7
Outros Custos	Custos Associados (licença ambiental, autorização governamental, documentação da empresa, legalização para funcionamento)	78,1
	Capital de Trabalho (Salários, benefícios, treinamentos)	26,7
Custo Inicial	Estoque de Matéria-prima	1,8
Valor total de investimento inicial		274

Levando em consideração que o presente artigo traz uma ideia de investimento e não trabalha ainda com um projeto pronto e idealizado, é difícil trazer números precisos relacionados aos custos, investimentos e receitas geradas, pois esses fatores e todos os tópicos incluídos nos mesmos possuem grandes variáveis que dependem

do projeto escolhido pela empresa. Ainda assim, para contribuir com o estudo, foram apurados alguns dados referentes ao custo de produção do etanol hidratado (R\$/m³) do milho em usinas flex integradas-dedicadas na safra 2018/2019.

Veja o quadro abaixo:

Item	Custo (R\$/m³)
Matéria-prima	1.243,51
Operação de processamento industrial	383,60
Mão de obra	19,74
Insumos industriais	208,15
<i>Enzimas</i>	31,21
<i>Químicos</i>	69,33
<i>Combustíveis e lubrificantes</i>	27,05
<i>Vapor e energia elétrica</i>	80,57
Manutenção industrial	38,87
<i>Materiais</i>	19,34
<i>Serviços de terceiros</i>	19,54
Despesas industriais	13,15
<i>Serviços e terceirizados</i>	10,69
<i>Administração industrial</i>	2,45
Depreciação industrial e remuneração do capital fixo	103,69
Despesas gerais, administrativas e com vendas	81,90
Mão de obra	28,20
Serviços administrativos prestados por terceiros	14,88
Outros ⁽¹⁾	38,82
Custo total	1.709,01

⁽¹⁾ Compreende fretes, embarques, comissões e outras despesas não recorrentes.

Fonte: pdf (embrapa.br)

No quadro a seguir, estão apresentados os principais indicadores considerados no estudo econômico para viabilidade de investimentos em uma usina de etanol de milho do modelo full:

INDICADORES	VALOR	UNIDADE
Rendimento Industrial (para cada tonelada de milho processado)		
Etanol	425	litros / ton de milho
DDGS	243	kg / ton de milho
WDG	69	kg / ton de milho
Óleo	12,5	kg / ton de milho
Eletricidade	156,8 (sendo 60,3 exportado para o grid e 96,9 consumido na unidade)	kWh / ton de milho
Necessidade de inputs (para cada litro de etanol produzido)		
Enzimas	1,53	g / litro de etanol
Químicos	15,06	g / litro de etanol
Biomassa para energia (cavaco de eucalipto)	0,8	kg / litro de etanol
Break Even Point (para preço de venda do etanol na usina a R\$ 2,00 o litro)		
Estimativa de Preço de Equilíbrio do Milho	~39,00	R\$ / saca de milho
Sustentabilidade (% de emissão de carbono evitada em relação à produção da gasolina)		
Etanol de Milho na Usina Full	~80% ⁴	% a menos de carbono
Etanol de Cana	~53%	% a menos de carbono

Fonte: Etanol-de-Milho-no-Brasil-Fava-Neves-et-al-2021_compressed.pdf(sna.agr.br)

É essencial realizar uma análise detalhada dos custos e receitas esperados para determinar a viabilidade financeira do investimento. Consultar especialistas da indústria e utilizar dados de projetos similares também pode ajudar a fornecer estimativas mais precisas. No quadro abaixo, é possível observar a composição média de receitas e custos que essas usinas costumam gerar:

RECEITAS	%	CUSTOS	%
Etanol de Milho	~83%	Milho	~68%
DDGS/WDG	~13%	Biomassa	~10%
Óleo	~2%	Mão de Obra	~4%
Energia	~1%	Enzimas e Ácidos	~6%
Outros	~1%	Outros	~1%

Fonte: Etanol-de-Milho-no-Brasil-Fava-Neves-et-al-2021_compressed.pdf(sna.agr.br)

4.5 - Resultados esperados:

Com a implantação desta nova indústria é esperado uma alta da quantidade de cooperados, mostrando que temos diferenças de alta rentabilidade para eles. Além

de trazer benéficos a comunidade como oportunidades de emprego, desenvolvimento do comércio local.

Nesta visão de mercado é agregado valor ao produto primário, no caso milho. Onde é possível ter rentabilidade extra no comércio de etanol produzido além de seus derivados que podem ser comercializados para outros fins.

4.6 - Riscos ou problemas esperados e medidas preventivo-corretivas:

Uma usina de álcool de milho enfrenta uma série de riscos que podem afetar suas operações e sua viabilidade financeira.

Variações nos preços do milho podem afetar significativamente os custos de produção da usina. Aumentos nos preços do milho podem reduzir as margens de lucro da usina, enquanto quedas nos preços podem tornar a produção menos rentável.

Flutuações nos preços do etanol no mercado podem impactar diretamente a receita da usina. Uma queda nos preços do etanol pode reduzir a rentabilidade da usina, enquanto aumentos nos preços podem aumentar a concorrência e reduzir as margens de lucro.

O mercado de etanol pode ser afetado por fatores como mudanças na demanda por biocombustíveis, políticas governamentais, desenvolvimentos tecnológicos e competição de outros combustíveis. Essa volatilidade pode tornar difícil prever a demanda e os preços do etanol, representando um risco para a usina.

A produção de milho está sujeita a riscos climáticos, como secas, inundações, geadas e pragas, que podem afetar a disponibilidade e o preço da matéria-prima. Uma quebra na safra de milho pode aumentar os custos de produção ou até mesmo interromper as operações da usina.

Mudanças nas regulamentações ambientais, de saúde e de segurança podem impactar as operações da usina e os custos de conformidade. Alterações nas políticas governamentais relacionadas aos biocombustíveis, subsídios ou tarifas de importação/exportação também podem afetar a competitividade da usina.

Dependendo da estrutura de financiamento da usina, há um risco associado à capacidade de pagar empréstimos, juros e outras obrigações financeiras. Mudanças nas condições do mercado financeiro ou na classificação de crédito da usina podem afetar sua capacidade de acessar capital.

Problemas operacionais, como falhas de equipamentos, interrupções no suprimento de energia ou água, acidentes industriais ou erros de processo, podem causar atrasos na produção, danos à reputação e custos adicionais de manutenção e reparo.

Incidentes ambientais, questões de segurança do produto ou controvérsias relacionadas às práticas de negócios da usina podem afetar negativamente sua imagem pública e reputação, resultando em perda de clientes e danos financeiros.

Esses são alguns dos principais riscos esperados de uma usina de álcool de milho. Gerenciar esses riscos de forma eficaz é fundamental para garantir o sucesso e a sustentabilidade do negócio a longo prazo.

5. CONCLUSÃO

Diante do assunto exposto pode-se dizer que a implantação de uma usina de etanol de milho parece ser uma opção viável em determinadas circunstâncias. A disponibilidade sustentável de matéria-prima, juntamente com uma infraestrutura adequada e incentivos governamentais, pode favorecer a viabilidade econômica do empreendimento. No entanto, é crucial realizar estudos detalhados de viabilidade financeira e ambiental, considerando o contexto específico da região em que a usina será instalada. Além disso, é importante garantir o cumprimento de todas as regulamentações aplicáveis e mitigar quaisquer impactos ambientais negativos associados à produção de etanol de milho. Com uma abordagem cuidadosa e uma análise completa, a implantação de uma usina de etanol de milho pode representar uma oportunidade promissora tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOOMBERGLINEA. Etanol de milho cresce no Brasil e alivia escassez global de açúcar. 2023. Disponível em: <<https://www.bloomberglinea.com.br/agro/etanolde-milho-cresce-no-brasil-e-alivia-escassez-global-de-acucar/>>. Acesso em 30/10/2023.

Portal do Agronegócio. Disponível em:

<<https://www.portaldoagronegocio.com.br/energias-renovaveis/etanol/noticias/o-investimento-para-instalar-uma-planta-de-etanol-de-milho-191933>> Acesso em 18/03/2024.

AGROADVANCE. Etanol de milho no Brasil: 3 razões que impulsionam o crescimento. 2023. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-etanol-demilho-no-brasil-crescimento/>. Acesso em: 30/10/2023.

Time de produção de etanol da Raízen. Disponível em: <raizen.com.br> Acesso em 16/11/2023.

Produção de milho, safra 23/24. Disponível em: < conab.gov.br> Acesso em 16/11/2023.

Etanol de milho: setor quer crescer 200% até 2028 e 'surfear a onda da economia verde'. Disponível em: <canalrural.com.br> Acesso em 16/11/2023.

INTEGRADA.(2023). Catálogo. Disponível em:

<<https://www.integrada.coop.br/industria-milho-catalogo-produtos.xhtml>> Acesso em 16/11/2023.

REVISTARPANNEWS. Etanol de milho avança no Brasil . Disponível em:

<<https://revistarpannews.com.br/etanol-de-milho-avanca-no-brasil/>> Acesso em 19/11/2023.

LICENCIAMENTO; Usinas de Açúcar e Etanol. Disponível em:

<<https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/pdf/Usinas.pdf>> Acesso em 25/02/2024.

CONSTRUÇÃO DE USINA. Disponível em:

<<https://sifaeg.com.br/construcao-de-usinas/>> acesso em 25/02/2024.