

O SISTEMA DE PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

THE SUGARCANE PLANTING SYSTEM

Jean Henrique Da Silva - jean.silva79@fatec.sp.gov.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Fábio Alexandre Cavichioli- fabio.cavichioli@fatectq.edu.br
 Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP - Brasil

DOI: 10.31510/infa.v21i1.1991
 Data de submissão: 15/04/2024
 Data do aceite: 10/03/2024
 Data da publicação: 20/06/2024

RESUMO

O setor canavieiro brasileiro passou por uma mudança estrutural significativa, evoluindo de uma fase de intenso controle estatal para uma era de concentração de capitais resultante de fusões e aquisições, especialmente no Centro-Sul do Brasil. Antes da desregulamentação nos anos 1990, as usinas dominavam tanto a produção agrícola quanto a fabril, com um baixo aproveitamento de subprodutos e competitividade baseada em baixos salários e aumento da produção. Desde então, a década de 1990 viu um aumento na preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais, motivado pela crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis e pelos movimentos ambientalistas. Isso resultou em uma intensificação das ações de responsabilidade social e gestão ambiental nas instituições sucroalcooleiras em todo o país. Este artigo tem como objetivo discutir o plantio de cana-de-açúcar, destacando os principais aspectos do cultivo, tratamento e colheita, abrangendo toda a cadeia produtiva até a pós-produção de etanol e açúcar, e refletindo as novas tendências gerenciais que acompanham a modernização da agroindústria canavieira.

Palavras – Chave: Agricultura. Década de 1990. Centro-Sul. Colheita.

ABSTRACT

The Brazilian sugarcane sector has undergone a significant structural transformation, evolving from a phase of intense state control to an era of capital concentration resulting from mergers and acquisitions, especially in the Center-South region of Brazil. Before the deregulation in the 1990s, the mills dominated both agricultural and industrial production, with low utilization of by-products and competitiveness based on low wages and increased production. Since then, the 1990s saw a growing concern with the sustainable use of natural resources, driven by the rising demand for sustainable agricultural practices and environmental movements. This led to intensified actions of social responsibility and environmental management in the sugar-alcohol institutions across the country. This article aims to discuss the planting of sugarcane, highlighting the main aspects of cultivation, treatment, and harvesting, covering the entire production chain up to the post-production of ethanol and sugar, and reflecting the new management trends that accompany the modernization of the sugarcane agro-industry.

Keywords: Agriculture. 1990s. Central-South. Harvest.

1 INTRODUÇÃO

O processo estrutural no setor canavieiro foi herdado numa longa fase de planejamento e controle estatal, ocorrendo antes da desregulamentação no setor, no de 1990, foram considerados os principais aspectos: a produção agrícola e fabril controlado pelas usinas, a diversidade de meios de produção, em especial na industrialização da cana, o baixo aproveitamento de subprodutos e competitividade fundamentada, nos baixos salários e na expansão de produção (VIAN, 2022).

Atualmente, por fusões e incorporações que intensificou nas regiões onde o setor sucroalcooleiro é mais dinâmico no Brasil, principalmente no Centro-Sul, o complexo canavieiro passa por um novo período de uma concentração e centralização de capitais, em indústrias e demais propriedades que são envolvidas por técnicas de menos honerosas. Percebeu-se no setor industrial de que na década de 1990, houve a preocupação com os recursos naturais, utilizando de maneira consciente, no qual proporcionava ganhos de mercado financeiros e naturais, naquela época se tornavam mais competitivos e globalizados. No aumento gradativo pela demanda de sustentabilidade da agricultura, pelos movimentos ambientalistas, ao manter o objetivo de preservação dos recursos naturais por sendo consumidos produtos saudáveis, a produção não estaria a prejudicar o meio ambiente (VIAN, 2022).

As ações voltadas para a qualidade dos produtos, sob a responsabilidade social e da gestão ambiental, vêm sendo implantadas de forma intensa, nas instituições sucroalcooleiros em todo o Brasil. Pois trata-se de um tradicional setor importante economicamente em todo o País, que a agroindústria canavieira, ao se modernizando acompanha novas tendências gerenciais (VIAN, 2022).

O objetivo deste artigo é em tratar do plantio da cana-de-açúcar ressaltando os principais fundamentos de cultivo, tratamento e colheita no sentido de que seja levado um conhecimento abrangente, considerando os meios de produção, do transporte até as usinas que produzem etanol e o açúcar até na pós-produção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Plantio da Cana-de-açúcar

Na implantação de um canavial, é preciso que seja feito em primeiro momento, o planejamento de áreas, ao ser realizado um levantamento topográfico, assim que é escolhido o local de plantio, cujo trabalho é feito pela engenharia, onde se conhece por sistematização de terreno, em que se divide a área em talhões e em tais locais fazendo-se nos carreadores, principais e secundários (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Atualmente, realizar a busca a fim de obter talhões plantios, se mantém linhas de cana num comprimento longo, pois isso é feito para que se evite manobras dos tratores e colhedoras, melhorando as operações mecanizadas. De um modo geral, os talhões de cana, se subdividem ao tipo de topografia realizada, e homogeneidade do solo, dando uma média de entre 10 e 20 hectares (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Durante e nos princípios de conservação do solo, na execução dos terraços, se faz um planejamento de forma orientada, da sistematização do terreno. Quando o plantio não foi iniciado, precisa-se, ter o planejar de plantar as mudas, e / ou fazer uma busca no mercado uma pessoa que seja fornecedor competente. Há sistemas conhecidos que normalmente é feito no plantio de cana, tanto manual ou mecanizada (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

Seguindo via regra, o plantio é feito em três etapas:

O corte de mudas;

A distribuição no sulco;

O corte dos colmos em pedaços menores, ainda estando dentro do sulco;

A cobertura.

Antes de distribuir as mudas nos talhões, é crucial realizar uma análise cuidadosa de diversas variáveis. Isso inclui a amostragem do solo para avaliar sua fertilidade. Após a sistematização do terreno, o produtor deve coletar amostras de solo de cada talhão para análise, visando determinar as necessidades de correção e adubação (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Além disso, é fundamental escolher as culturas e garantir que as mudas estejam saudáveis. Antes de iniciar o plantio, o produtor deve selecionar as culturas que melhor se adaptam às características específicas do local e da propriedade.

2.2 As épocas de plantio

Ao cultivar a cana-de-açúcar é fundamental que tenha um desenvolvimento adequado relacionado a época de plantio, necessitando condições climáticas ideais, que favoreçam o desenvolver e o acumular o açúcar. Em seu crescimento, a cana, necessitará de uma alta disponibilidade de água, temperaturas altas e nível de radiação solar, e que seja plantada em épocas diferentes que são três: sistema de ano, sistema de ano-e-meio e plantio de inverno

(ROSSETTO e SANTIAGO, 2022) No sistema de ano-e-meio (cana de 18 meses), a cana-de-açúcar é plantada entre janeiro e março. Nos primeiros três meses, ela inicia seu desenvolvimento, porém, durante a seca e o inverno (abril a agosto), seu crescimento desacelera. Nos sete meses seguintes (setembro a abril), a cana continua seu crescimento, amadurecendo totalmente em 16 a 18 meses. O período entre janeiro e março é considerado ideal para o plantio, pois oferece boas condições de umidade e temperatura, favorecendo o desenvolvimento das gemas e reduzindo o surgimento de doenças nos toletes (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

No sistema de ano (cana 12 meses), algumas regiões permitem o plantio entre outubro e novembro. Porém, o uso desse método pode apresentar vantagens e desvantagens, dependendo das condições locais (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

2.2.1 Vantagens

O plantio em áreas extensas é mais eficiente quando realizado em duas épocas distintas para o cultivo de cana-de-açúcar. Isso permite um melhor gerenciamento dos recursos, incluindo máquinas e mão de obra, os quais são divididos entre o plantio da cana de ano e meio e o plantio da cana de ano (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

2.2.2 Desvantagens

Haverá uma menor produtividade para a cada 18 meses, sendo que a cana de ano apenas tem de sete a oito meses e para o seu crescimento efetivo - um verão para ser exato. No preparo do solo em que se realizará o plantio de cana de ano, ocasionará uma certa dificuldade, pelo fato de existir um pouco tempo para o preparo, incorporação do calcário, dentre outros corretivos (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

2.3 O plantio manual

O tipo de plantio que é considerado convencional, também pode ser chamado de manual, considerado como semimecanizado, pelo envolvimento de operações manuais e mecanizadas em certas etapas, envolvidas em plantio semimecanizado, sendo a sulcação mecanizada e em com conjunto de aplicação de defensivos e fertilizantes, na distribuição de mudas, alinhamento, picadas realizadas dentro do sulco, manualmente, e fechamento ao cobrir os sulcos de forma mecânica (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). As etapas que são essas nos canaviais das regiões Oeste e Centro-Sul do País e demais outras áreas do Nordeste, são

possíveis de realizar operações semimecanizada. Onde as áreas são declivosas de tal região, encontra-se cultura de cana-de-açúcar nos relevos de até mais de 40% de declividade, e as etapas de plantio são bem diferentes, se apresente em somente etapas manuais e no auxílio de tração animal, na função de que não possível da utilização de máquinas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

2.4 O plantio mecanizado

A maneira de cultivo de cana-de-açúcar como a tendencia do uso da mecanização nas grandes extensões do plantio e seu curto período com as condições ótimas do clima, e ainda mais da economia de mão-de-obra este é uma preferência de escolha de operações desse plantio. As plantadeiras semimecanizadas, que existem dois que trabalham ficam sentados em cima da carroceira do veículo onde vem direcionando as mudas para o sistema de corte e distribuição de máquina (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Ao ser totalmente feito o plantio mecanizado, as mudas são alimentadas e deverão ser picadas e nisso são colhidas com as colhedoras mecanicamente. As mudas são distribuídas pela plantadeira, como também o adubo e o inseticida, nas medidas recomendadas. Um modelo existente de plantadora possui uma carreta que aplica torta de filtro no sulco. São vários os processos que antes eram realizados manualmente, mas com o auxílio da plantadeira realizam-se com rapidez, e maior eficiência. No plantio exigiu no desenvolvimento com a mecanização as técnicas de garantia de eficiência e qualidade de operação.

Os diversos fatores que são influenciados no plantio mecanizado são esses:

A variedade da cana, a idade da muda, o tamanho do tolete, a temperatura, a umidade, o preparo do solo, o tempo de exposição, a distância da muda, o relevo da área, o posicionamento do talhão, a colhedora, o transbordo e plantadora, entre outros.

2.5 O carregamento e transporte

A cana antes de tudo precisa está organizada na carroceria do veículo, facilitando assim a distribuição manual. Utiliza-se geralmente carretas puxadas por trator na medida de ser feito o transporte das mudas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

3 METODOLOGIA

A pesquisa conduzida neste estudo adota uma metodologia descritiva, centrada na observação e documentação detalhada das características e padrões dos fenômenos estudados. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva busca descrever as características de determinada população ou fenômeno, sem interferir diretamente nele.

Neste trabalho, utilizamos a metodologia descritiva para explorar os padrões de cultivo e manejo no plantio de cana-de-açúcar. Realizamos observações em campo e analisamos registros detalhados das práticas de plantio ao longo de um período de seis meses.

Ao adotar uma abordagem descritiva, buscamos documentar tanto os métodos observáveis de cultivo quanto as percepções, técnicas e significados atribuídos pelos agricultores às suas práticas agrícolas. Segundo os princípios da pesquisa descritiva, priorizamos a riqueza e a precisão dos dados coletados, proporcionando uma visão detalhada e contextualizada do fenômeno estudado.

Os resultados desta pesquisa descritiva proporcionam insights valiosos sobre as práticas de cultivo de cana-de-açúcar, contribuindo para uma compreensão mais abrangente e precisa das dinâmicas e técnicas envolvidas no processo de plantio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A importância das plantas sadias

Quando há a escolha de mudas saídas isso influenciará em todo o ciclo da cana-de-açúcar pelo fato de que não se pode esquecer que os talhões se renovam após cinco ou mais anos. Definido mais tarde uma cultivação mais adequada na área escolhida, deve-se atentar de que as mudas sadias utilizadas estão livres de doenças e pragas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

4.2 O tratamento térmico da cana

Os programas de melhoramento genético ressaltam como importante pela observância que os brasileiros têm feito ao lançar os materiais resistentes ou até mesmo bastante tolerantes referente às doenças principais. Porém recomenda-se de que as mudas de viveiro tenham passado por um tratamento térmico antes de serem plantadas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Em razão de ser bastante acessível o tratamento térmico poderá ser feito em mini toletes ou ainda em gemas isoladas no objetivo em controlar o raquitismo da soqueira. Esse tratamento

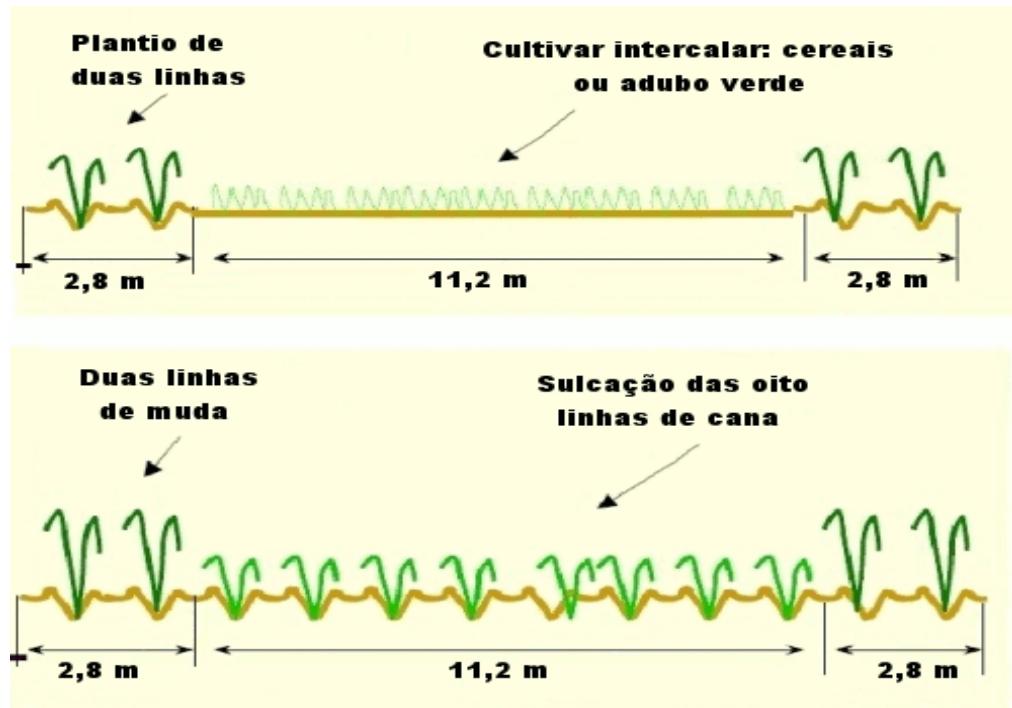
submete os colmos a uma certa temperatura que chega a 50,5° C, no tempo de duas horas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

As recomendações de maneiras técnicas todas sejam criteriosas ao observa-se sob o risco de surgimento de doenças ou deterioração de mudas em início de formação no viveiro. A termoterapia é realizada de tais formas, onde os tratamentos que são mais utilizados em: toletes de diversas gemas e ao mesmo tempo nas gemas isoladas (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

4.3 O sistema de produção de mudas – Meiose

Sendo as mudas nesse sistema produzidas, ocorrendo no local apropriado em que foi instalado o canavial, depois de ser preparado o terreno, sulca-se duas linhas, e que fique deixado oito sem sulcar (de acordo com a figura 1), podendo ser utilizadas para o cultivo intercalar (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). Passados oito meses, em todas as duas linhas de cana elas são suficientes a fim de completar oito linha remanescentes. As vantagens seguintes é a inexistência de transporte de mudas para certo local de plantio, e que não necessita também do dispor do terreno para o viveiro (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

Figura 1: Modelo esquemático do sistema de Meiose na reforma do canavial.



Fonte: Adubo verde (2006).

4.4 A Irrigação da cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar não tem problemas sendo plantada em regiões tradicionais sabendo que nelas há a falta de água ou excesso dela, mas que apenas em áreas de novos plantios é feito o uso de irrigação (JUNIOR e RESENDE, 2022).

Na cultura de cana-de-açúcar a maneira que é feita a irrigação são de duas formas:

A irrigação para produção: cujo seu objetivo é que a lavoura aumente a sua produtividade (JUNIOR e RESENDE, 2022).

A irrigação de avaliação ou complementar: Faz-se o uso de apenas de água no curto período de estágio do cultivo. Pela implantação do sistema de irrigação, na produtividade há um acréscimo e no número de corte que se realiza na cultura durante o ciclo (JUNIOR e RESENDE, 2022).

4.4.1 Os métodos de irrigação

A irrigação de superfície: Aplica-se a água de forma concentrada nos sulcos de irrigação abertos de um jeito paralelo às fileiras das plantas (conforme a figura 2). Esse é o método que a baixa eficiência pela aplicação de água. Recomendado que apenas nas situações específicas de solos de textura, ao ser médio-argilosa e uma topografia plana (JUNIOR e RESENDE, 2022).

Figura 2: A irrigação por sulcos.



Fonte: ROSSETTO (2022).

A irrigação por aspersão: Em emissores chamados de aspersores a água é aplicada, por possuir bocais, ela é aspergida sob pressão de uma forma como chuva artificial (conforme figura 3). São conectados os aspersores em diferentes diâmetros de tubulação, e por uma bomba de centrífuga ao serem responsáveis na pressurização do sistema. Um método onde apresenta uma eficiência ao aplicar a água em torno de 70% a 80%. Normalmente além da aspersão convencional, são usados sistemas de irrigação autopropelido, por pivô central e linear (JUNIOR e RESENDE, 2022).

Figura 3: A irrigação por pivô central.

Fonte: ROSSETTO (2022).

4.4.2 A necessidade de irrigação

O Agritempo tem um sistema no qual fornece mapas a respeito da necessidade de irrigação para os todos Estados brasileiros. As informações que podem ser encontradas foram coletadas pelas inúmeras estações meteorológicas que estão espalhadas no País, e diariamente atualizadas (JUNIOR e RESENDE, 2022).

4.5 A rotação e Reforma

O sistema que se conhece é o mais utilizado a rotação ou reforma envolvendo operações a partir da retirada da cana e quando a renovação do canavial é feita normalmente realiza o uso de como adubo verdes espécies de plantas conhecidas, que seu intuito é trazer uma cobertura superficial e manter as melhorias das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e da profundidade dele (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022). O ciclo curto em áreas de renovação do cultivo das espécies, a cana-de-açúcar traz ao produtor uma vantajosa série questões agronômicas, econômicas, sociais e políticas, no giro de cultura de cana-de-açúcar pode ser dado como importante (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022):

A economia da reforma do canavial;

A conservação no solo, por conta do reparo feito na cobertura quando a época é de alta tendências de chuvas pluviais;

O cultivo anual de cana realizando o controle de plantas daninhas;

O combate indiretamente de pragas, como, a diatraea saccharalis (a broca de cana-de-açúcar), hospedada também nas plantas locais;

A produção de alimentos e o aumento da produção de cana-de-açúcar.

Opta-se também pelo plantio de leguminosas e em áreas reformadas do canavial e tendo as seguintes: crotalaria juncea, o amendoim e a soja na escolha realizada, deverá ser feita em razão do local que será utilizado para plantar, e nisso conta-se com a disponibilidade máquinas e implementos agrícolas para o início da atividade (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

4.6 O amendoim

A cultura do amendoim como a soja fará com que o solo apresente baixa exigência em sua fertilidade para logo depois ser nele novamente plantado a cana. Possuindo um sistema radicular com uma boa adaptação em desenvolver até onde há solos arenosos, apresenta como um produto de qualidade melhor, tanto na qualidade nos preços de mercado tanto no tipo de solo assim que é plantado (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

4.7 A soja

Escolhendo variedades precoces ou médias o plantio da soja dá-se em terrenos onde realizou a colheita mecanizada. Na utilização em plantar a soja são apresentadas as vantagens no rodízio com a cana (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

Na absorção de custos no preparo do solo, sendo as operações no uso de maquinário (a aração, a gradagem, o terraceamento, a distribuição do calcário e nas áreas totais o uso de adubo) (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022) (conforme figura 4). Realização de absorção de custos do calcário e na área total do adubo;

Os benefícios diretos de geração ao serem feitos no uso de leguminosa para a: fixação biológica de nitrogênio, da incorporação de matéria orgânica e na conservação do solo, resultando em reduzir o fertilizante na cana-planta (ROSSETTO e SANTIAGO, 2022).

Figura 4: A Soja sobre palhada de cana-de-açúcar.



Fonte: BOLONHEZI e PEREIRA (1999).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos resultados e discussões apresentadas, é possível perceber a importância do sistema de plantio da cana-de-açúcar para o contexto agrícola brasileiro. A transição estrutural observada no setor canavieiro, desde um período de controle estatal até a concentração de capitais, trouxe desafios e oportunidades para a modernização e sustentabilidade da indústria sucroalcooleira.

A adoção de práticas sustentáveis, como o uso inteligente dos recursos naturais e a preocupação com a responsabilidade social e ambiental, reflete uma mudança significativa na gestão e produção do setor. O plantio da cana-de-açúcar é um elemento central nesse processo, envolvendo aspectos desde o planejamento e preparo do solo até a escolha das variedades e técnicas de cultivo.

A utilização da metodologia descritiva de pesquisa, como destacado neste estudo, permite uma compreensão detalhada das práticas e desafios enfrentados pelos produtores de cana-de-açúcar. A análise dos padrões de cultivo e manejo entre os membros da comunidade agrícola, bem como a consideração dos aspectos socioeconômicos e ambientais, contribui para a formulação de estratégias mais eficazes e sustentáveis para o setor.

Portanto, é fundamental que os gestores e produtores do setor canavieiro continuem a investir em pesquisa e inovação, buscando aprimorar constantemente as práticas de plantio e produção. Ao adotar uma abordagem holística e sustentável, é possível garantir não apenas a viabilidade econômica do setor, mas também a preservação dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades envolvidas.

REFERÊNCIAS

- ADUBO verde / restos culturais. 2006. Disponível em: <<http://www.dpv24.iciag.ufu.br/>>. Acesso em: 21 ago. 2008.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2008. 596 p.
- BERNARDO, S. **Manejo da irrigação na cana-de-açúcar**. Alcoolbrás, São Paulo, n. 106, p. 72-80, 10 out. 2006.
- BOLONHEZI, D.; PEREIRA, J. C. V. N. A. **Plantio direto na Alta Mogiana**. O Agronômico, Campinas, v. 51, p. 12-15, 1999.

JÚNIOR Anderson Soares de Andrade.; REZENDE Ronaldo Souza. – Consultores EMBRAPA. **Irrigação da cana-de-açúcar**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/manejo/irrigacao>. Acesso em: 10 de set. 2022.

JUNIOR Ariovaldo Luchiari.; RAMOS Nilza Patrícia. – Consultores EMBRAPA. **Meio Ambiente**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pre-producao/meio-ambiente>. Acesso em: 23 de set. 2022.

ROSSETTO Raffaella.; SANTIAGO Antonio Dias. – Consultores EMBRAPA. **Cultivo da cana-de-açúcar**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/manejo/plantio>. Acesso em: 06 de out. 2022.

VIAN Carlos Eduardo Freitas – Consultor autônomo. **Cultivo da cana-de-açúcar**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pre-producao>. Acesso em: 18 de out. 2022.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The Sage handbook of qualitative research*. Sage.