



APLICAÇÃO DO MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE PARA DETERMINAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO ÓTIMA DE UMA AGROINDÚSTRIA DE CACHAÇA ARTESANAL

JANAINÉ DE FÁTIMA RIBEIRO - janaine.ribeiro@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA

LAÍS GONÇALVES VIANA – lais.viana@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA

HELEN VITALINE DE CASTRO SANTOS - helen.castro@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA

THIAGO HENRIQUE NOGUEIRA - thiagoh.nogueira@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA

LARISSA SOUSA CAMPOS - larissa.sousa@ufv.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV – CAMPUS RIO PARANAÍBA

ÁREA: 7. ENGENHARIA ECONÔMICA
SUBÁREA: 7.3 - GESTÃO DE INVESTIMENTOS

RESUMO: A LOCALIZAÇÃO É UM FATOR CRÍTICO PARA O SUCESSO DE UMA AGROINDÚSTRIA, POIS INFLUENCIA DIRETAMENTE NOS CUSTOS OPERACIONAIS, NA DISPONIBILIDADE DE INSUMOS E NA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO AOS CLIENTES. ESTE ESTUDO TEM COMO OBJETIVO IDENTIFICAR A LOCALIZAÇÃO IDEAL PARA A INSTALAÇÃO DE UMA AGROINDÚSTRIA DE CACHAÇA ARTESANAL NO ESTADO DE SÃO PAULO, CONSIDERANDO A DEMANDA E A DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA-PRIMA NO BRASIL. A ANÁLISE FOI REALIZADA EM DUAS ETAPAS PRINCIPAIS. NA PRIMEIRA ETAPA, FOI APLICADO O MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE PARA IDENTIFICAR AS TRÊS LOCALIDADES MAIS ADEQUADAS. NA SEGUNDA ETAPA, UTILIZOU-SE O MÉTODO DE PONDERAÇÃO QUALITATIVA PARA AVALIAR ESSAS LOCALIDADES, CONSIDERANDO FATORES COMO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH), DISPONIBILIDADE DE ENERGIA, ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SANEAMENTO, ACESSIBILIDADE VIÁRIA, CARGA TRIBUTÁRIA E DISPONIBILIDADE DE MÃO DE OBRA. OS RESULTADOS INDICARAM QUE A CIDADE DE MORRO AGUDO-SP É A ESCOLHA IDEAL PARA A INSTALAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA DE CACHAÇA ARTESANAL, OFERECENDO UMA COMBINAÇÃO FAVORÁVEL DESSES FATORES CRÍTICOS.

PALAVRAS-CHAVES: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, LOCALIZAÇÃO, AGROINDÚSTRIA, CACHAÇA.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, p.2, 2023), o agronegócio é um termo referido à atividade econômica relacionada à produção, processamento, distribuição e comercialização de produtos agropecuários. No Brasil, o agronegócio é um dos setores mais importantes da economia, representando mais de 20% do PIB e gerando cerca de 10 milhões de empregos. O agronegócio brasileiro tem passado por diversas transformações ao longo dos tempos. Assim como em outros setores da economia, a evolução da competitividade tem requerido dinamismo no processo de gestão das transações (DE CARVALHO; DE LIMA; THOMÉ, 2015).

De acordo com Conab (2023), a produtividade média prevista para a cana-de-açúcar no Brasil para a safra 2022/23, é de 73,7 toneladas. Essa fator impulsiona o processo de produção da cachaça artesanal devido ao envolvimento da escolha do tipo e quantidade de cana para a sua produção (CABRAL; KREMER; TROSSINI, 2006). De acordo com IBRAC (2023), a cachaça é definida por aguardente de cana produzida no Brasil, com teor alcoólico de 38% a 48%, ela tem como principal matéria-prima o mosto fermentado do caldo da cana-de-açúcar. A história da bebida começa no Brasil por volta de 1530, no período Colonial, época na qual os escravos tiveram contato com o líquido para trato de animais e perceberam que o mesmo era suscetível à fermentação. Desde então, a cachaça se transformou em uma das bebidas mais consumidas do país (OLIVEIRA, 2022).

Devido à competitividade, a avaliação da localização é importante para a agroindústria. Portanto, identificar os elementos relevantes relacionados à localização é estratégico, uma vez que esses fatores impactam diretamente na capacidade de rentabilidade da empresa. A habilidade de se manter firme e competitiva no mercado é diretamente influenciada por essa análise, semelhante à perspectiva apresentada por Lee (1998). Mazzarol e Choo (2003) ainda destaca que o êxito na seleção da localização está intrinsecamente ligado ao processo de análise e às considerações dos efeitos sobre cada área geográfica.

O presente estudo tem como principal objetivo a análise e definição da localização de uma agroindústria de cachaça artesanal. A fim de alcançar esse objetivo, diversos fatores foram examinados, incluindo a análise de mercado, disponibilidade de fornecedores, o dimensionamento da fábrica, a disposição do layout e as estratégias a longo prazo. Dessa forma, foi possível aplicar ferramentas como o centro de gravidade e a ponderação qualitativa. Ao

escolher a localização apropriada, será possível viável prevenir uma série de efeitos indesejados, ao mesmo tempo em que se maximizam os resultados empresariais, tais como ganhos adicionais, redução de custos, ampliação da capacidade de produção, expansão do empreendimento e aprimoramento dos níveis de serviço ao cliente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cachaça artesanal

O agronegócio brasileiro é responsável por garantir o abastecimento de alimentos para uma população global crescente. O Brasil é o maior produtor mundial de soja, milho, cana-de-açúcar, café e laranja. O setor também é um importante produtor de carne bovina, carne de frango e carne suína (CNA, p.2, 2023). Conforme a (CNA, p.14 – 15, 2023), o uso de novas tecnologias, como a agricultura de precisão e a biotecnologia, tem permitido ao setor aumentar a produtividade e a eficiência. O setor também está investindo em pesquisas e desenvolvimento para desenvolver novas tecnologias que possam contribuir para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável.

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2023), projetos agroindustriais são empreendimentos que integram a produção agrícola, a indústria de processamento e a comercialização de produtos agropecuários. Eles podem ser de pequeno, médio ou grande porte, e podem ser desenvolvidos por empresas privadas, públicas ou por parcerias entre esses dois setores. Os fatores que mais impulsionam os projetos agroindustriais nos últimos anos são as mudanças climáticas, as tecnologias emergentes, o crescimento da população mundial e a demanda por alimentos (CNA, p.2, 2023).

De acordo com CBRC — Centro Brasileiro de Referência da Cachaça e Euromonito (2021), o Brasil produz anualmente cerca de 1,3 bilhão de Cachaça, com 70% da produção de Cachaça industrial e de coluna e 30% de Cachaça de alambique de cobre. O estado de Minas Gerais tem 60% da produção de Cachaça de Alambique do Brasil e 40% dos alambiques registrados no Ministério da Agricultura. Este mercado, é impulsionado devido à sua demanda, na qual, em média, cada brasileiro consome 6,9 litros de cachaça ao ano.

Segundo o SEBRAE (2022), a cachaça é o segundo líquido alcoólico mais consumido no mercado interno. Para os produtores artesanais que trabalham com bebidas de maneira mais sofisticada, ao investirem no seu negócio, tendem a ter um maior crescimento. Conforme Agência Minas (2023), Minas Gerais corresponde por 11,2% do valor exportado pelo Brasil, se tornando o terceiro estado como maior exportador de cachaça do país. Além de ser o maior

produtor de cachaça artesanal do país, o estado teve declaração de patrimônio cultural sobre o processo tradicional de fabricação da cachaça em alambique, pela lei estadual n.º 16.688, de 11 de janeiro de 2007.

2.2 Localização

As atividades industriais geralmente são direcionadas para regiões que oferecem os recursos necessários, como matéria-prima, água, energia e mão de obra. De acordo com Moreira (1998), a escolha da localização é crucial nesse processo. Kerzner (2005) afirma que a decisão de localização depende de fatores como mercado, escala desejada e considerações técnicas. No entanto, para cada tipo de empresa, a seleção apropriada do novo local leva em conta, entre outros aspectos, a estratégia de longo prazo, a análise de alternativas de custo/benefício e as vantagens e desvantagens locais em relação aos aspectos de macro e microlocalização, conforme destacado por Kon (1999).

Antigamente, a determinação da localização de empreendimentos dependia principalmente da intuição pessoal do CEO, sem a aplicação de métodos científicos, como mencionado por Dias (1993). É essencial notar que essa intuição não era arbitrária, mas sim uma resultante de anos de experiência no setor e das relações estabelecidas com clientes e fornecedores. No contexto da atual globalização, a tomada de decisão sobre a localização tornou-se ainda mais desafiadora, dada a vasta interação das empresas com inúmeros mercados fornecedores e consumidores. Diante desse cenário, vários pesquisadores têm se dedicado a explorar métodos científicos que possam oferecer suporte na escolha estratégica da localização para novos empreendimentos, conforme apontado por Brandeau e Chiu (1989).

Classicamente, duas variáveis são importantes nesse processo: as mudanças na demanda por bens e serviços e as alterações na oferta de insumos operacionais. Essas influências, conforme descrito por Slack et al. (1997) e Longenecker et al. (1997), se manifestam de maneira significativa na tomada de decisões relacionadas à localização. No que tange à oferta de insumos, diversos fatores entram em jogo, como os custos de mão-de-obra, terra, energia, transporte e outros elementos da comunidade. Relativamente à demanda, aspectos como a qualificação da mão-de-obra, a adequação do local, a imagem da empresa e a conveniência para os clientes, incluindo rapidez e confiabilidade, exercem influência considerável (Slack et al., 1997).

2.3 Método do centro de gravidade e ponderação qualitativa

Um dos métodos utilizados para resolver questões relacionadas à localização de instalações é a abordagem do centro de gravidade. Este método analisa a demanda existente, o volume de bens ou serviços e os custos de transporte, visando minimizar a soma do volume em um ponto multiplicado pela tarifa de transporte para esse ponto, multiplicado pela distância até o ponto (conforme descrito por BALLOU, 2006). O método do centro de gravidade, também conhecido como método de centróide, é uma abordagem quantitativa mais intrincada, mas também mais realista em relação às situações reais enfrentadas pelas organizações na localização de facilidades (de acordo com SLACK et al., 2002).

Conforme Bowersox e Closs (2001), o método do Centro de Gravidade é uma técnica analítica empregada em problemas de localização para posicionar uma instalação no centro de gravidade, que pode ser o centro de peso, o centro de distância, o centro combinado de peso-distância ou ainda o centro combinado de peso-tempo-distância em uma região específica de atuação. Essa escolha visa selecionar a alternativa de menor custo. Hoover (1957), citado por Ballou (2006), demonstrou que as taxas de transporte diminuiriam com o aumento das distâncias. Ao buscar a redução das taxas de transporte, uma instalação estabelecida entre uma fonte de matérias-primas e um ponto de mercado alcançará o custo mínimo de transporte em um desses dois pontos.

O aprimoramento qualitativo complementar ao método quantitativo empregado foi realizado por meio da técnica de ponderação qualitativa. Após identificar locais viáveis durante a ponderação quantitativa, a ponderação qualitativa foi aplicada para determinar qual desses locais seria mais eficiente e vantajoso. Esse modelo requer a consideração de diversos fatores significativos, conforme destacado por Dilworth (2000). Essencialmente, esse método envolve a avaliação de uma série de fatores relevantes para a tomada de decisão sobre a localização. Cada alternativa recebe uma nota numérica ou peso, determinado pela sua importância relativa. Em seguida, as notas são somadas, e a alternativa que alcançar a pontuação mais elevada é escolhida.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a seleção da localização ideal para uma agroindústria de cachaça artesanal, foram estabelecidos critérios considerando os potenciais clientes, com foco em duas variáveis. A primeira delas diz respeito à demanda por cachaça artesanal, enquanto a segunda está relacionada à disponibilidade de matéria-prima para a produção. Diante dessas considerações, os estados de São Paulo e Minas Gerais foram identificados como opções viáveis. A escolha de

Minas Gerais se fundamentou na sua destacada demanda pelo produto, consolidando-se como um mercado promissor. Por sua vez, São Paulo, sendo o maior estado produtor de cana-de-açúcar no Brasil, foi selecionado devido à abundância de matéria-prima essencial para a produção de cachaça artesanal. Essa abordagem estratégica visa otimizar a escolha da localização, alinhando-se às demandas do mercado e à disponibilidade de insumos-chave.

A abordagem metodológica adotada neste estudo fundamenta-se em uma pesquisa exploratória, cujo propósito, conforme Gil (1999), é investigar, desenvolver e esclarecer conceitos e ideias, visando a formulação precisa de problemas ou hipóteses que possam orientar estudos subsequentes. De acordo com Raupp e Beuren (2008), essa abordagem busca aprofundar o entendimento do assunto, proporcionando clareza e familiaridade com o tema estudado, além de identificar questões relevantes para a condução da pesquisa.

A coleta de informações para este trabalho foi realizada por meio de pesquisas bibliográficas, conforme preconizado por Marconi e Lakatos (2007), que consiste em uma revisão abrangente dos principais trabalhos já conduzidos, fornecendo dados relevantes para o tema em questão. Essa abordagem permitiu o reconhecimento e estudo aprofundado dos conceitos relacionados à decisão de localização de instalações, contribuindo para a posterior delimitação das alternativas de localização da indústria.

Segundo Moreira (1998), o método da ponderação qualitativa baseia-se na atribuição de notas numéricas a cada alternativa, levando em consideração a importância de fatores relevantes para a decisão de localização. Esses fatores são ponderados de acordo com sua relevância, e a localidade que obtiver a maior pontuação é selecionada como a mais adequada.

O método do centro de gravidade, conforme definido por Ritzman, Krajewski e Klassen (2004), é uma ferramenta para identificação de uma área-alvo, fornecendo um ponto de partida próximo da região ótima, sem indicar a localização exata. Conforme Bowersox e Closs (2001), esse centro pode ser determinado com base no centro de peso, distância ou em uma combinação ponderada de peso e distância em uma determinada região, sendo selecionada a alternativa de menor custo. Esse modelo, que utiliza atributos qualitativos e quantitativos, visa determinar a melhor localização para a instalação da agroindústria.

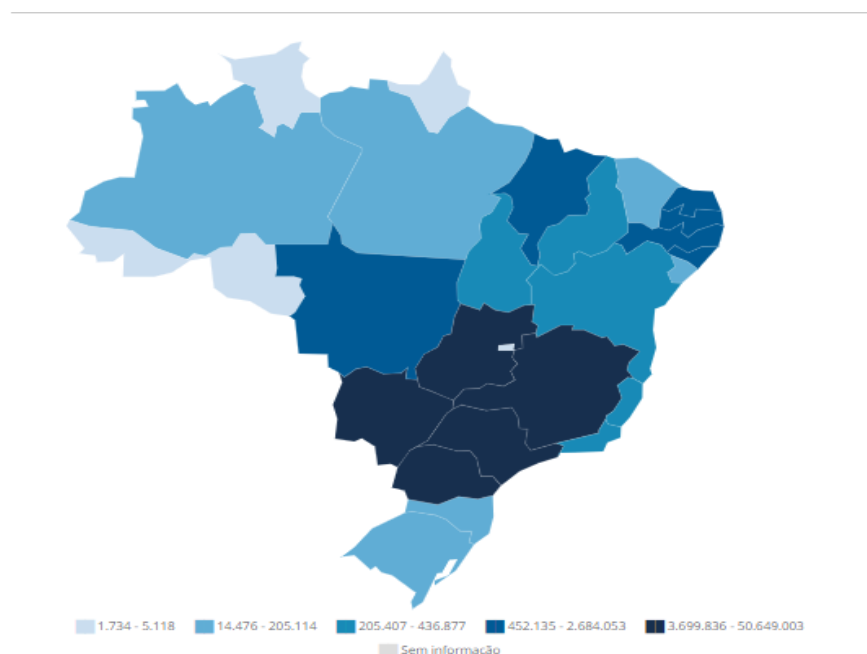
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seleção do local mais apropriado para uma agroindústria visa estabelecer uma rota eficiente para a distribuição e aquisição de produtos e insumos, resultando na redução dos custos de transporte e contribuindo para uma logística aprimorada. De acordo com Porter

(1999), um dos princípios fundamentais para a competitividade organizacional é a proximidade aos insumos necessários para a produção, bem como a eficácia no escoamento da produção até o cliente. Nesse contexto, adotaremos o princípio de que o custo de frete no estado de São Paulo é determinado pela distância percorrida. Considerando que a cachaça artesanal é comercializada em caixas, planejamos utilizar dois modais de transporte, ferroviário e rodoviário. Contudo, dado que o foco deste trabalho é identificar a localização ideal para minimizar os custos de transporte, tal escolha não impactará a decisão estratégica de localização, levando em consideração apenas volumes e distâncias dentro da rede pré-definida.

Ao examinar o mapa do valor da produção de cana-de-açúcar no Brasil, fornecido pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) na Figura 1, observa-se um aumento significativo na produção desse cultivo nas principais capitais do país, tais como São Paulo, Goiás e Minas Gerais. Destaca-se que o estado de São Paulo desponta como o principal produtor nacional deste fruto, como indicado na Figura 2.

FIGURA 1 - Mapa do valor da produção de cana de açúcar no Brasil (Mil Reais)



Fonte: IBGE (2022).

FIGURA 2 - Maior produtor de cana de açúcar no Brasil



Fonte: IBGE (2022).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) oferece uma tabela abrangente contendo informações sobre todos os municípios de São Paulo, incluindo as respectivas cotações da produção de cana-de-açúcar. Dessa forma, foram identificados e selecionados os 10 municípios líderes na produção desse fruto no estado de São Paulo, conforme apresentado na tabela 1. Subsequentemente, o valor total da produção em cada município foi dividido pelo preço de R\$130,00 por tonelada de cana-de-açúcar (referente ao ano de 2022), resultando na quantidade estimada de toneladas produzidas por cada cidade.

TABELA 1 - Maiores produtores de cana de açúcar do estado de São Paulo.

	Localidade	Valor (Reais)	Produção (em toneladas)
1	Barretos	855327	6579,4384615
2	Morro Agudo	698801	5375,3923077
3	Guaira	694982	5346,0153846
4	Jaboticabal	675044	5192,6461538
5	Piracicaba	530400	4080,0000000
6	Araraquara	454474	3495,9538462
7	Valparaíso	450450	3465,0000000
8	Jaú	429000	3300,0000000
9	Olímpia	422977	3253,6692308
10	Paulo de Faria	403920	3107,0769231

Fonte: Autores (2024).

Para a etapa seguinte, contamos com o auxílio do Google Maps e das planilhas Microsoft Excel. Nesse processo, determinamos as coordenadas (X, Y) de cada cidade, em que

X representa a latitude e Y representa a longitude no plano cartesiano, conforme especificado na tabela 2.

TABELA 2 - Latitude e longitude das maiores cidades produtoras de cana de açúcar.

Localidade	Latitude (X)	Longitude (Y)
Barretos	2.011	485.300
Morro Agudo	204.339	48.314
Guaíra	201.906	481.838
Jaboticabal	211.519	481.921
Piracicaba	224.330	473.851
Araraquara	214.741	481.036
Valparaíso	211.343	50.522
Jaú	221.747	483.331
Olímpia	-202.130	-473.500
Paulo de Faria	22.151	492.260

Fonte: Autores (2024).

Posteriormente, empregamos o método do centro de gravidade para identificar as três localidades mais adequadas para a instalação da agroindústria de cachaça artesanal. Segundo Ritzman e Krajewski (2004), o método do centro de gravidade é explicitado por uma técnica que determina a localização com base nas coordenadas X e Y, utilizando valores relevantes para o cálculo, como a produção em toneladas (V_i). As fórmulas utilizadas foram:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i \cdot V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \cdot V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Nesse contexto, a aplicação do método do Centro de Gravidade foi realizada por meio do software Excel para a definição das coordenadas X e Y, onde V_i representa a produção anual em toneladas de cada cidade, conforme apresentado na tabela 3.

TABELA 3 - Aplicação do método do centro de gravidade.

Localidade	Latitude(X)	Longitude(Y)	V_i	$X_i \cdot V_i$	$Y_i \cdot V_i$
------------	-------------	--------------	-------	-----------------	-----------------

Barretos	20° 11' 00"	48° 53' 00"	6579,438462	13231250,75	3193001485
Morro Agudo	20° 43' 39"	48° 3' 14"	5375,392308	1098402289	259706704
Guaíra	20° 19' 06"	48° 18' 38"	5346,015385	1079392582	2575913361
Jaboticabal	21° 15' 19.40"	48° 19' 20.70"	5192,646154	1098345399	2502443669
Piracicaba	22° 43' 30"	47° 38' 51"	4080,000000	915266400	1933312080
Araraquara	21° 47' 41"	48° 10' 36"	3495,953846	750724624,9	1681679654
Valparaíso	21° 13' 43"	50° 52' 2"	3465,000000	732303495	175058730
Jaú	22° 17' 47"	48° 33' 31"	3300,000000	731765100	1594992300
Olímpia	-20° 21' 30"	-47° 35' 00"	3253,669231	-657664161,6	-1540612381
Paulo de Faria	22° 1' 51"	49° 22' 60"	3107,076923	68824860,92	1529489686
TOTAL			43195,192308	5830591840	13904985289

Fonte: Autores (2024).

Os resultados obtidos foram $X=134982,4258$ e $Y=321910,4846$, expressos em coordenadas sexagesimais como $X=-23^{\circ} 32' 00''$ e $Y=-46^{\circ} 40' 00''$, sendo está a região para uma provável instalação. Posteriormente, esses dados foram analisados utilizando o Google Maps, e com base nessa análise, foram identificadas as cidades de Barretos, Morro Agudo e Guaíra como as mais próximas da região em questão. Por fim, realizou-se a aplicação do método de ponderação para determinar a cidade mais adequada entre as três consideradas, levando em conta variáveis como Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), disponibilidade de energia, abastecimento de água, saneamento, acessibilidade viária, carga tributária e disponibilidade de mão de obra. Atribuímos pesos a esses fatores em relação à relevância para nossa agroindústria e realizamos a ponderação em comparação com as demais cidades, conforme detalhado na tabela 4.

TABELA 4 - Aplicação do método de ponderação.

Fator	Peso	Barretos		Morro Agudo		Guaíra	
		Nota	Peso *Nota	Nota	Peso *Nota	Nota	Peso *Nota
IDH	3	4	12	5	15	4	12
Energia e Água	5	4	20	5	25	4	20
Esgoto	4	3	12	4	16	3	12
Vias de acesso	5	4	20	4	20	4	20
Impostos	5	3	15	3	15	3	15

Mão de obra	4	4	16	4	16	4	16
TOTAL			95		107		95

Fonte: Autores (2024).

Através da utilização do método de ponderação, a cidade de Morro Agudo destacou-se ao receber os maiores pesos e pontuações em relação aos fatores analisados. Esse resultado determinou que Morro Agudo será a localidade escolhida para sediar a agroindústria de cachaça artesanal. A combinação de abordagens qualitativas e quantitativas permitiu identificar de maneira precisa e abrangente a melhor localização para a implantação da indústria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição do local é de extrema importância no planejamento de uma agroindústria e não é uma tarefa simples, exigindo uma abordagem de longo prazo. Essa decisão tem um impacto direto nos resultados da empresa, visando otimizar seus lucros. No entanto, uma escolha equivocada pode resultar em problemas como produção insuficiente, escassez de mão de obra e matéria-prima, além do aumento das despesas. Portanto, a localização exerce influência direta na capacidade de lucratividade da empresa, afetando sua capacidade de manter-se sólida e competitiva no mercado. Isso, por sua vez, possibilita a ampliação da capacidade produtiva e a melhoria dos níveis de serviço ao cliente.

Diversos métodos e abordagens, tanto quantitativos quanto qualitativos, podem ser empregados para determinar a localização ideal de uma empresa. No caso da implantação da agroindústria em questão, foram utilizados ambos os tipos de métodos. Para uma análise quantitativa, recorreu-se ao Método do Centro de Gravidade, enquanto para uma análise qualitativa, empregou-se a Ponderação Qualitativa. O resultado dessa análise indicou a cidade de Morro Agudo-SP como a escolha ideal, destacando-se como uma referência na produção de cana-de-açúcar e ocupando a segunda posição na produção paulista.

6. REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. São Paulo: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D J..LogisticalManagement - The Integrated Suplly Chain Process.1. ed.. Mc Graw Hill, 1996.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRANDEAU, M. L.; CHIU, S. S. An Overview of Representative Problems in Location Research. Management Science, v. 35, n. 6, p. 645-674, jun. 1989.

CABRAL, Gabriel Junqueira; KREMER, Humberto; TROSSINI, Thiago. Cachaça. Trabalho da disciplina ENQ5218-Engenharia Bioquímica, ministrada por Prof. Agenor Furigo Junior. Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Química e Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea). (2023). Participação do agronegócio no PIB brasileiro. Piracicaba, SP: Cepea, p. 5.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). (2023). Agronegócio: importância e desafios. Brasília, DF: CNA, p. 2.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). (2023). Agronegócio: importância e desafios. Brasília, DF: CNA, p. 14-15.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). (2023). Agronegócio: importância e desafios. Brasília, DF: CNA, p. 2.

DE CARVALHO, Thiago Moreira; DE LIMA, Priscilla Ferreira; THOMÉ, Karim Marini. Análise econômica dos tributos no agronegócio: custo de produção ou custo de transação. CEP, v. 70, p. 550, 2015.

DE OLIVEIRA, Lucas de Oliveira; JUNIOR, Edegar Ferrarezi. Produção de cachaça artesanal. Revista Interface Tecnológica, v. 19, n. 2, p. 810-818, 2022.

DE, Brasileiro. Produção Agropecuária | IBGE. Ibge.gov.br. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cana-de-acucar/br>>. Acesso em: 21 nov. 2023.

DIAS, S. R. Estratégia e Canais de Distribuição São Paulo: Editora Atlas, 1993.

DILWORTH, James B. Operations Management: Providing Value in Goods and Services. Fort Worth: Harcourt Inc., 2000.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HOOVER E. M. Location Theory and the Shoe and Leather Industries. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1957.

KERZNER, H. Gestão de Projetos – As melhores práticas. 1ª ed. São Paulo: Bookman Editora, 2005.

KON, A. Economia Industrial. São Paulo: Nobel, 1999.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LEE, Q. Projeto de Instalações e do Local de Trabalho. 1. Ed. Brasil: Instituto IMAM, 1998.

LEE, Q. Projeto de Instalações e do Local de Trabalho. 1. Ed. Brasil: Instituto IMAM, 1998.

MAZZAROL, T.W.; CHOO, S.A Study of the Factors Influencing the Operating Location Decisions of Small Firms. Property Management, v. 21, n 2, p. 190-208, 2003.

LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J. W. Administração de Pequenas Empresas São Paulo: Makron Books, 1997.

MAZZAROL, T.W.; CHOO, S.A Study of the Factors Influencing the Operating Location Decisions of Small Firms. Property Management, v. 21, n 2, p. 190-208, 2003.

Minas Gerais assume o terceiro lugar como maior exportador de cachaça no país. Mg.gov.br. Disponível em: <<https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/minas-gerais-assume-o-terceiro-lugar-como-maior-exportador-de-cachaca-no-pais>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MOREIRA, D. A. Produção e Operações. São Paulo: Pioneira, 1998.

PORTER, Michael E. Competição: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Produção de cachaça no Brasil ainda tem muito potencial econômico - Sebrae. Sebrae.com.br. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/producao-de-cachaca-no-brasil-ainda-tem-muito-potencial-economico,578ed967936ef710VgnVCM100000d701210aRCRD>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

RAUPP, F.M.; BEUREN, I.M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In. BEUREN, I.M. (Org.). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006. Cap.3, p.76-97

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L.J.; KLASSEN, R.D. Foundations of operations management. Toronto.: Pearson Prentice Hall, 2004.

SLACK, N. et al. Administração da Produção São Paulo: Editora Atlas, 1997.

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