

Uso do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar e da Análise SWOT para a determinação da localização industrial de uma indústria sucroalcooleira

Andréa Machado Groff (Colegiado de Engenharia de Produção Agroindustrial – EPA, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, *Campus de Campo Mourão*) andrea_groff@hotmail.com

Bruna dos Santos (Acadêmica de EPA, UNESPAR, *Campus de Campo Mourão*) brunadosantos@hotmail.com

Resumo:

A produção de cana-de-açúcar deve ser orientada pela expansão sustentável da cultura, com base em critérios econômicos, ambientais e sociais. Para a expansão sustentável é necessário compreender a influência da localização industrial no processo produtivo. A compreensão de onde localizar a planta produtiva, bem como o consequente estudo das relações entre os fatores intervenientes na localização, são questões com implicações vitais nas estratégias empresariais e nas políticas de desenvolvimento de uma região. Sendo assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo utilizar o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE Cana) e a Análise SWOT como ferramenta para identificação da possível localização industrial de uma nova unidade de uma usina sucroalcooleira. A presente pesquisa foi desenvolvida, no período de Julho a Dezembro de 2016, em uma usina sucroalcooleira localizada no estado de São Paulo. A região com maior potencial, o Sudoeste de Goiás, apresentou mais oportunidades que as demais, possuindo apenas uma ameaça no que se refere às condições das rodovias. O ZAE Cana foi uma importante ferramenta para a identificação da localização industrial, no entanto, devido às restrições estabelecidas pelos Gestores da Usina, foi necessária a utilização de outras ferramentas para tomada de decisões. A Análise SWOT possibilitou identificar as forças e as fraquezas da Usina, as oportunidades e ameaças existentes nas diferentes regiões aptas ao cultivo e determinar a região e o município com as condições mais favoráveis para a localização da nova unidade, no entanto, as características analisadas são relativas e alteráveis devendo, portanto, serem analisadas em outros momentos.

Palavras chave: Ameaças, Oportunidades, Planejamento Estratégico, ZAE Cana.

Use of Agroecological Zoning of Sugarcane and SWOT Analysis to determine the industrial location of a sugarcane industry

Abstract

The sugarcane production must be guided by the sustainable expansion of the crop, based on economic, environmental and social criteria. For the sustainable expansion it is necessary to understand the influence of industrial localization in productive process. The understanding about industrial localization, as well as the study of relationships among the factors involved in localization, are issues with vital implications in the business strategies and development policies of a region. Thus, the present study was carried out with the objective of using the Agroecological Zoning of Sugarcane (ZAE Cana) and SWOT Analysis as a tool to identify the possible industrial location of a new sugarcane industry. The present research was developed, from July to December, 2016, in a sugarcane

plant located in the state of São Paulo. The region with the greatest potential, the Southwest of Goiás, presented more opportunities than others, with only one threat in terms of road conditions. The ZAE Cana was an important tool for the identification of industrial location, however, due to the restrictions established by the Plant Managers, it was necessary to use other tools for decision making. The SWOT Analysis made it possible to identify the strengths and weaknesses of the Plant, the opportunities and threats existing in the different regions suitable for cultivation and to determine the region and the municipality with the most favorable conditions for the location of the new unit. However, the characteristics analyzed are relative and alterable and should therefore be analyzed at other times.

Key-words: Threats, Opportunities, Strategy planning, ZAE Cana.

1. Introdução

Inicialmente, a cana-de-açúcar teve seu foco na produção de açúcar, evoluindo para a produção de etanol (NEVES; CONEJERO, 2007). O pioneirismo no uso de etanol para o transporte tornou a cana-de-açúcar muito importante para a economia brasileira (KOHLHEPP, 2010) e a crescente demanda por combustíveis renováveis atraiu investimentos para a formação de novas áreas de cultivo de cana-de-açúcar (TORQUATO, 2006).

A política nacional para a produção de cana-de-açúcar é orientada pela expansão sustentável da cultura, com base em critérios econômicos, ambientais e sociais, o que torna o setor referência para os demais países produtores (BRASIL, 2009).

Para a expansão sustentável é necessário compreender a influência da localização industrial no processo produtivo. De acordo com Martins (2010, p.1):

A compreensão da influência da localização espacial no processo produtivo vem ocupando as mentes de empresários, agentes governamentais e teóricos da localização há mais de dois séculos. De fato, a questão de “onde produzir”, ou seja, onde localizar a planta produtiva, bem como o conseqüente estudo das relações entre os fatores intervenientes na localização, são, *a priori*, questões com implicações vitais nas estratégias empresariais e nas políticas de desenvolvimento de uma região ou país.

A decisão sobre a localização industrial deve considerar, sempre que possível, as instalações da empresa, produtos, fontes de insumos, clientes, além de aspectos econômicos, sociais e políticos, estabelecendo uma equação de alta complexidade e importância, sendo que a localização ideal é aquela que gera maiores benefícios à empresa (ALVES; ALVES, 2015). Para a tomada dessa decisão deve ser realizada análise criteriosa dos fatores que influenciam os processos da empresa, o que varia de acordo com o segmento de atuação (ALVES; ALVES, 2015).

É de suma importância, para qualquer empresa, que seja analisado o cenário onde a mesma está ou será inserida. Para realizar tal análise existem diversas ferramentas e, no presente estudo, foram utilizados o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE Cana) e a Análise SWOT com o objetivo de identificar a região que apresenta condições favoráveis à instalação de uma nova unidade de uma indústria sucroalcooleira.

2. Fundamentação teórica

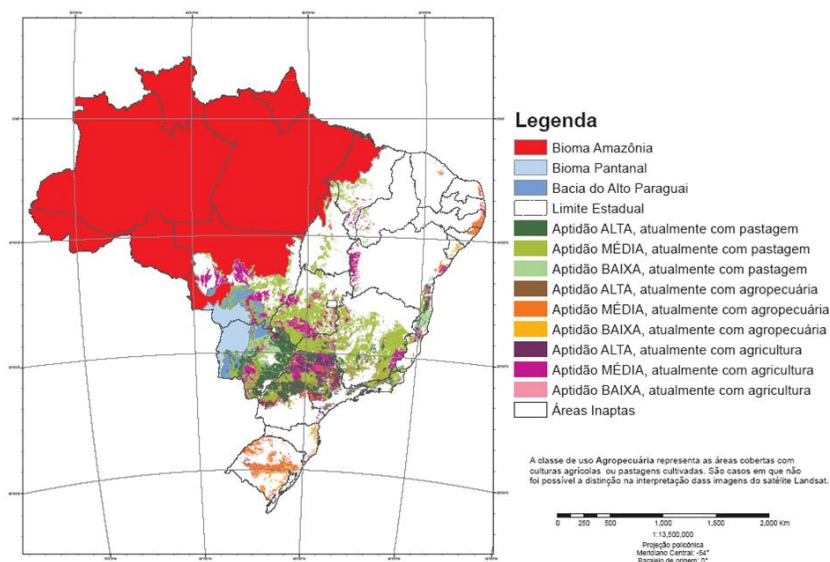
2.1 Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar

O Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE Cana) tem por objetivo delimitar terras potenciais para a expansão do cultivo de cana-de-açúcar (MANZATTO *et al.*, 2009). Foi aprovado por meio da publicação do Decreto n. 6.961/2009 (BRASIL, 2009) e elaborado

a partir de criterioso estudo do clima e dos solos brasileiros considerando aspectos ambientais, econômicos e sociais para orientar a expansão sustentável da produção de cana-de-açúcar e os investimentos no setor sucroalcooleiro (EMBRAPA, 2009).

Os principais indicadores considerados na elaboração do ZAE Cana foram a vulnerabilidade das terras, o risco climático, o potencial de produção agrícola sustentável e a legislação ambiental vigente (MANZATTO *et al.*, 2009). Com base nesses indicadores, as áreas foram classificadas em indicadas (aptas) ou não, de acordo com o risco à cultura da cana-de-açúcar para as condições climáticas do Brasil (BRASIL, 2009).

O ZAE Cana considera 20 estados parcialmente aptos, com aptidão variável de baixa a alta, ao cultivo da cana-de-açúcar (Figura 1). Não são considerados aptos ao cultivo os estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Pará e Amapá, por pertencerem ao Bioma Amazônia, e parte do território dos estados do Mato Grosso (por pertencer ao Bioma Amazônia, Bioma Pantanal e Bacia do Alto Paraguai), Maranhão e Tocantins (Bioma Amazônia) (MANZATTO *et al.*, 2009).



Fonte: Conab (2008) *apud* Ribeiro *et al.* (2015).

Figura 1 – Áreas aptas ao cultivo da cana-de-açúcar – ZAE Cana.

2.2. Análise SWOT

O termo SWOT é um acrônimo das palavras em inglês: *Strengths* (Forças) e *Weaknesses* (Fraquezas) da análise interna, *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) da análise externa (RIBEIRO NETO, 2011).

A Análise SWOT possibilita a escolha das estratégias que conduzem à maximização das oportunidades e minimização das ameaças bem como à redução dos efeitos dos pontos fracos da empresa (RIBEIRO NETO, 2011). Segundo Bicho e Baptista (2006) consiste na avaliação da posição competitiva de uma empresa no mercado por meio do recurso a uma matriz de dois eixos, compostos pelas seguintes variações:

a) Forças: representam as qualidades positivas da empresa, ou seja, tudo que agrega valor e está sob o controle da empresa;

- b) Fraquezas: pontos que não trazem vantagens competitivas e podem ser controlados pela empresa;
- c) Oportunidades: fatores externos que não estão sob a influência da empresa e quando surgem, trazem benefícios e;
- d) Ameaças: pontos que estão fora do controle da empresa e podem causar prejuízos de algum modo.

3. Metodologia

A presente pesquisa classifica-se, quanto ao método de abordagem, como qualitativa/quantitativa, com base nos critérios descritos por Richardson (1989) e Diehl (2004). Quanto aos fins, caracteriza-se como exploratória e, quanto aos meios, como bibliográfica, documental e estudo de caso, com base nos critérios descritos por Marconi e Lakatos (2002) e Vergara (2007).

A pesquisa foi desenvolvida, no período de Julho a Novembro de 2016 em uma usina sucroalcooleira, localizada no estado de São Paulo, que produz etanol anidro, etanol hidratado, açúcar e energia elétrica a partir do bagaço.

Primeiramente, foram identificados os estados aptos ao cultivo de cana-de-açúcar, conforme o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar – ZAE Cana. Esse documento considera como parcialmente aptos 20 estados (o que corresponde a 26 regiões de estados aptas).

Devido às várias regiões de estados aptas, o Gerente da Usina foi consultado para verificar se havia alguma restrição quanto à localização da nova unidade. A restrição foi que a região deveria apresentar precipitações pluviométricas anuais suficientes ao desenvolvimento da cultura (sem irrigação). Foi então realizada pesquisa bibliográfica sobre o assunto e então se adotou como critério o Estudo da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) *apud* Marin (2015), que estabelece precipitações anuais adequadas para a cana-de-açúcar entre 1.100 e 1.500 milímetros.

Em seguida, para todas as regiões aptas, foram gerados, no *site* do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), os mapas de precipitação média anual dos últimos cinco anos, de 01 de Janeiro de 2011 a 31 de Dezembro de 2015. O próximo passo foi realizar o estudo da distribuição média mensal de chuvas durante os meses ao longo dos anos. Esse estudo foi realizado a partir da consulta dos gráficos das precipitações médias mensais (disponíveis no *site* do CPTEC), referentes ao período de 1981 a 2010 e também do ano de 2015.

Para verificar se a distribuição estava adequada às fases de desenvolvimento da cultura, foram consultados os Coordenadores de plantio e de colheita da Usina a fim de identificar as respectivas épocas adotadas. Constatou-se que para a região Sudeste do Brasil o plantio é realizado de Outubro a Março e a colheita de Abril a Novembro e, para a região Centro-Oeste, o plantio de Outubro a Dezembro e a colheita de Abril a Dezembro. Além disso, foi pesquisada a necessidade pluviométrica da cultura em cada uma das suas fases de desenvolvimento. Foram consideradas as fases, descritas por Marin (2015), de brotação e estabelecimento (até os 40 dias); perfilhamento (40 a 120 dias); crescimento dos colmos (120 a 270 dias) e maturação (270 a 360 dias).

A partir da análise das precipitações pluviométricas médias anuais, da distribuição média mensal de chuvas e das restrições estabelecidas pelo Gerente e Colaboradores da Usina, foram identificadas as regiões que atendiam esses requisitos.

Para as regiões que atenderam os requisitos anteriormente descritos, foi realizada a Análise SWOT, conforme descrito por Bicho e Baptista (2006). Para a análise foram considerados os pontos fortes e os pontos fracos da Usina (características internas) e as oportunidades e ameaças de cada região/estado (características externas).

Para o levantamento dos pontos fortes e dos pontos fracos considerou-se os setores agrícola e industrial da Usina. A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevistas abertas e observações diretas e intensivas. Para o setor agrícola foram verificados: os métodos de plantio e de colheita; usos dos resíduos; disponibilidade e qualidade da matéria-prima; uso de agroquímicos; uso da agricultura de precisão; frotas; características da gestão e; utilização de *softwares*. Para o setor industrial foram verificados: forma de descarregamento; reutilização da água no processo; poluição atmosférica; área de reserva legal; perdas no processo; investimentos em ampliação/crescimento; atendimento às normas reguladoras; capacitação dos profissionais; características da gestão; controle da manutenção; controle da qualidade e; planejamento.

Para a identificação das oportunidades e ameaças de cada região/estado foram levantadas as principais características externas que podem influenciar o sucesso de uma Usina: disponibilidade de terras para o cultivo; valor da terra; principal cultura concorrente; aspectos institucionais; quantidade de usinas na região (concorrentes); logística (proximidade do porto, condição das rodovias, disponibilidade de ferrovia, atendimento da Copersucar) e; oferta de cursos profissionalizantes exigidos pela empresa (Técnico em Açúcar e Álcool, Técnico em Química, Técnico em Mecânica, Técnico em Eletrotécnica, Técnico em Segurança do Trabalho, Administração, Psicologia, Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção). Esse levantamento foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica.

Posteriormente, para a região mais indicada, foi realizada pesquisa bibliográfica para a definição de um possível município para a localização da nova unidade industrial.

4. Determinação da localização industrial

4.1 Regiões aptas ao cultivo de cana-de-açúcar

As regiões aptas para o cultivo da cana, considerando-se o ZAE Cana, a precipitação pluviométrica média anual, a distribuição média mensal das chuvas e as restrições estabelecidas por Gestores da Usina, estão apresentadas no Quadro 1.

Com base na precipitação média anual (entre 1.100 e 1.500 mm), distribuição mensal das chuvas, épocas de plantio e de colheita adotadas na Usina e restrições estabelecidas pelos Gestores, foram consideradas aptas as regiões Sudoeste de Goiás, Leste do Mato Grosso, Nordeste do Mato Grosso do Sul e Oeste de São Paulo.

Destaca-se que o planejamento das operações com base na precipitação média anual e na distribuição mensal das chuvas é importante. Para a cana-de-açúcar, a necessidade hídrica é maior nos primeiros meses de crescimento, porém, durante o período de maturação, a precipitação excessiva pode prejudicar a maturação e dificultar as operações de colheita e de transporte (UDOP, 2012).

Aptos segundo ZAE Cana		Precipitação pluviométrica média anual adequada (1.100 a 1.500mm)	Distribuição mensal das chuvas adequada	Apta
Estado	Região do Estado			
Alagoas (AL)	Leste			
Bahia (BA)	Oeste			
Ceará (CE)	Norte			
Espírito Santo (ES)	Sul			
Goiás (GO)	Sudoeste	X	X	X
Maranhão (MA)	Norte	X		
Mato Grosso (MT)	Leste	X	X	X
	Nordeste	X		
Mato Grosso do Sul (MS)	Nordeste	X	X	X
	Sudeste	X		
Minas Gerais (MG)	Sudoeste	X		
Paraíba (PB)	Leste			
Paraná (PR)	Noroeste	X		
	Centro	X		
Pernambuco (PE)	Leste			
Piauí (PI)	Sudoeste			
Rio de Janeiro (RJ)	Norte			
Rio Grande do Norte (RN)	Leste			
Rio Grande do Sul (RS)	Centro			
Santa Catarina (SC)	Leste			
São Paulo (SP)	Leste	X		
	Norte	X		
	Oeste	X	X	X
	Sul	X		
Sergipe (SE)	Leste			
Tocantins (TO)	Norte	X		

Elaborado pelos autores a partir de: MANZATTO *et al.* (2009), CPTEC (2015) e CPTEC (2016). Nota: X – utilizado para as regiões com precipitação e distribuição adequadas e para região considerada apta.

Quadro 1 – Regiões dos estados aptas ao cultivo conforme ZAE Cana, precipitação pluviométrica média anual e distribuição média mensal de chuvas.

4.2 Análise SWOT

4.2.1 Pontos fortes e pontos fracos da Usina

Os pontos fortes e os pontos fracos da Usina estão apresentados no Quadro 2. Segundo Silva, Gallego e Montibeler (2012), a consideração dos pontos fortes e dos pontos fracos é relativa e potencialmente alterável, designadamente na medida em que podem ser verificadas, ao longo do tempo, alterações importantes da concorrência e do seu próprio comportamento organizacional.

Foi possível verificar que a Usina possui vários pontos fortes (25) e que, apesar de possuir alguns pontos fracos (8), já estão sendo tomadas ações de melhorias, ou seja, apresenta conhecimento dos seus pontos fracos e busca ações para mudar esse quadro.

Pontos fortes	Pontos fracos
Setor Agrícola	
1. Colheita e plantio mecanizados; 2. Uso da vinhaça e da torta de filtro como fertilizantes; 3. Ausência de paradas por falta de matéria-prima; 4. Frotas próprias e terceirizadas; 5. Quadro enxuto de funcionários; 6. Controle rigoroso de custos; 7. Gestão da manutenção; 8. Investimento em novas tecnologias; 9. Uso do <i>software</i> PINS; 10. Uso de <i>drone</i> para topografia (em fase de testes).	1. Não utilização de agricultura de precisão; 2. Variação da matéria-prima; 3. Não possui certificação; 4. Falta de interatividade entre os Setores Agrícola e Industrial.
Setor Industrial	
1. Uso de <i>contippers</i> para o descarregamento da cana; 2. Produção de energia (bagaço); 3. Possui meios de minimizar a poluição atmosférica; 4. Reaproveitamento das águas industriais; 5. Possui regeneradores para troca de calor; 6. Tratamento de efluentes (residuária); 7. Uso dos resíduos (bagaço, torta, vinhaça, fuligem); 8. Crédito de carbono; 9. Planejamento estratégico alinhado com princípios da Usina; 10. Profissionais habilitados e com experiência; 11. Possui sistema informatizado (banco de dados); 12. Controle da qualidade (testes laboratoriais); 13. Possui indicadores de desempenho; 14. Planejamento e controle da manutenção; 15. Investimentos em ampliação.	1. Necessidade de adequação às Normas Regulamentadoras (NR-10, NR-12, NR-13, NR-20, NR-35); 2. Excesso de manutenção corretiva; 3. Perdas indeterminadas no processo; 4. Dificuldade de medições para controle do processo.

Quadro 2 – Pontos fortes e pontos fracos da Usina.

4.2.2 Oportunidades e ameaças

Para as regiões consideradas aptas (Quadro 1) foi elaborado o Quadro 3 com as respectivas oportunidades e ameaças a fim de identificar a região com menos ameaças e mais oportunidades para a localização da nova unidade.

No que diz respeito ao diagnóstico externo, no âmbito da Análise SWOT, tem-se como objetivo a identificação das principais oportunidades e ameaças que possam existir. Pode-se dizer que a sua importância está associada à necessidade de, dentro do possível, prevenir e ter conhecimento de eventuais episódios futuros que possam ter maior ou menor impacto em seus empreendimentos (SILVA; GALLEGOS; MONTIBELER, 2012).

Regiões/estados	Oportunidades	Ameaças
Sudoeste de GO	1. Disponibilidade de terra para o cultivo; 2. Valor da terra; 3. Expansão da cultura; 4. Aspectos institucionais; 5. Quantidade de usinas na região; 6. Proximidade do porto; 7. Disponibilidade de ferrovias; 8. Atendimento da Copersucar; 9. Oferta de cursos profissionalizantes.	1. Condições das rodovias.
Leste do MT	1. Disponibilidade de terra para o cultivo; 2. Valor da terra; 3. Aspectos institucionais; 4. Quantidade de usinas na região; 5. Oferta de cursos profissionalizantes.	1. Outras culturas concorrentes; 2. Distância do porto; 3. Condições das rodovias; 4. Disponibilidade de ferrovias; 5. Não atendimento da Copersucar.
Nordeste do MS	1. Disponibilidade de terra para o cultivo; 2. Valor da terra; 3. Quantidade de usinas na região; 4. Proximidade do porto; 5. Condições das rodovias; 6. Oferta de cursos profissionalizantes.	1. Outras culturas concorrentes; 2. Aspectos institucionais; 3. Condições das ferrovias; 4. Não atendimento da Copersucar.
Oeste de SP	1. Valor da terra; 2. Expansão da cultura; 3. Proximidade do porto; 4. Condições das rodovias; 5. Atendimento da Copersucar; 6. Oferta de cursos profissionalizantes.	1. Disponibilidade de terra para o cultivo; 2. Aspectos institucionais; 3. Quantidade de usinas na região; 4. Disponibilidade de ferrovias.

Quadro 3 – Ameaças e oportunidades das regiões/estados considerados aptos.

4.2.2.1 Região Sudoeste de Goiás (GO)

Goiás é o quarto estado na quantidade de usinas, possui em torno de 37, sendo apenas sete dessas localizadas na região Sudoeste (NOVA CANA, 2016). Nessa região, a expansão do cultivo de cana-de-açúcar está condicionada à disponibilidade e valor de terras, localização, fertilidade do solo, topografia e recursos hídricos (CAMPOS; CALIARI; SILVEIRA, 2014). Além disso, a região apresenta média a alta aptidão para o cultivo, sendo os solos mais indicados aqueles dos municípios de Jataí, Mineiros e Rio Verde (EMBRAPA, 2009).

Com relação aos aspectos institucionais, o estado possui legislação de Regulação do Etanol que concede total isenção do ICMS às operações internas e interestaduais com automóveis (UDOP, 2016).

Na cidade de Anápolis, principal polo industrial e logístico do Centro-Oeste brasileiro, está a Plataforma Logística Multimodal de Goiás, que possui fácil acesso rodoviário ao Porto Seco Centro-Oeste S/A e dispõe de ramal ferroviário, considerado o melhor do interior brasileiro (VITOR, 2016). Também está sendo construído um aeroporto de cargas em Anápolis, que fará parte do projeto da plataforma logística que integra os modais rodoviário e ferroviário, (VITOR, 2016). Além do mais, conta com a Copersucar para realizar as atividades logísticas do açúcar e do etanol (COPERSUCAR, 2016).

Como ameaças o estudo da Confederação Nacional de Transportes identificou problemas na qualidade do asfalto, na geometria da pista e falta de sinalização, mas o Departamento Nacional de Infraestrutura informou que, no trecho entre Jataí e Iporá (BR-158), é feita regularmente a manutenção do asfalto (G1, 2016). Em relação à Jataí e Piranhas (GO-174), a Agência Goiana de Transportes e Obras informou que a via está passando por obras de

recuperação, incluídas no Programa de Recuperação de Rodovias Estaduais, que inclui a construção de uma terceira faixa (G1, 2016).

Com relação aos cursos profissionalizantes exigidos para formação dos colaboradores da Usina, são ofertados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Centro Superior de Jataí, Faculdade Anhanguera de Anápolis e Universidade Estadual de Goiás, dentre outras. Além do SENAC e SENAI possuem o Programa de Educação de Jovens e Adultos, que incentiva os jovens a retomarem os estudos (IFG, 2016).

4.2.2.2 Região Leste do Mato Grosso (MT)

Nessa região, as culturas de soja e milho safrinha destaca-se em produção nacional, na adoção de novas tecnologias e na expansão de novas áreas agrícolas (KAPPES, 2013) o que dificulta a entrada da cana-de-açúcar.

A produção mato-grossense segue, na sua maioria, pelo modal rodoviário até os portos de Paranaguá, Santos e Itaquí, o que aumenta os custos com transporte (PINHEIRO; CAIXETA FILHO, 2010). A rodovia que serve como corredor para o transporte apresenta péssimos trechos (TAVARES; CASSANE, 2013), além disso, a logística é dificultada, devido a menor utilização do modal ferroviário e não atendimento da Copersucar (COPERSUCAR, 2016).

4.2.2.3 Região Nordeste do Mato Grosso do Sul (MS)

O Mato Grosso do Sul ocupa o quarto lugar em produção e o segundo em produtividade para a cultura do algodão, que ultimamente tem mostrado muita força em termos de preços e de mercado dificultando o cultivo da cana no estado (CONAB, 2015a).

Além disso, o estado possui exigências institucionais relacionadas às políticas ambientais e legislações específicas, o que exige maiores esforços das usinas (UDOP, 2016).

O transporte de grãos está suspenso nas ferrovias do Mato Grosso do Sul desde 2009, além dos combustíveis deixarem de ser sido escoados por trens por causa da qualidade dos trilhos (G1, 2015). Pesquisa da Confederação Nacional dos Transportes, que levantou a situação das rodovias federais e estaduais no estado, apontou falta sinalização e pavimentos desgastados (VIEGAS, 2015). Dificultando ainda mais a logística, a cooperativa Copersucar não tem usinas sócias nesse estado (COPERSUCAR, 2016).

4.2.2.4 Região Oeste de São Paulo (SP)

São Paulo é o maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil, o que ocorre por apresentar condições climáticas plenamente favoráveis ao seu desenvolvimento e elevada produtividade (CONAB, 2015b), porém apresenta muitas concorrentes, totalizando em torno de 172 usinas no estado (NOVA CANA, 2016).

Quanto aos aspectos institucionais, é o estado com maior número de resoluções e decretos que implicam na implantação de usinas, dificultando e exigindo mais das mesmas (UDOP, 2016).

Não há investimentos em ferrovias, porém, foram realizados investimentos nas rodovias que estão entre as melhores do Brasil (PÁSSARO, 2013).

4.3 Localização Industrial

Com base na análise realizada verificamos que a região Sudoeste de Goiás é a que apresenta mais oportunidades e menos ameaças. Nessa região, destaca-se o município de Mineiros devido ao grande crescimento industrial (MINEIROS, 2013), disponibilidade de área para o cultivo, alto rendimento da cana-de-açúcar (FRANCO; ASSUNÇÃO, 2011), solos indicados

para o cultivo (EMBRAPA, 2009) e por possuir apenas uma usina sucroalcooleira (NOVA CANA, 2016).

Mineiros localiza-se na latitude 17°34'10"S e longitude 52°33'10"W, possui altitude variando de 700 a 1.100 m (FRANCO; ASSUNÇÃO, 2011). Situa-se na zona do Alto Araguaia, entre as Bacias Amazônica e do Prata e apresenta posição estratégica na fronteira dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (MINEIROS, 2013), conforme apresentado na Figura 2.



Fonte: Mineiros (2013).

Figura 2 – Localização do município de Mineiros.

5. Considerações finais

O Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAE Cana) foi uma importante ferramenta para a identificação da localização industrial da nova unidade da Usina, no entanto, devido às restrições estabelecidas pelos Gestores da Usina, foi necessária a utilização de outras ferramentas para a tomada de decisões.

A Análise SWOT possibilitou identificar as oportunidades e ameaças presentes nas diferentes regiões aptas ao cultivo de cana-de-açúcar e determinar a que apresenta as condições mais favoráveis para a localização da nova unidade. Com a identificação das forças e fraquezas da Organização foi possível verificar o cenário atual, o que possibilita a busca por mecanismos que minimizem as fraquezas e a maximizem as forças.

O estudo possibilitou identificar as regiões aptas ao cultivo da cana e um possível município para a localização da nova unidade (Morrinhos, GO), assim, serve de base para estudos futuros de análise estratégica, viabilidade econômica, comparativo entre unidades da Usina, definição da produção (açúcar, etanol hidratado, etanol anidro e outros subprodutos) entre outras análises complementares. Vale ressaltar que as características analisadas são relativas e alteráveis devendo, portanto, serem analisadas em outros momentos.

Referências

- ALVES, J. R. X.; ALVES, J. M. Definição de localidade para instalação industrial com o apoio do método de análise hierárquica (AHP). *Produção*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 13-26, 2015.
- BICHO, L.; BAPTISTA, S. (2006). *Modelo de Porter e Análise SWOT: Estratégias de Negócio*. Instituto Politécnico de Coimbra. Instituto Superior de Engenharia Civil. Departamento de Engenharia Civil.

BRASIL. (2009). Decreto n. 6.961, de 17 de setembro de 2009. Aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6961.htm>. Acesso em 18 de Nov. de 2016.

CAMPOS, W. P.; CALIARI, M.; SILVEIRA, M. A. (2014). *Implicações da expansão do cultivo da cana-de-açúcar sobre o município de Goiatuba*. Conjuntura Econômica Goiana. Instituto Mauro Borges (IMB). N. 30.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. (2015a). *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*. Safra 2015/2016. v. 1, n. 3. Brasília.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. (2015b). *Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar*. Safra 2015/2016. v. 2, n. 3. Brasília.

COPERSUCAR (2016). *Usinas Sócias: Safra 2016/2017*. Disponível em: <<http://www.copersucar.com.br/>>. Acesso em 12 de Nov. de 2016.

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (2015). *Evolução mensal e sazonal das chuvas: Boxplot de precipitação mensal (1981-2010)*. Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/evolucao/pt>>. Acesso em 10 de Nov. de 2016.

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (2016). *Precipitação Acumulada: Brasil*. Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/>>. Acesso em 04 de Nov. de 2016.

DIEHL, A. A. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2009). *Zoneamento da cana-de-açúcar é discutido na Embrapa Instrumentação*. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/noticia_19102009.html>. Acesso em 26 de Set. de 2016.

FRANCO, I. O.; ASSUNÇÃO, H. F. (2011). Usos do solo no advento do agronegócio da cana-de-açúcar no sudoeste de Goiás estudo de caso do município de Jataí. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 63, n. 3.

GI GLOBO. (2015). *Governo de MS calcula R\$4 bilhões para recuperar ferrovias*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2015/06/governo-de-ms-calcula-r-4-bilhoes-para-recuperar-ferrovias.html>>. Acessado em 20 de Nov. de 2016.

GI GLOBO. (2016). *Dois dos piores trechos de rodovias do país estão em Goiás*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/goias/transito/noticia/2016/10/dois-dos-10-piores-trechos-de-rodovias-do-pais-estao-em-goias.html>>. Acesso em 14 de Nov. de 2016.

IFG – Instituto Federal de Goiás (2016). *Guia de Cursos*. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/>> Acessado em 14 de Nov. de 2016.

KAPPES, C. *Sistemas de cultivo de milho safrinha no Mato Grosso*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTABILIDADE E PRODUTIVIDADE, 12, 2013, Dourados. *Anais...* Dourados: Embrapa, 2013.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 223-253, 2010.

MANZATTO, C. V.; ASSAD, E. D.; BACCA, J. F. M.; ZARONI, M. J.; PEREIRA, S. E. M. (2009). *Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar: Expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro*. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. MAPA. Documento 110.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. (2002). *Técnicas de pesquisa*. 5. Ed. São Paulo: Atlas.

MARIN, F. R. *Árvore de conhecimento da cana-de-açúcar: Relação entre cultura e clima*. (2015). Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_10_711200516716.html>. Acesso em 14 de Nov. de 2016.

MARTINS, G. W. *Uma contribuição aos estudos de localização industrial: Determinando o potencial de transporte aéreo de uma região Com base no modelo de análise hierárquica Coppe-cosenza*. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

RIBEIRO NETO, E. *Análise SWOT: Planejamento Estratégico para análise de implantação e formação de equipe de manutenção em uma empresa de segmento industrial.* Trabalho de Conclusão de Curso (MBA – Gestão Estratégica da Manutenção, Produção e Negócio) – Núcleo de Pós Graduação. Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2011.

MINEIROS (2013). *A cidade de Mineiros*. Disponível em: < <http://mineiros.com/cidade/>>. Acesso em 14 de Nov. de 2016.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. (2007). Sistema Agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. *Economia Aplicada*, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, p. 587-604.

NOVA CANA (2016). *As usinas de açúcar e etanol do Brasil: Os principais estados produtores*. Acessado em 21 de novembro de 2016 às 21:07, de: <<https://www.novacana.com/usinas-brasil/>>.

PÁSSARO, T. (2013). *Criada para cargas, malha ferroviária de SP foi tomada por passageiros ao longo dos anos*. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/sao-paulo/criada-para-cargas-malha-ferroviaria-de-sp-foi-tomada-por-passageiros-ao-longo-dos-anos-21092013>> Acesso em 20 de Nov. de 2016.

PINHEIRO, M. A.; CAIXETA FILHO, J. V. *O escoamento da soja em grãos do Mato Grosso para exportação pelos portos de Santos, Paranaguá e Itaqui: Uma aplicação de programação linear*. In: CONGRESSO SOBER - SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48, 2010, Campo Grande, *Anais...* Campo Grande: SOBER, 2010.

RIBEIRO NETO, E. *Análise SWOT: Planejamento Estratégico para análise de implantação e formação de equipe de manutenção em uma empresa de segmento industrial.* Trabalho de Conclusão de Curso (MBA – Gestão Estratégica da Manutenção, Produção e Negócio) – Núcleo de Pós Graduação. Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2011.

RIBEIRO, R. C.; DALLACORT, R.; BARBIERI, J. D.; SANTI, A.; RAMOS, H. C. Zoneamento do saldo hídrico anual da cana-de-açúcar para o estado de Mato Grosso. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 1958-1970.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3ª Ed. São Paulo: Atlas. 1989.

SILVA, T. C. P.; GALLEGOS, E. S.; MONTIBELER, E. E. Exportação da cachaça: Uma análise do método SWOT para a internacionalização empresarial. *Revista Acadêmica de Economia*. Observatório de la Economía Latinoamericana. n. 176. 2012.

TAVARES, L.; CASSANE, M. (2013). *As piores estradas do Brasil*. Disponível em: <<http://www.brasilcaminhoneiro.com.br/top-10-as-piores-estradas-do-brasil/>>. Acesso em 20 de Nov. de 2016.

TORQUATO, S. A. (2006). *Cana-de-açúcar para indústria: O quanto vai precisar crescer*. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7448>>. Acesso em 20 de Nov. de 2016.

UDOP – União dos Produtores de Bioenergia (2012). *Produção Brasileira*. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=safra>>. Acesso em 20 de Nov. de 2016.

UDOP – União dos Produtos de Bioenergia (2016). *Legislação*. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/index.php?item=legislacao>>. Acesso em 20 de Nov. de 2016.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 9 Ed. São Paulo: Atlas. 2007.

VIEGAS, A. (2015). *CNT aponta 55,94% das rodovias de MS como “ruim” ou “péssimas”*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2015/11/cnt-aponta-5594-das-rodovias-de-ms-como-ruins-ou-pessimas.html>>. Acesso em 20 de Nov. de 2016.

VITOR, F. (2016). *Indústria e comércio: Goiás é o novo trevo econômico do Brasil*. Jornal Opção 40 anos. Edição 2020.