

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UM SECADOR DE POLPA CÍTRICA
EM MONTENEGRO-RS

CURITIBA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS ANTÔNIO PEREIRA DA FONSECA MALTEZ

VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UM SECADOR DE POLPA CÍTRICA
EM MONTENEGRO-RS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de MBA em Gestão do Agronegócio da Universidade Federal do Paraná como requisito à obtenção do título do grau de especialista.

Orientador: Prof. Dr Bruno César Gurski

CURITIBA

2021

RESUMO

Atualmente a cadeia de produção citrícola tem como principal produto o suco concentrado que representa a maior parte do faturamento deste setor, entretanto no processamento de cítricos existem diferentes subprodutos que detêm valor de mercado e podem ser explorados pelas indústrias processadoras como a polpa cítrica. Em um cenário de aumento das commodities agrícola (milho, soja e trigo) a polpa cítrica seca atua como importante substituto de insumos energéticos para as dietas de ruminantes, o que garante a venda de grandes volumes e com preços competitivos. Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade técnica e econômica de um secador de polpa cítrica industrial localizado em Montenegro, estado do Rio Grande do Sul. O trabalho se apoiou em revisões bibliográficas, entrevistas semiestruturadas e a realização de estudo de caso. Foram realizadas análises de Payback, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR), as quais indicaram que o investimento em um secador de polpa cítrica na região de Montenegro-RS pode propiciar ótimo retorno de maneira rápida, sendo considerado um projeto de baixo risco e com retorno alto.

Palavras-chave: Processo agroindustrial, polpa cítrica seca, nutrição de ruminantes.

ABSTRACT

In competitive scenarios such as agro-business, the maximization of profit and using all sources of income become fundamental to maintaining profitable businesses. Currently the citrus production chain has as main product the concentrated juice that represents the majority of the revenues of this sector, however in citrus processing there are different by-products that have market value and can be exploited by the processing industries like essential oils and citrus pulp. This technical report aims to discuss technical feasibility and economic drying of citrus pulp and its destination for ruminant nutrition. The work is based on bibliographic reviews, semi-structured interviews and case study. In a scenario of increased agricultural commodities (corn, soybeans and wheat) dry citrus pulp acts as an important substitute energy inputs for ruminant diets, which guarantees the sale of large volumes and with competitive prices.

Key words: Agro-industrial process, dry citrus pulp, ruminant nutrients.

SUMÁRIO

RESUMO.....	2
ABSTRACT	3
1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
3.1 PANORAMA DA CITRICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL	6
3.2 PANORAMA DA BOVINOCULTURA NO BRASIL E RIO GRANDE DO SUL .	8
3.3 SECAGEM DA POLPA CÍTRICA E USO NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES .	9
3.4 INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	12
4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE ESTUDO.....	12
4.2 FONTE E COLETA DOS DADOS	13
4.3 INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Em ambientes altamente competitivos, diversos são os fatores que influenciam o sucesso das organizações, como a capacidade de inovação, diferenciação, qualidade, sustentabilidade etc. A formulação de estratégias competitivas permite que as empresas aproveitem as oportunidades que seu negócio e mercado oferecem, buscando inovações, tecnologias, nichos de mercado, entre outros.

O agronegócio é um setor altamente competitivo, principalmente para os produtores de commodities (suco concentrado, milho, soja, algodão etc), pois a formação do preço de comercialização é influenciada por fatores incontroláveis (bolsa de valores, variação do mercado, etc). Além disso, há pouco poder de negociação, diversas imposições do mercado externo, além da atividade estar sujeita às intempéries climáticas e variações de safra (BACHA, 2000).

Contudo, o agronegócio ainda é um dos principais setores econômicos do Brasil, sendo responsável pela produção de alimentos, energia, produtos têxteis, madeireiros, fibras, entre outros. Segundo dados do CNA (2020), o setor teve sua participação no PIB na casa dos 24,31%, sendo também um dos principais geradores de emprego e renda no país.

A cadeia de produção de citros se destaca no agronegócio brasileiro, sendo responsável pela produção de frutas cítricas para consumo in natura e para processamento. Até 2020, o Brasil contava com uma área plantada de 2,9 milhões de hectares e produção de cerca de 15 milhões de toneladas de frutas (CNA 2020).

O município de Montenegro – RS, localizado na microrregião do Vale do Caí, se destaca na produção de citros, em especial bergamota, laranjas, tangerinas, limões, limas ácidas, entre outras espécies, bem como no processamento dessas frutas, principalmente para a extração de suco concentrado e óleos essenciais.

Na região estão localizadas inúmeras agroindústrias processadoras, que geram volume expressivo de resíduo, denominado comumente de “bagaço”, considerado um passivo ambiental. Como alternativa, a principal destinação deste subproduto é sua secagem e destinação para a nutrição de animais ruminantes, principalmente gados de corte e leite (CAVICHIOLO, 2010).

No entanto, a decisão do investimento em um secador de bagaço de polpa cítrica deve considerar análises de diferentes mercados, avaliação econômica e planos estratégicos futuros de diferentes empresas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade técnica e econômica de um secador de polpa cítrica industrial localizado em Montenegro, estado do Rio Grande do Sul.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Contextualizar as perspectivas do mercado nacional e local de nutrição animal para a polpa cítrica seca, bem como os principais indicadores de viabilidade econômica de um investimento;

Realizar um estudo de caso para avaliar a viabilidade técnica e econômica do investimento em um secador de polpa cítrica úmida em Montenegro-RS.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 PANORAMA DA CITRICULTURA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL

O Brasil, dentro do contexto mundial, é o maior produtor de frutas cítricas, com uma produção que, segundo a FAO (2018), ultrapassa 23 milhões de toneladas. Desse montante, a produção principal é de laranjas, com predominância das cultivares Pêra, Natal e Valência, sendo em menor escala produzidas as laranjas ‘Hamlin’, ‘Lima’ e do tipo umbigo (‘Bahia’, ‘Baianinha’ e ‘Monte Parnaso’). As tangerineiras também ocupam destaque na produção mundial - quarto lugar (FAO, 2018), principalmente as cultivares ‘Ponkan’ e ‘Murcote’.

Pelo seu enorme cultivo em nível mundial, os citros desempenham um papel de acentuada importância socioeconômica. No Brasil, estima-se que são cultivados mais de 2,2 milhões de hectares com cítricos, envolvendo mais de 400 mil empregos diretos, 20 mil citricultores e 17 indústrias de suco. O Brasil ocupa, atualmente, a primeira posição em produção e exportação de suco de laranja concentrado e congelado. O país possui condições edafoclimáticas favoráveis à citricultura, embora a maior produção verificada nos últimos anos tenha sido causada unicamente pelo aumento da área plantada (MORAES et al., 2008).

O Rio Grande do Sul apresenta um grande potencial para produção de citros para o consumo in natura, por apresentar condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do fruto com características físico-químicas adequadas. Em termos econômicos, a produção de frutos para consumo in natura é de grande importância, principalmente na Depressão Central do Estado, onde sua produção está localizada nas margens dos rios Caí e Taquari, cuja região é composta, em grande parte, por pequenas propriedades rurais (WREGE, 2004).

Como apresentado, o negócio da fruticultura tem significativa importância, dada a arraigada cultura mundialmente difundida do consumo de citros e a sua representatividade de produção e movimentação financeira e, também a sua importância na alimentação humana. Em suma, o setor de fruticultura, assim como demais setores alimentícios, depara com a crescente necessidade de desenvolver tecnologias, produtos e processos que satisfaçam o mercado no que se refere à qualidade, a custos competitivos, à redução de perdas e segurança alimentar e do alimento (EFROM; SOUZA, 2018). A segurança do alimento tem sido buscada por meio de ações como rastreabilidade e certificação de produtos, que promovem salvaguardas quanto aos aspectos qualitativos do produto, principalmente fatores fitossanitários.

O Rio Grande do Sul é responsável por 7% da produção de laranjas e 11% de bergamotas no país. A citricultura nesse Estado é caracterizada pela produção de frutas in natura, o que o torna o melhor do Brasil no que se refere às condições climáticas para a produção de cítricos de mesa (EFROM; SOUZA, 2018). O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de bergamotas do país, e o Vale do Caí se destaca em âmbito estadual, contando com cerca de oito mil hectares cultivados. Os principais municípios produtores são, respectivamente, Montenegro, Pareci Novo, Harmonia, São José do Sul e São Sebastião do Caí (EFROM; SOUZA, 2018).

Quanto à produção de laranjas, no país destaca-se a região Sudoeste, principalmente São Paulo. No Rio Grande do Sul, destacam-se as regiões do Vale do Caí e do Alto Uruguai. O Vale do Caí conta com cerca de quatro mil hectares de pomares comerciais, sendo os principais municípios produtores, respectivamente, São Sebastião do Caí, Harmonia, Tupandi, Pareci Novo e Montenegro (EFROM; SOUZA, 2018).

No geral, a citricultura corresponde a 58% da produção agrícola da região do Vale do Caí que também concentra 30% do processamento de carnes de aves e suínas do Estado (EFROM; SOUZA, 2018). A região do Vale do Caí totaliza uma área de 1.854 km² e

contempla os municípios: Alto Feliz, Barão, Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana, Feliz, Harmonia, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, São Vendelino, Tupandi e Vale Real. Como a região do Vale do Caí é principal produtora de bergamotas, optou-se por estudar esse produto nessa região.

3.2 PANORAMA DA BOVINOCULTURA NO BRASIL E RIO GRANDE DO SUL

O Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo segundo dados da EMBRAPA (2021), o rebanho brasileiro possui 217 milhões de cabeças o que representa 14,3% do rebanho mundial. Entre os anos 2000 e 2020 a exportação de carnes brasileira rendeu 265 bilhões de dólares para o país, em 2020 o Brasil o foi o maior exportador de carnes do mundo com 2,2 milhões de toneladas o que representa 14,4% do mercado internacional.

O aumento e consolidação da exploração da bovinocultura no Brasil se dá principalmente pelas características edafoclimáticas e territoriais que viabilizam a criação de bovinos no sistema extensivo a pasto, o que proporciona o desenvolvimento da atividade com menores recursos e investimentos, contudo existem diversos trabalhos que demonstram que 70% das pastagens brasileiras se encontram em algum estado de degradação (DIAS-FILHO, 2014). No entanto esse sistema de criação possui diversos contrapontos como limitações naturais das pastagens, influência do clima, área disponível, questões ambientais entre outras (VILELA; BARCELOS; SOUZA et al, 2001).

Além do sistema extensivo de criação de bovinos coexistem ainda outros dois sistemas de criação os semi-intensivo e intensivo que tem como característica o aumento da produtividade utilizando menor área como os confinamentos e semi-confinamentos. Esses sistemas utilizam maior tecnologia e aceleram o processo de terminação e engorda dos animais ocasionando assim um investimento maior, porém com um retorno mais rápido.

Os principais custos da cadeia de produção de bovinos são referentes a mão de obra, impostos, depreciações e principalmente alimentação do rebanho, este último item representa entre 30 e 50% do custo total de engorda em confinamentos, sendo que os principais alimentos utilizados são: cana, milho, soja, sorgo, silagens, aditivos entre outros produtos. Nos últimos anos o mercado tem experimentado um aumento expressivo

no valor das commodities como o milho e a soja, o que automaticamente representa um aumento no custo de produção dos animais. Uma das saídas dos produtores é a substituição destes por coprodutos que possuem característica semelhantes como: quirela de milho, casca de soja, bagaços de frutas e a polpa cítrica seca (OIAGEN, 2006).

O Brasil tem sua cadeia produtiva de bovinocultura espalhada, mas concentra os maiores rebanhos nos estados de Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. O estado do Rio Grande do Sul é o 7º maior produtor do Brasil com um rebanho de aproximadamente 13.164.945 cabeças o que representa 6,5% da produção nacional de bovinos (IBGE, 2018). Esse rebanho se encontra concentrado no oeste e sul do Estado sendo os principais municípios produtores Santana do Livramento, Alegrete, Dom Pedrito, Rosário do Sul e São Gabriel. Além da produção de carne o estado também é destaque na produção de leite sendo o 3º maior estado produtor do Brasil com uma produção de 4,4 bilhões de litros de leite o que representa 13% do total produzido no país (IBGE, 2018).

A bovinocultura gaúcha apresenta grande importância econômica, histórica e cultural, sendo uma cadeia de produção diversificada onde parte da produção é destinada a agroindústrias para processamento de embutidos, processados etc e outra parte para o consumo in natura, essa atividade tem um papel importante no desenvolvimento do estado (IBGE, 2018).

3.3 SECAGEM DA POLPA CÍTRICA E USO NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES

A indústria de processamento de citrus tem como principal produto o suco concentrado, outros produtos com menor valor também são obtidos do processamento das frutas como o óleo essencial, terpenos etc. De 100% de matéria prima (fruta cítrica) em média 50% se transforma em suco concentrado e 50% são resíduos da produção, o que comumente é chamado de bagaço. Esse resíduo pode ser destinado para indústrias de compostagem ou para alimentação animal úmido ou seco (EFROM; SOUZA, 2018).

No processo de secagem, a polpa cítrica úmida é submetida a um processo de alta tecnologia, sendo exposta a altas temperaturas que realizam a secagem. Esse processo diminui a umidade do bagaço para menos de 10%, eleva seu teor de matéria seca para 90% o que aumenta o seu valor nutricional e a sua vida útil (CHAVIOLO, 2010).

A secagem da polpa cítrica seca permite agregação de valor no resíduo, o

transformando em coproduto, que pode ser definido como:

Os coprodutos são mercadorias secundárias desejáveis que são geradas durante o processo de fabricação e podem ser vendidas ou reutilizadas de forma lucrativa. Também podem ser produtos que são normalmente fabricados junto ou em sequência por causa das semelhanças de produtos ou do processo (HORNGREN et al., 2000, p. 385).

Desta maneira, o processo de secagem permite às indústrias processadoras o aumento de sua receita e melhor aproveitamento da matéria prima. Os processos de secagem são diversos podendo ser por meio de tambores rotativos, esteiras, tuneis etc. O processo de secagem envolve um fornecimento de calor, movimentação do material e do ar quente dentro da máquina. A polpa úmida depois do processo tem de atingir de 8 a 12% de umidade total para então ser comercializada para o trato animal (CAVICHILLO, 2010).

O uso deste produto na alimentação animal se dá principalmente por sua característica energética. A polpa cítrica seca oferece um alimento com elevado teor de carboidratos solúveis, boa aceitabilidade do animal, alta digestibilidade e fermentação acética no rumem do animal. Esse produto entra na dieta em substituição ao milho cabendo ao produto e responsável técnico estimar a quantidade total oferecida ao animal (CAVICHILLO, 2010).

Sendo caracterizado como um alimento energético, a Polpa Cítrica Seca (PCS), compete no mercado de rações com o milho (principal ingrediente energético de dietas de ruminantes). Atualmente esse ingrediente tem seu uso consolidado na nutrição de ruminantes, pois oferece ao animal um alimento com alta concentração energética, alto teor de carboidratos solúveis, ótima palatabilidade e digestibilidade e com baixa fermentação ruminal.

A polpa cítrica é considerada um resíduo resultante do processo de extração de sucos concentrados e óleos essenciais cítricos, sendo a maior parte de toda a matéria prima e também um passivo ambiental para as agroindústrias. Uma alternativa que aumenta a lucratividade dessas agroindústrias é a secagem deste material o transformando em um alimento energético com ótima eficiência para alimentação de rebanhos de corte e leite.

Economicamente, o custo a polpa cítrica seca tem seu valor baseado no preço do milho que é o principal alimento energético utilizado pelos produtores de bovinos. Como o seu valor energético fica entre 70 e 80% do milho, o valor de mercado acompanha essa variação. A polpa cítrica também pode ser utilizada em fábricas de rações e para

complementar dietas com alto nível energético já que oferece ao animal uma digestibilidade não agressiva ao rumem do animal.

A demanda pela secagem do bagaço para a venda pro trato animal é crescente na região do Vale do Caí, já que essa secagem aumenta o valor agregado do produto e otimiza o aproveitamento dos resíduos da indústria.

3.4 INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA

A tomada de decisão é um processo complexo que envolve sempre alguma incerteza, já que na maioria das vezes coexistem várias fontes de entrada e saídas, fatores intangíveis e variações externas e incontrolláveis. Dentro do ambiente de negócios se faz necessário a tomada de decisões baseadas em evidências, principalmente quando a tomada de decisão envolve o aporte de investimentos e retornos financeiros.

Dentro da matemática financeira existem diversas técnicas que tem como objetivo identificar a viabilidade da aplicação de capital em determinados negócios ou projetos, podendo ser usados para auxiliar gestores e técnicos nas tomadas de decisões, cabendo ao analista buscar quais métodos são mais aplicados ao caso.

O payback demonstra o tempo de retorno do investimento, o VPL analisa o retorno considerando a variação existente no valor do dinheiro e a TIR avalia a partir de comparação com outras taxas a viabilidade ou não de determinado investimento.

O denominado payback é uma técnica que possibilita ao investidor calcular o tempo necessário para recuperar o capital investido. Esse dado é importante para o gestor avaliar em quanto tempo os benefícios do investimento trarão retorno (GITMAN, 2002). Para Lapponi (2000), o payback é considerado como um método assertivo e fácil de avaliação, que determina o tempo necessário para o retorno do investimento e complementa outras análises como o valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR).

A TIR é largamente utilizada em análises de investimentos, sua aplicação permite avaliar o retorno esperado pelo investimento a partir da Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Assim, com o cálculo da TIR, o investimento pode ser comparado à TMA possibilitando a tomada de decisão da realização ou não do investimento. O resultado da análise de TIR deve ser comparado à TMA e a avaliação deve considerar os seguintes parâmetros: $TIR > TMA$: projeto viável, $TIR = TMA$: projeto indiferente, $TIR < TMA$:

projeto inviável (EVANGELISTA, 2006).

O VPL é utilizado para avaliar quanto vale o patrimônio no momento presente e a diferença a ser calculada entre o valor presente do pagamento e o valor inicial que foi investido, sendo que principal objetivo desta análise é avaliar se os projetos valem mais do que realmente vão custar, por isso o resultado é avaliado da seguinte maneira: VPL maior que zero: projeto viável; VPL igual a 0: projeto indiferente, VPL menor que 0: projeto inviável (GITMAN, 2002).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Montenegro – RS, localizado na microrregião do Vale do Caí. Essa região tem como principal característica a produção de citros, em especial a chamada bergamota (*Citrus deliciosa*), além de laranjas (*Citrus Sinensis*), tangerinas (*Citrus Reticulata Blanco*), limões (*Citrus Burns*), limas ácidas (*Citrus Aurantifolia*), entre outras espécies.

Na região estão localizadas outras quatro agroindústrias processadoras de citros que têm como foco o processamento das frutas disponíveis no local, principalmente para extração de sucos concentrados e óleos essenciais.

A empresa do estudo existe há mais de 50 anos, tendo sua especialidade na produção de essências e sucos concentrados cítricos. A sua sede fica localizada na cidade de Montenegro – RS, onde atualmente processa aproximadamente 100 milhões de quilos de citros por ano. O processamento começa em meados de janeiro e se estende até final de outubro, nesse período a empresa processa as mandarinas verdes (proveniente do raleio), laranjas, limões e limas ácidas.

Atualmente o principal negócio da empresa é a extração de óleos essenciais que são comercializados com indústrias farmacêuticas, cosméticos, alimentícias, defensivos agrícolas entre outras. O suco concentrado também é comercializado para empresas alimentícias que são responsáveis pelo envasamento e venda ao consumidor final. O bagaço proveniente da produção é destinado ao consumo animal in natura, ou seja, úmido.

4.2 FONTE E COLETA DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada a partir de diversas fontes, pois em pesquisas de análises de investimento se faz necessário obter informações sobre o custo de implantação, custo de operação, custo de impostos e valor sobre a venda do produto final.

Dessa maneira, a pesquisa angariou informações com diferentes atores envolvidos na cadeia citrícola. Dessa maneira foram realizadas entrevistas semiestruturadas com compradores de matéria prima, gerentes de produção de agroindústrias, produtores rurais, engenheiros agrônomos, gerentes de confinamento e vendedores de rações e suplementos animais.

Com essas entrevistas foi possível compilar informações essenciais para o desenvolvimento do trabalho, como: valor de investimento da máquina de secagem, custo da matéria prima, custo do processo, volume total processado, demanda pelo produto, preço de venda do produto e aceitação no mercado.

4.3 INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA

Após a organização dos dados foi possível realizar os cálculos de análise de viabilidade do investimento propostos, sendo eles: Payback, valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR).

Os cálculos foram realizados pelo software Microsoft Excel.

No caso do estudo de viabilidade do secador de bagaço de polpa cítrica, o Payback foi calculado pela divisão do investimento inicial pelo retorno líquido em cada mês:

$$\textit{Payback} = \textit{Valor Inicial do Investimento} \div \textit{Lucro Líquido (mês)}$$

O VPL foi calculado conforme está descrito abaixo:

$$\textit{VPL} = \textit{FC0} + \textit{FC1}/(1 + i)^{(j + 1)} + + \textit{FCn}/(1 + i)^{(j + n)}$$

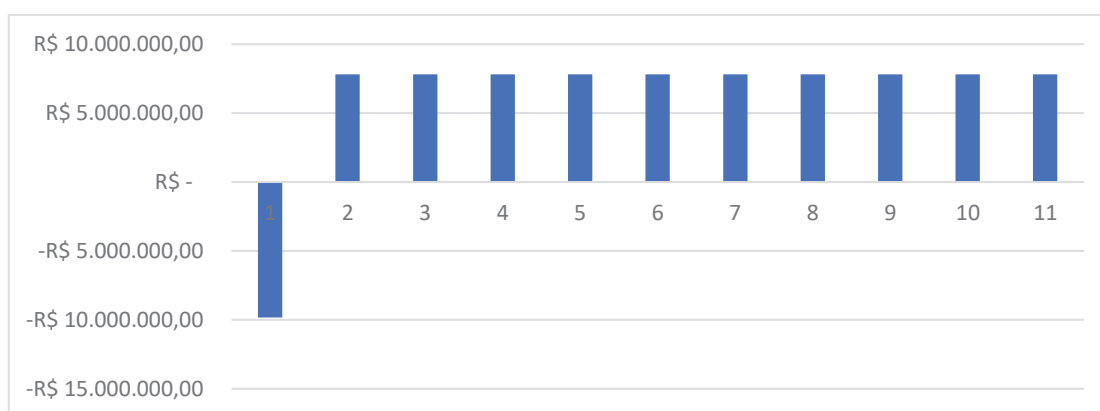
Onde: FC= Fluxo de Caixa; j= Tempo de Investimento; i = Taxa de desconto

Para o estudo de caso considerou-se um tempo de fluxo de caixa de 10 anos e uma taxa mínima de atratividade de 20%, importante citar que essa taxa mínima de

atratividade foi definida pela direção da agroindústria estudada. Para o cálculo foi considerado uma taxa de desconto que pode ser uma aplicação segura ou determinada pela empresa ou grupo investidor como taxa mínima de atratividade, ou seja, uma porcentagem mínima que a empresa considera como retorno aceitável de seus investimentos.

Para o cálculo de VPL considerou-se no ano zero o valor total do investimento e nos anos seguintes o fluxo de caixa com retorno anual do investimento já considerada a taxa mínima de atratividade (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1. FLUXO DE CAIXA DO PROJETO DE SECADOR DE BAGAÇO DE POLPA CÍTRICA.



A TIR foi calculada da seguinte maneira:

$$TIR = Capital\ Investido + \sum N \times Ft \div (1 + i) \wedge t$$

Onde: N = Quantidade de períodos; Ft= Entrada de capital; i= taxa de retorno;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento inicial do projeto de secagem de bagaço envolveu basicamente três grandes grupos de investimento: 1) máquina para realizar a secagem do produto; 2) pavilhão para armazenamento da máquina e estoque de parte da produção; e 3) periféricos ao processo (bombas, trituradores, esteiras e silos).

A máquina de secagem escolhida trabalha com secagem em leito de esteiras, indicado principalmente para secagem de matérias que requerem preservação das características físicas, químicas e microbiológica dos produtos. O pavilhão tem tamanho total de 2600 m², sendo 1000m² ocupado pela máquina e periféricos e outros 1600m² para estoque, carregamento, movimentação de máquinas, colaboradores e demais estruturas periféricas. Como se tratava de um investimento que geraria empregos e geração de divisas para o município de Montenegro o terreno da instalação do equipamento foi doado pela prefeitura em um projeto de parceria entre a agroindústria e o município.

Além desses investimentos, o projeto contou ainda com bombas para alimentação da máquina, trituradores para homogeneização do processo (granulometria), esteiras para movimentação e silos para armazenagem da produção (TABELA 1).

TABELA 1. INVESTIMENTO INICIAL PARA SECAGEM DE BAGAÇO CÍTRICO.

Investimento	Valor Unitário (R\$)
Máquina de Secagem	7.124.000,00
Pavilhão (estrutura de alvenaria, telhado de estrutura metálica, piso lixado, portas, janelas, entre outros)	2.250.000,00
Periféricos (bombas, trituradores, esteiras, silos etc)	450.000
Total investimento	9.824.00,00

FONTE: O Autor.

A formação dos custos do produto são aqueles diretamente relacionados à operação, ou seja, os gastos essenciais para que o processo de produção aconteça. O processo de secagem da polpa cítrica teve como custos essenciais o gás liquefeito de petróleo (GLP), energia elétrica, mão de obra envolvida e custo da matéria prima. O GLP é o combustível utilizado para fornecer calor à máquina de secagem, sendo utilizado para alimentar os queimadores centrais do equipamento. A energia elétrica é responsável pela movimentação da máquina tais como: motores, ventiladores, esteiras, caracóis, comandos etc. A mão de obra é responsável pelo monitoramento e funcionamento das máquinas, já

a polpa cítrica úmida tem seu valor estimado no preço de venda do produto úmido para produtores rurais.

O cálculo de produção disposto na Tabela 2 considerou os custos necessários para produção de uma batelada de 8.500 kg de polpa cítrica úmida que se transformou em 2.125 kg de PCS.

TABELA 2. CUSTO DE PRODUÇÃO DA POLPA CÍTRICA SECA.

Item	Custo Unitário	Unidade	Quantidade	Valor total (Batelada)	Valor total (Tonelada)
GLP	R\$ 3,70	kg	381	R\$ 1409,70	R\$ 663,38
Energia	R\$ 0,55	kwh	316	R\$ 173,80	R\$ 81,78
Matéria Prima*	R\$ 15,00	ton	8,5	R\$ 127,50	R\$ 59,76
Mão de Obra**	R\$ 25,00	h	1	R\$ 25,00	R\$ 11,76
Gerenciamento**	R\$ 60,00	H	1	R\$ 60,00	R\$ 28,23
Depreciação****	R\$ 64,00	R\$	--	R\$ 64,00	R\$ 30,11
Manutenção*****	R\$ 32,00	R\$	--	R\$ 32,00	R\$ 15,09
Outros Custos*****	R\$ 5,00	R\$	--	R\$ 5,00	R\$ 2,35
Total	---		--	R\$ 1897,00	R\$ 892,00

* Preço de venda da polpa cítrica úmida.

** Custo de 4 operadores com a máquina trabalhando 6/7 dias por semana.

*** Custo de gerenciamento (Gerenciamento de venda e líder de produção que será dividido entre outras funções)

**** 5% ao ano.

***** 2,5% ao ano.

***** Custos com seguros, impostos etc.

FONTE: O Autor.

O custo de produção de 2.125 kg de PCS ficou em R\$ 1.897,00 (mil oitocentos e quatro e sete reais) ou R\$ 892,00 (oitocentos e noventa e dois reais) por tonelada. O regime de funcionamento da máquina foi de 7608 horas/ano, com uma produção de 2.125kg de PCS por hora, resultando em um montante de aproximadamente 16.000 toneladas de PCS por ano ou 1333 toneladas por mês. Importante citar que esses números levaram em conta tempos previstos de paradas devido à quebra de componentes, desgastes e outras peças.

A formação do preço do produto é um processo complexo que depende do trabalho em conjunto dos diferentes setores envolvidos no desenvolvimento, como: produção, finanças, marketing etc. Segundo Martins (2003), para formular preços de venda, sem dúvida se faz necessário conhecer o custo do produto, apesar desta informação sozinha não ser suficiente para a tomada de decisão.

Já Neto (1997) afirma que, em conjunto com o custo de produção, deve-se também

“escutar” o mercado e precificar os produtos de acordo com as percepções envolvidas dos consumidores. Corroborando com esta ideia, Martins (2003) afirma que devido à crescente competitividade, as empresas devem antes de formar um preço realizar um diagnóstico preciso do mercado que atuam, das concorrências e dos fatores internos e externos a sua competência.

Dito isso a formulação do preço de venda da Polpa Cítrica Seca envolveu os diferentes fatores já citados, como: custo de produção, estudo de mercado, consulta de técnicos e análises de pontos internos a instituição. Apesar de não ser uma *commodity*, a PCS tem seu preço fortemente atrelado ao preço do milho vendido no mercado físico ou spot, tendo esse como seu balizador.

Os técnicos, administradores e nutricionistas animais consideram que o valor energético e nutricional da PCS corresponde a 80% do valor do preço do milho. Para fins do estudo, considerou-se o preço do milho na região de estudo, que estava cotado em R\$ 1.743 (mil setecentos e quarente e três) a tonelada. Portanto, o mercado consumidor está disposto a pagar R\$1.380/ton de polpa cítrica seca.

Os principais dados relacionados à atividade de secagem e comercialização da polpa cítrica seca estão dispostos na Tabela 3.

TABELA 3. DADOS DE SECAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DA POLPA CÍTRICA SECA.

Componente	Dado
Investimento Inicial	R\$ 9.824,00,00
Custo de produção (tonelada)	R\$ 892,00
Lucro Líquido (tonelada)	R\$ 488,00
Preço de Venda do Produto (tonelada)	R\$ 1380,00
Produção ano (ton)	16.000 ton
Produção mês (ton)	1.333 ton
Taxa mínima de atratividade da empresa	20% a.a.

FONTE: O Autor.

O Payback pode ser considerado como um indicador usado para calcular o período de retorno de investimento de um projeto, seu cálculo é simples e possibilitou avaliar a viabilidade econômica do projeto (TABELA 4).

TABELA 4. DADOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO PAYBACK.

Componente	Dado
Valor inicial do investimento	R\$ 9.824.000,00
Produção de PCS (ton/mês)	1333 ton

Lucro líquido (ton/PCS)	R\$ 488
Lucro líquido (mês)	R\$ 650.504,00
Payback	≅15 meses

FONTE: O Autor.

O Payback do investimento no secador de bagaço foi de aproximadamente 14 meses (ou 2,16 anos). Considerando o montante investido bem como o tempo de duração do projeto, o tempo de payback foi considerado muito bom. Em outros estudos de caso de agroindústrias, Hoffelder (2011) estudando a produção de pellets de bagaço na cana de açúcar encontrou um payback de 8,9 anos, já Winck (2009) encontrou 2,69 anos de payback para o mesmo investimento.

Esse menor tempo de retorno está estritamente ligado ao elevado preço atual das commodities. No entanto, deve-se considerar que este preço também elevou os preços dos ingredientes principais da produção animal e com isso o preço dos subprodutos como é o caso da Polpa Cítricas Seca. Outro fator importante é a ocupação de tempo da carga máquina, que no projeto funcionou 85% do tempo disponível, o que diluiu os custos e possibilitou o melhor aproveitamento do equipamento.

O VPL é uma análise que permite ao gestor calcular o valor presente de uma sucessão de pagamentos futuros, deduzidos de uma taxa de custo de capital. Esse tipo de análise foi fundamental para avaliação do investimento, por considerar que o valor do dinheiro é mutável com o tempo, ou seja, o dinheiro que recebe no futuro não tem o mesmo valor que o dinheiro possui no tempo presente. Para o cálculo foi considerado uma taxa de desconto que pode ser uma aplicação segura ou determinada pela empresa ou grupo investidor como taxa mínima de atratividade, ou seja, uma porcentagem mínima que a empresa considera como retorno aceitável de seus investimentos (TABELA 5).

TABELA 5. DADOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO VPL.

Componente	Dado
Valor Inicial do Investimento	R\$ 9.824.000,00
Tempo de Investimento	10 anos
Taxa de atratividade	20%
Fluxo de Caixa (anual)	R\$ 7.806.048,00
Valor Presente Líquido	R\$ 19.085.531,95

FONTE: O Autor.

O VPL encontrado demonstra que o investimento é executável e que trará retornos financeiros, conseqüentemente a valorização do investimento ao longo do tempo.

A TIR também se utilizou do fluxo de caixa do projeto para demonstrar se este é um investimento que trará lucro ou não. Esse indicador é expresso em percentual o que tem boa aceitação pelos investidores, pois se torna um indicador de fácil leitura. A TIR do projeto pode ser visualizada na Tabela 6.

TABELA 6. DADOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTO TIR.

Componente	Dado
Valor Inicial do Investimento	R\$ 9.824.000,00
Tempo de Investimento	10 anos
Taxa de atratividade	20%
Fluxo de Caixa (anual)	R\$ 7.806.048,00
TIR	79%

FONTE: O Autor.

Ao final da análise foi encontrada uma taxa interna de retorno de 79%, ou seja, uma porcentagem de retorno com valor superior à taxa mínima de atratividade considerada pela empresa. Nessa análise o investimento teve parecer positivo para ser realizado, já que irá retornar um capital maior do que foi investido.

As análises apresentadas ao longo do trabalho demonstraram dados e resultados que podem auxiliar os gestores nas tomadas de decisões e buscar atenuar possíveis erros que podem ser realizados antes de iniciar determinado investimento.

No entanto, os dados apresentados são estimativas que estão sujeitas às variações do próprio agronegócio, como: quebra de safra que aumenta o custo da matéria prima e diminuiu a sua disponibilidade, super safra de commodities que diminui o preço do milho e conseqüentemente o preço da polpa cítrica seca, variações no preço do boi gordo e do leite, entre outras circunstâncias inerentes a negócios que envolvem a agricultura ou pecuária.

5 CONCLUSÕES

Em ambientes altamente competitivos como o do processamento de citros, o investimento em tecnologias que permitam o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, diminuição de custos e melhorias de processos são fundamentais para manutenção de empresas lucrativas e duradouras. Entretanto, esses investimentos demandam minuciosos estudos de demanda de mercado e viabilidade econômica que devem levar em conta o valor investido, custo de produção e o custo ambiental.

O Payback de 15 meses do equipamento demonstrou que o retorno do investimento ocorreria dentro de um prazo considerado aceitável para investimento deste porte e que condiz com as condições que atualmente a empresa trabalha. O Valor Presente Líquido de R\$ 19.085.531,95 demonstra que o valor investido mesmo corrigido a uma taxa mínima de atratividade tem alto retorno. Já a Taxa Interna de Retorno ficou em 79% valor muito acima dos 20% de TMA praticado pela empresa, o que também demonstra uma alta viabilidade do investimento.

As análises ofereceram diferentes possibilidades de leitura de investimento, não devendo ser as únicas formas de julgar a viabilidade ou não do investimento. Outros fatores também devem ser levados em conta como impactos ambientais e sociais, qualidade e segurança sobre produtos e adequações a normas nacionais e internacionais.

REFERÊNCIAS

BACHA, C. J. C. Economia e Política Agrícola no Brasil. São Paulo: Atlas, 2004.

CAVICHIOLO, Jose Roberto. Secagem do bagaço de laranja em secador tipo Flash. Dissertação (mestrado). Campinas: Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/256921>

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. PIB do agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020. Superintendência técnica da CNA e Cepea, 2020. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/boletins/pib-do-agronegocio-alcanca-participacao-de-26-6-no-pib-brasileiro-em-2020>. Acesso em: 01 set. 2021.

DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014b. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402). Disponível em: <http://bit.ly/1v0USg3>. Acesso em: 15 set. 2021.

EFROM, Caio Fábio Stoffel; SOUZA, Paulo Vitor Dutra de (Org.). Citricultura do Rio Grande do Sul: indicações técnicas. 1. ed. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação - SEAPI; DDPA, 2018.

EMBRAPA. Brasil é o quarto maior produtor de grãos e o maior exportador de carne bovina do mundo. Notícias, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo>. Acesso em 02 set. 2021.

EVANGELISTA, M. L. S. Estudo comparativo de análise de investimentos em projetos entre o método vpl e o de opções reais: o caso cooperativa de crédito - Sicredi Noroeste. 163 f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

FAO – Food and Agriculture Organization of United Nations. Dados da FAO. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. Acesso em: 01 set. 2021.

GITMAN, L. J. Princípios da Administração Financeira. 7 ed. São Paulo: Harbra, 2002.

HOFFELDER, JULIANA. Pellets de Bagaço de Cana de Açúcar na Matriz Energética. Trabalho de Graduação (Engenharia Química). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. Contabilidade de Custos. Tradução de José Luiz Paravato. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 717 p.

IBGE. Pesquisa pecuária municipal. 2018. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/bovinos>. Acesso em 04 set. 2021.

LAPPONI, Juan Carlos. Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa: modelos em Excel. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003

MORAES, L.A.H., SALDANHA SOUZA, E.L. de, BRAUN, J., et al. Cadeia produtiva da laranja no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - Secretaria da Ciência e Tecnologia, 1998.

OIAGEN, Ricardo Pedroso et al. Custo de produção em terneiros de corte: uma revisão. In: Veterinária em Foco. v.3, n.2, jan./jun. 2006.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões Financeiras e Análise de Investimentos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; SOUSA, D. M. G. Benefícios da integração entre lavoura e pecuária. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 21 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 42).

Winck, Luciano Aurélio. O Impacto econômico e ambiental da transformação do bagaço de cana de açúcar em pellet para a geração de energia. Trabalho de Graduação (Economia). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

WREGGE, M. S.; OLIVEIRA, R. P.; JOÃO, P. L.; HERTER, F. G. Zoneamento agroclimático para a cultura dos citros no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 117).