

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS,
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

MARIANA CLEMENTE DE SOUZA

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA
DE CANA-DE-AÇÚCAR

ITUIUTABA
2022

MARIANA CLEMENTE DE SOUZA

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA
DE CANA-DE-AÇÚCAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Pontal, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa

ITUIUTABA
2022

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA
DE CANA-DE-AÇÚCAR

Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, na Universidade Federal de Uberlândia pela banca examinadora formada por:

Ituiutaba, 19 de dezembro de 2022.
Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vanessa A. Oliveira Rosa, Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Lúcio Abimael Medrano Castillo, Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Mara Rúbia Miranda, Universidade Federal de Uberlândia

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR

¹Mariana Clemente de Souza

¹Vanessa Aparecida de Oliveira Rosa (orientadora)

¹Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO: A produção de etanol, açúcar, combustíveis e bioenergia a partir da cana-de-açúcar são de fundamental importância no desenvolvimento do agronegócio. Logo, para atender a demanda de mercado é essencial que seja realizada a gestão da produção agrícola desta matéria-prima, desde o processo de preparação do solo até o pós-colheita. Neste sentido, a aplicação dos conceitos de planejamento, programação e controle da produção são essenciais para que a empresa produza na quantidade e momentos certos, sem desconsiderar as suas restrições de capacidade. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de planejamento, programação e controle da produção (PPCP) de uma agroindústria de cana-de-açúcar, a fim de melhorar a aderência ao plano de produção. Como procedimento metodológico foi realizado um estudo de caso, de natureza qualitativa, estruturado nas seguintes etapas: i) entender o processo de planejamento, programação e controle da produção estabelecido pela empresa; ii) avaliar como o processo era executado pelos gestores; iii) identificar os gargalos; iv) implementar melhorias para aumentar a aderência do planejado e executado. Os resultados mostraram que por meio das melhorias implementadas foi possível seguir o processo de PPCP definido pela empresa, com uma estimativa de melhoria do indicador de aderência em aproximadamente 40%.

Palavras-chave: Produção agrícola. Programação da produção. Aderência de planejamento.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022), o Brasil deve produzir 596,1 milhões de toneladas na safra 2022/2023, um aumento de 1,9% em relação à safra anterior. Porém, para alcançar tais índices, o canavial precisa ter um bom gerenciamento agrícola, aliado às técnicas de plantio e aos tratos culturais. Ainda de acordo com os estudos, haverá uma queda na área de colheita da cana de 1,3% devido à grande concorrência com outras culturas agrícolas. Porém, com um clima mais favorável que o ocorrido no último ciclo, há uma expectativa de recuperação da produtividade em 3,2%.

Para Rosa (2022), além dos obstáculos naturais, ainda há os desafios econômicos e logísticos devidos aos conflitos entre Rússia e Ucrânia. Uma vez que há dependência de fertilizantes e matérias-primas que são exportadas da Rússia, os países produtores e consumidores estão sentindo o impacto sobre o preço e as disponibilidades de produtos. Na safra passada, para formar um canavial o custo chegava a R\$13 mil por hectare, obtendo nas primeiras estimativas para essa safra um aumento de R\$ 3 mil por hectare. Além dos tratos

culturais de soqueira (realizados após o primeiro corte da cana-de-açúcar), que eram de R\$ 3 mil na última safra e, hoje, chegam a R\$ 5 mil.

Sabe-se que a produção é o fenômeno mais importante de uma empresa. É a finalidade de sua existência, pois toda empresa existe para produzir algo ou prestar algum tipo de serviço que satisfaça as necessidades e desejos de seus clientes e consumidores (CHIAVENATO, 2014). No âmbito de um sistema de produção agrícola, a decisão está na escolha das culturas, tecnologias e práticas agrícolas, exigindo conhecimento técnico e gerencial. Atualmente, apenas o conhecimento e experiência já não são suficientes para um bom desempenho no campo. A atividade necessita de práticas de gestão capazes de planejar e monitorar sistematicamente o desempenho técnico e econômico (NOBRE; OLIVEIRA, 2018).

Diante dos desafios econômicos, ambientais e de um meio cada vez mais competitivo na produção agrícola, uma forma eficaz de se obter vantagem competitiva é por meio do planejamento, programação e controle da produção (PPCP). Segundo, Russomano (2000) o PPCP é um dos principais instrumentos para obtenção de eficiência e eficácia no processo produtivo. O PPCP é um elemento importante para uma gestão eficiente e para a tomada de decisão, pois por intermédio dele as atividades desempenhadas pelo setor de produção são monitoradas (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2017).

No agronegócio os gestores devem trabalhar com o PPCP de acordo com o produto agropecuário oferecido, além de considerarem como produzir, quais recursos naturais utilizar, como minimizar os impactos ambientais, entre outras decisões como a melhor estratégia para a comercialização, sazonalidade, utilização de recursos operacionais, humanos, financeiros e naturais (LOPES et al., 2012). No PPCP agrícola deve-se observar fatores internos como o tamanho da propriedade, rendimento de cultivos/criações, produtividade, seleção e combinação de atividades produtivas, eficiência de manejo e capacidade para produzir. Dentre os fatores externos pode-se citar o preço de produtos e o clima (NOBRE; OLIVEIRA, 2018).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de planejamento, programação e controle da produção de uma agroindústria de cana-de-açúcar, a fim de melhorar a aderência ao plano de produção.

Esse trabalho se justifica uma vez que na literatura pouco se discute sobre a aplicação do planejamento no setor da produção agrícola de uma agroindústria. Logo, será de grande contribuição, trazendo uma aplicação prática e enriquecendo o meio acadêmico. Para a empresa, um planejamento de produção eficiente resulta em maior assertividade entre o planejado e o executado, possibilitando a organização desenvolver ações que permitirão atender à demanda e, assim, tornar-se mais competitiva.

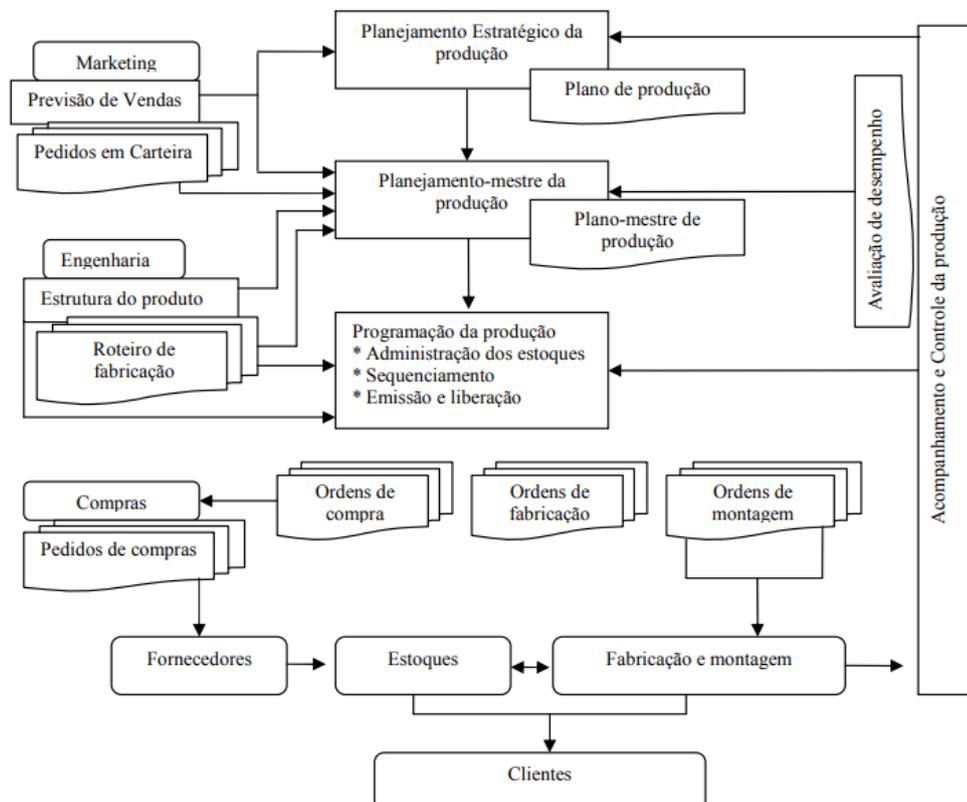
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Planejamento, programação e controle da produção (PPCP)

De acordo com Correa, Giansi e Caon (2016), o objetivo do PPCP é determinar o que será produzido, em quais quantidades, quando será produzido e quais recursos serão utilizados, de maneira a sincronizar o suprimento e a demanda, utilizando da melhor forma os recursos produtivos.

Segundo Tubino (2007), o PPCP exerce atividades em três diferentes níveis hierárquicos, que se diferenciam em período de tempo e detalhamento. No nível estratégico são determinadas as estratégias de longo prazo, onde é definida a capacidade da planta e é elaborado o planejamento estratégico da organização, que resulta no plano de produção agregado. No nível tático são realizados os planos de médio prazo para a produção, obtendo assim o plano mestre de produção (PMP). Por fim, no nível operacional é realizada a programação da produção, abrangendo geralmente semanas ou dias, na qual são gerenciados os estoques, as ordens de produção são sequenciadas, as ordens de compras são emitidas e liberadas, além do acompanhamento e o controle da produção (Figura 1).

Figura 1 – Visão geral das atividades do PPCP



Fonte: Tubino (2007)

Segundo Corrêa e Corrêa (2006), planejar é uma metodologia com o intuito de compreender a interação entre os fatos presentes e os objetivos futuros, para se tomar as melhores decisões possíveis. Para Oliveira (2007), o planejamento tem como propósito o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, proporcionando uma situação viável de avaliar as implicações futuras de decisões presentes em função dos objetivos empresariais que facilitarão a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz.

Por sua vez, para Moreira (2011) os objetivos da programação da produção são: permitir que os produtos tenham a qualidade especificada; fazer com que as máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade; reduzir estoques e custos operacionais; manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente.

Ainda de acordo com Moreira (2011), o controle da produção nada mais é que assegurar que as ordens de produção sejam cumpridas da forma e na data certa. Por tanto, é preciso dispor de um sistema de informações que relate periodicamente sobre material em processo acumulado nos diversos centros, o estado atual de cada ordem de produção, as quantidades produzidas de cada produto, como está a utilização dos equipamentos, entre outras informações.

2.2 Planejamento da produção na agroindústria

Segundo Scarpelli (2008), o planejamento é uma atividade que trata problemas não estruturados, de longo prazo, que dão margem a grandes decisões da empresa. Ainda segundo o autor, no setor agroindustrial existe um amplo espaço de pesquisa para o planejamento e controle da produção, visto que a maior parte das técnicas utilizadas para resolução de problemas visa à produção metal-mecânica e eletroeletrônica, mas que podem ser adaptadas e desenvolvidas para a agroindústria e empreendimentos rurais.

De acordo com Zuin e Queiroz (2006), para o desempenho econômico das propriedades rurais os benefícios da administração são muito significativos, visto que os empreendimentos que têm suas atividades planejadas obtêm melhores resultados na gestão de seus negócios.

Para Scarpelli (2008), o planejamento e controle da produção na agroindústria tem início na identificação de qual o tipo do sistema de produção, sendo dividido em produção de serviços ou de bens. Em seguida, é necessário determinar o que, quanto e quando produzir, além de analisar os recursos disponíveis e o retorno desejado. Ainda, deve ser realizada uma análise do tipo de produto, da área disponível, do tempo de recuperação do solo, da disponibilidade financeira do produtor, dentre outros aspectos, para determinar o quanto será produzido. Já para

garantir a qualidade de entrega da matéria-prima para as indústrias, utiliza-se de recursos tecnológicos para amenizar os efeitos climáticos nas plantações e até mesmo para controlar as colheitas fora de temporadas. Esses recursos acarretam custos e conseqüente alta nos preços.

Segundo Vilckas (2004), a elaboração e implementação do planejamento no setor rural representam um desafio muito grande, tendo em vista que as propriedades desse setor estão sujeitos a um elevado número de variáveis, como a dependência de recursos naturais, a sazonalidade de mercado, a perecibilidade dos produtos (tempo de maturação), o ciclo biológico de vegetais e de animais e o tempo de maturação dos produtos.

Para Nobre (2018), a elaboração do PCP deve observar fatores internos, tais como o tamanho da propriedade, rendimento de cultivos/criações, produtividade, seleção e combinação de atividades produtivas, eficiência de manejo e pessoal. Quanto aos fatores externos, o PCP deve observar o preço de produtos e clima, histórico e tendência, existência de mercado, política de crédito e financiamento, logística e disponibilidade de pessoal.

3. METODOLOGIA

Segundo Gil (2017), as pesquisas são divididas em dois principais ramos: pesquisa aplicada, que tem por objetivo estudar os problemas nos quais os pesquisadores estão inseridos em busca de uma solução prática, e a pesquisa básica, que almeja contribuir com o meio científico através de estudos teóricos.

No presente artigo foi desenvolvida uma pesquisa de natureza aplicada, que tem como característica seu interesse prático, de maneira que os resultados alcançados sejam aplicados de forma direta e imediata na solução de problemas em situação real (APPOLINÁRIO, 2006).

Quanto ao problema, o estudo teve uma abordagem qualitativa, tendo em vista que visou descrever a influência do planejamento e controle da produção para o setor da produção agrícola da organização. A pesquisa qualitativa tem o objetivo de descrever e classificar os fenômenos humanos relacionados ao estudo, visando explicações por meio da análise científica (PRODANOV, 2013).

Quanto ao objetivo, trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva. Para Reis (2010), a pesquisa descritiva tem como finalidade observar, registrar, analisar e correlacionar fatos e/ou fenômenos sem interferir na natureza do mesmo, sendo analisados casos do mundo físico e principalmente do mundo humano.

O procedimento é um estudo de caso, que segundo Yin (2005) é uma investigação empírica que investiga experiências da vida real, verificando se tem a necessidade de adaptações ou ajustes, sendo uma estratégia metodológica que permite aprofundamento nos fenômenos contemporâneos para melhor entendimento do problema estudado.

Os dados foram obtidos por meio de estudo do fluxograma do processo, entrevistas informais com os gestores, *brainstorming* e pesquisas bibliográficas. O período de desenvolvimento do estudo de caso compreendeu os meses de abril a outubro de 2022.

O estudo de caso foi realizado em quatro etapas, sendo estas: i) entender o processo de planejamento, programação e controle da produção estabelecido pela empresa; ii) avaliar como o processo de PPCP era executado pelos gestores; iii) identificar os gargalos do processo de PPCP; iv) implementar melhorias para aumentar a aderência do planejado e executado.

4. RESULTADOS

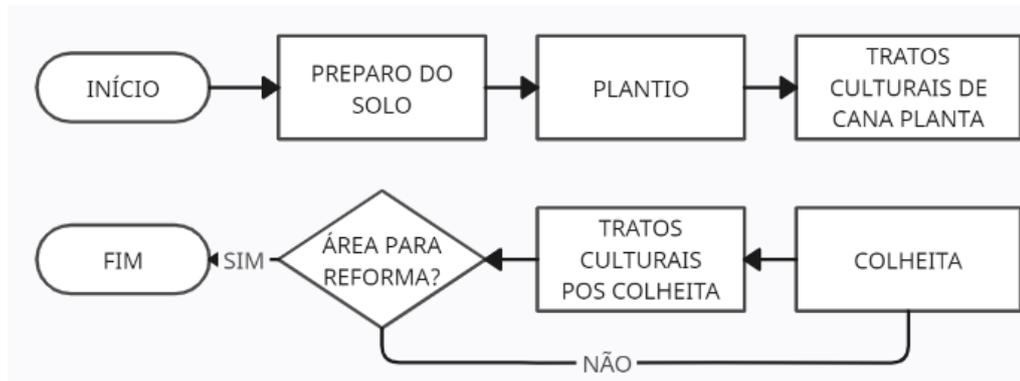
4.1 Caracterização da empresa

O presente trabalho foi desenvolvido em uma empresa integrada de grupos empresariais privados brasileiros, com mais de 40 mil funcionários e 15 mil parceiros de negócios espalhados pelo Brasil e Argentina. Atualmente, a organização está presente desde a produção e comercialização de etanol, açúcar, combustíveis e bioenergia, além da exportação de seus produtos para diversos países.

A principal matéria-prima da organização é a cana-de-açúcar, que é cultivada pela própria empresa, em fazendas arrendadas ou próprias. O time de negócios agrícolas é responsável por firmar parcerias com os fornecedores, sejam eles de cana-de-açúcar ou de arrendamento de propriedade. Depois que uma área é escolhida para o cultivo da cana-de-açúcar, é elaborado um estudo topográfico e agrônômico do local, que por sua vez é disponibilizado para a área da produção agrícola com recomendações que devem ser seguidas para garantir um bom preparo do solo, de modo que a planta dure muitos anos e com qualidade. É importante destacar que as condições climáticas, como excesso de chuva ou seca, podem afetar a produção agrícola, podendo ocasionar mudanças no que foi planejado.

A Figura 3 apresenta o fluxograma da produção agrícola da cana-de-açúcar, sendo importante destacar que o atraso em algum processo pode prejudicar o cuidado com o canavial.

Figura 3 – Fluxograma da produção agrícola de cana-de-açúcar



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

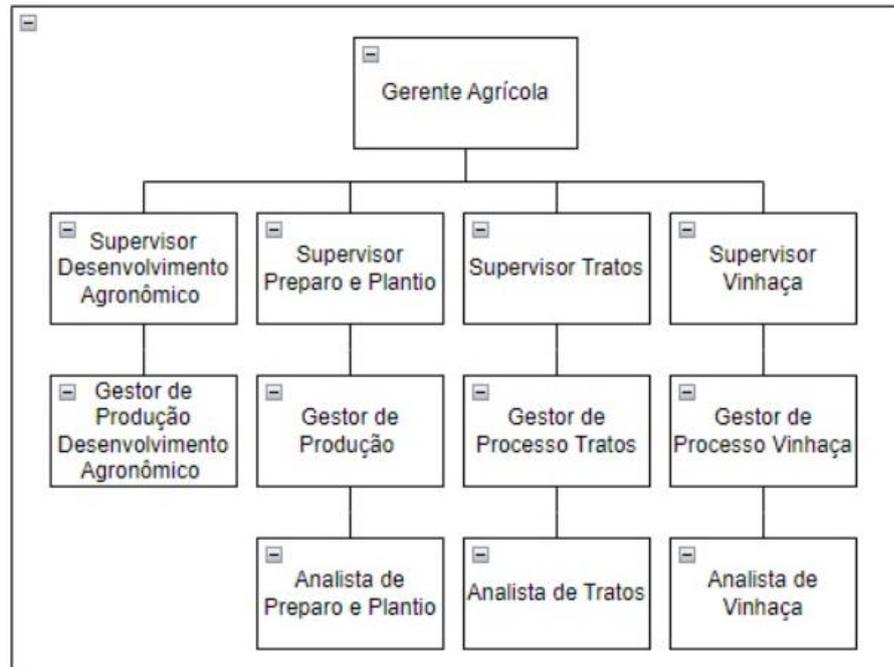
Na Figura 3, na etapa de preparo do solo, primeiramente o time agrônomo faz uma avaliação na área para saber se existe alguma praga ou se pode seguir o preparo normal. Caso haja, é preciso proceder com a sua erradicação para, posteriormente, finalizar com a subsolagem ou arado. A partir disso a área fica liberada para o plantio da cana, e posteriormente são realizados os tratos culturais do canavial, que consiste em adubação, aplicação de herbicidas e quebra-lombos.

Durante a safra acontece a colheita da cana-de-açúcar, que depois de colhida é enviada para a indústria para ser processada. Assim que colhida a cana é realizado um estudo para analisar a qualidade do canavial, para a definição dos tratos culturais pós-colheita, a fim de garantir que o canavial dure com qualidade pelo menos mais seis anos após a primeira colheita.

4.2 Mapeamento da realidade empresarial

Na empresa onde foi realizado o estudo de caso o departamento de PPCP compreende desde o processo de preparo do solo até os tratos culturais pós-colheita. Para tanto, dispõe de um time que segue o organograma apresentado na Figura 4.

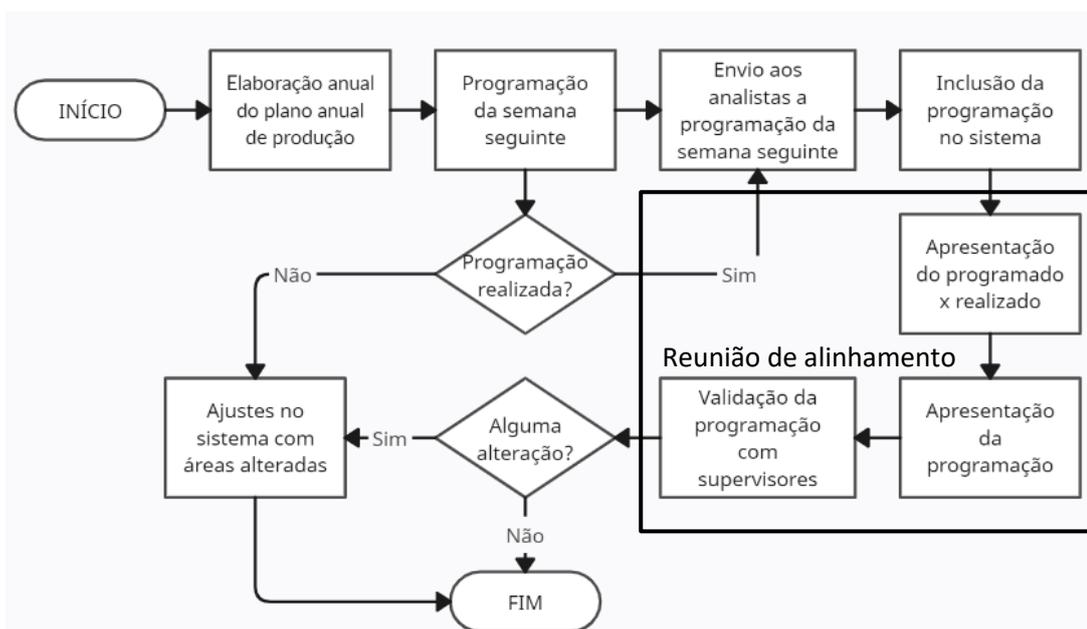
Figura 4 – Organograma do time de PPCP



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O departamento de PPCP tem como objetivo planejar as áreas de plantio durante o ano safra, garantir que as operações sejam realizadas nos prazos, além de definir quais insumos serão utilizados, garantindo que não haja excesso ou falta destes. Para tanto, a empresa tem estabelecido um fluxograma do processo de PPCP, apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma do processo de PPCP



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Segundo o fluxograma de PPCP da empresa, apresentado na Figura 5, deve ser elaborado todo ano-safra um planejamento anual de produção, contendo os custos do próximo ciclo, quais áreas e meses de plantio. Por sua vez, para a programação da produção, esse plano de longo prazo deve ser desdobrado em períodos semanais de planejamento e em frentes de trabalho, sendo estas: plantio; preparo; trato; vinhaça in natura; vinhaça concentrada; corretivo.

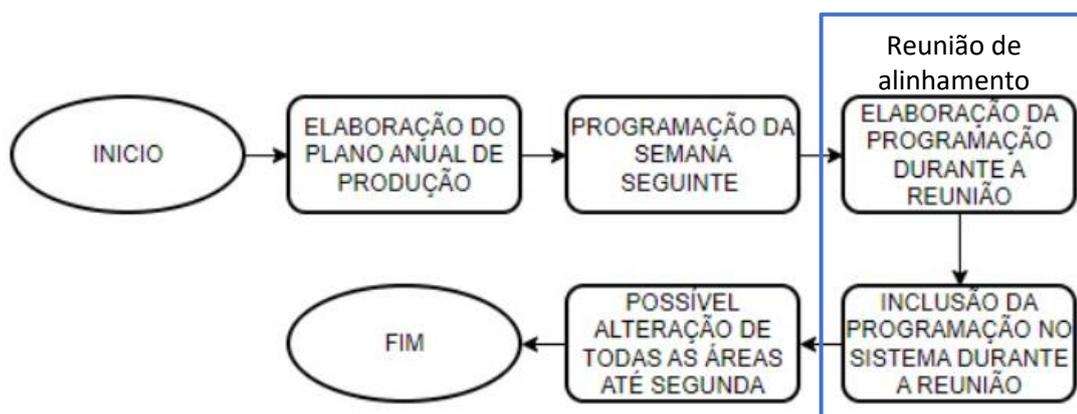
Ao final de cada semana, os gestores de produção (GP) devem enviar o planejamento da semana seguinte aos analistas e, a partir das informações recebidas, estes últimos ficam responsáveis por analisarem o planejamento proposto pelos GPs, e realizarem a inclusão deste planejamento no sistema de programação.

Semanalmente, deve ser realizada uma reunião de alinhamento entre os supervisores, os gestores de produção e analistas. Nesta reunião, deve ser discutida a aderência do plano de produção semanal, comparando o programado e o realizado da semana anterior. Além disso, também deve ser feita a apresentação do planejamento da semana seguinte, em que devem ser discutidos e revisados todos os dados de entrada, a fim de validar a programação com todos os envolvidos. Após a reunião de alinhamento, os analistas são os responsáveis por fazerem os ajustes necessários no sistema de programação.

Apesar de existir na empresa um fluxograma bem definido para o PPCP, conforme apresentado na Figura 5, observou-se no estudo de caso que algumas etapas eram suprimidas ou não executadas corretamente, o que ocasionava principalmente reuniões pouco produtivas, que resultavam em programações com baixa aderência devido à ausência de informações detalhadas e acuradas.

Neste contexto, para identificação dos gargalos do processo, primeiramente foi elaborado o fluxograma executado pelo time de PPCP, sendo este apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Fluxograma executado pelo time de PPCP



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Como apresentado na Figura 6, a reunião de alinhamento estava sendo realizada para elaborar o planejamento da semana seguinte e incluir a programação no sistema, de maneira que não eram conduzidas as discussões necessárias para ajustes no planejamento, e tampouco os participantes do time de programação tinham disponíveis as informações necessárias para tais discussões. A análise do indicador de aderência, que era recebido semanalmente por e-mail, também não era realizada, não ficando claro para todos os envolvidos as áreas que foram de fato produzidas, se as informações atualizadas foram alimentadas no sistema, e quais frentes ficaram aderentes no planejamento.

Ainda, foi observado que muitos gestores de produção tinham dificuldade quanto a montar um planejamento seguindo um fluxo, além de não serem capazes de identificar a capacidade máxima de área de produção a ser programada, por frente de trabalho semanal. Outro problema observado foi a tratativa, por parte dos gestores de produção, das incertezas relacionadas ao clima. Com o intuito de reduzirem os erros de planejamento semanal que poderiam acontecer devido as condições climáticas, eles planejavam a produção além da capacidade disponível.

Nesse contexto, foram implementadas melhorias para que fosse executado na íntegra o fluxograma do processo de PPCP outrora estabelecido pela empresa (Figura 5), a fim de se obter um planejamento aderente, em conformidade com a capacidade máxima e considerando de maneira plausível as adversidades climáticas.

4.3 Melhorias implementadas

Na primeira etapa foi elaborada uma planilha (Figura 7) a ser preenchida manualmente pelos gestores de produção, contendo todas as informações necessárias para a alimentação do planejamento no sistema pelos analistas. Na planilha são informadas qual a semana de planejamento, fazenda, zona, talhão, área total, códigos dos insumos e das operações, centros de custos dentre outras informações.

Figura 7 – Planilha de planejamento dos gestores de produção.

Programada na Semana Anterior? [Se sim, informar a Semana]	Semana Atual	Fazenda	Zona	Talhão	Área Total	Área Parcial [Informar em caso de não programar o talhão inteiro]	Está para Reforma?	Sequência	Frente do Trabalho	Centro de Custo	Operação	Descrição Operação	Produto	Dose
SIM	30	50147	94	1	8,03			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
SIM	30	50147	94	2	26,43			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
SIM	30	50147	94	3	11,48			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
NÃO	30	50147	94	13	5,16			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
NÃO	30	50147	94	14	7,27			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
NÃO	30	50147	94	15	17,03			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	5
NÃO	30	50147	93	1	5,69			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	7
NÃO	30	50147	93	2	6,94			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	7
NÃO	30	50147	93	3	11,78			4	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	7
NÃO	30	50134	69	1	5,96			1	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	7
NÃO	30	50105	25	6	13,32			2	corde soqueira	3620	108	Aplicação de Inseticida	3503158	0,5
NÃO	30	50105	25	7	13,81			2	corde soqueira	3620	108	Aplicação de Inseticida	3503158	0,5
NÃO	30	50105	25	8	2,59			2	corde soqueira	3620	108	Aplicação de Inseticida	3503158	0,5
NÃO	30	50105	25	9	9,98			2	corde soqueira	corde soqueira	108	Aplicação de Inseticida	3503158	0,5
NÃO	30	50134	69	2	32,40			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
NÃO	30	50134	69	3	10,65			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
SIM	30	50134	69	4	28,99			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
SIM	30	50134	69	5	15,96			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
SIM	30	50134	69	6	35,13			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
SIM	30	50134	69	7	12,06			3	VC	3620	666	Apl. Vinh Conc+Nitrogênio	98758	6,5
NÃO	30	50119	52	10	29,37			1	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50119	52	12	9,32			1	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	1	8,65			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	2	10,54			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	3	15,31			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	4	25,95			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	6	17,73			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2
NÃO	30	50127	1	7	2,87			2	Alessandro	3610	587	Quebra lombo c/ herbicida	3500520	2,2

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Na segunda etapa foi elaborada uma planilha de acompanhamento de entrega (Figura 8), para acompanhar se a planilha de planejamento dos gestores de produção (Figura 7) foi enviada aos analistas até a data e horário estabelecidos. Na planilha apresentada na Figura 8 consta também qual a porcentagem da entrega do planejamento pelos GP do mês em curso, para os meses de abril e maio de 2022.

Figura 8 – Planilha de controle de entrega dos gestores

Frentes	Cargo	ABRIL				%	MAIO				%
		07/04/22	14/04/22	22/04/22	28/04/22		05/05/22	12/05/22	19/05/22	26/05/22	
Plantio	GP	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	25%	NÃO	NÃO	JUSTIFICADO	SIM	33%
Preparo	GP	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	25%	NÃO	NÃO	JUSTIFICADO	SIM	33%
Tratos	GP	SIM	SIM	NÃO	SIM	75%	SIM	SIM	SIM	JUSTIFICADO	100%
Vinhaça Inatura	GP	SIM	SIM	NÃO	NÃO	50%	SIM	SIM	SIM	JUSTIFICADO	100%
Vinhaça Conc.	GP	SIM	NÃO	NÃO	SIM	50%	NÃO	SIM	NÃO	SIM	50%
CORRETIVO	GO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	50%	JUSTIFICADO	NÃO	SIM	SIM	67%
TOTAL						55%					75%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Uma vez alimentado o sistema com os dados das planilhas recebidas dos GP, cada analista junta as planilhas de suas frentes em uma só, que por sua vez é apresentada na reunião de alinhamento para discussão e posterior validação das áreas de produção e insumos de cada frente, a fim de validar a programação com todos os envolvidos. Caso sejam necessárias alterações na programação, deve-se atualizar a planilha (Figura 7) em um campo específico para registrá-las e, posteriormente, proceder com as alterações no sistema.

Na terceira etapa, a partir das planilhas extraídas do sistema de programação, dos apontamentos de área e insumo, bem como do estudo da capacidade, foi elaborado um *dashboard*, com alimentação semanal, apresentado na Figura 9.

Figura 9 – *Dashboard* do PPCP



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Na Figura 9 é apresentada a tela inicial do *dashboard* dos resultados semanais. Foram colocados três filtros para cada frente de trabalho, sendo um da programação elaborada pelo PPCP e os demais filtros dos apontamentos do que foi realizado de área e de insumo. Ainda, é calculada a diferença do total realizado pelo programado, indicando a não aderência de áreas e insumos. Esta ferramenta de análise dos dados possibilitou a apresentação rápida e visual dos resultados durante as reuniões de alinhamento, direcionamento de maneira mais produtiva as discussões e reduzindo os erros de planejamento.

Por fim, na quarta e última etapa das melhorias implementadas durante o estudo, para os casos em que houvesse a necessidade de ajustes na programação após a reunião de alinhamento, como por exemplo, acrescentar mais áreas ou alterações devido a fatores climáticos, os gestores de produção precisariam solicitar a autorização do gerente agrícola, por e-mail. Uma vez concedida, os analistas precisam fazer as alterações no sistema até as 12h da segunda-feira da semana da programação em curso.

Por meio das melhorias implementadas foi possível seguir o fluxograma de PPCP definido pela empresa (Figura 5), e até o momento da conclusão do presente estudo de caso estima-se uma melhoria no indicador de aderência em aproximadamente 40%.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a empresa estudada os resultados obtidos no presente trabalho foram de fundamental importância, pois foi possível identificar os gargalos do processo de planejamento e programação da produção e, assim, atuar para implementar melhorias a fim de melhorar a aderência de planejamento.

Em termos teóricos, a principal limitação para a realização do estudo foi escassez na literatura de artigos relacionados ao planejamento e programação de produção agrícola. Na prática, a limitação encontrada foi o fato de não conseguir aplicar uma base de estoque de insumos versus o que estava sendo planejado, visto que a planilha de estoque sofre alterações diárias.

Para trabalho futuro, sugere-se uma alteração no processo de PPC, de maneira a conferir autonomia aos analistas para montarem as prévias do planejamento, de maneira que na reunião de planejamento estas sejam apenas analisadas pelos supervisores e gestores de processos e validadas.

REFERÊNCIAS

- BALSALOBRE, M. A. A.; FERNANDES, R. A. T.; SANTOS, P. M.; Corte e transporte de cana-de-açúcar para consumo animal. In: Anais 7o Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos – Alimentos Suplementares. Ed. Peixoto, M. A.; Moura, J. C.; Nussio, L. G.; de Faria, V. P. FEALQ. Piracicaba. 1999. p. 7.
- BARBOSA, Eneias Santos; SANTOS, Maria Souza; LOPES, Verônica Maria Neto. A Importância Do PCP (Planejamento e Controle da Produção) para a competitividade em indústrias de Juazeiro da Bahia. Revista Multidisciplinar e de Psicologia, v.13, n. 47 p. 89-108, Outubro/2019.
- BRUGNARO, Caetano. Planejamento agrícola em cana-de-açúcar. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4280123/mod_resource/content/1/cana-de-a%C3%A7ucar_1993_PLANEJAMENTO%20AGRICOLA%20EM%20CANA-DE-AC%C3%9ACAR.pdf. Acessado em: 27/07/2022.
- BULSING, Diego Machado. Planejamento de gestão das atividades “Granja Elio Jorge Coradini e Outros”. Dom Pedrito (RS), 2013. <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riui/3115/1/DIEGO%20MACHADO%20BULSING.pdf>. Acessado em: 04/12/2022.
- Cana-de-açúcar: previsão otimista para próximas safras depende das escolhas realizadas hoje. União Nacional da Bioenergia, 18 de maio de 2022. <https://www.udop.com.br/noticia/2022/05/18/cana-de-acucar-previsao-otimista-para-proximas-safras-depende-das-escolhas-realizadas-hoje.html>. Acessado em 13/06/2022.
- DOEBBER, Lissandra; DOCKHORN, Marcelo da Silva Mello. A importância da informação entre PCP e os demais setores de uma indústria de estofados em candelária. <https://domalberto.edu.br/wp-content/uploads/sites/4/2017/11/A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-INFORMA%C3%87%C3%83O-ENTRE-O-PCP-E-OS-DEMAIS.pdf>. Acessado em: 07/12/2022.
- GONÇALVES, Priscila Nayara; UTIYAMA, Marcel Heimar Ribeiro. Estudo teórico conceitual a respeito do planejamento e controle da produção na agroindústria. ENEGEP, [s. l.], 3 out. 2016. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_226_318_30791.pdf. Acessado em: 13/06/2022.
- GONÇALVES, Priscila Nayara; UTIYAMA, Marcel Heimar Ribeiro. Estudo teórico conceitual a respeito do planejamento e controle da produção na agroindústria. XXXVI Encontro nacional de engenharia dde produção (ENEGEP), João Pessoa (PB, de 03 a 06 de outubro de 2016. https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_226_318_30791.pdf. Acessado em: 06/12/2022.
- JÚNIOR, Francisco Gevázio Pereira Mendes; REIS, Rômulo Pierre Batista dos. Processo de Implementação do Planejamento e Controle da Manutenção em uma empresa de Laticínios. Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, 18 de novembro de 2021. https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/7157/1/FranciscoGPMJ_ART.pdf. Acessado em: 07/12/2022.
- JÚNIOR, Nelson Alonso; EVANGELISTA, Armindo Aparecido; RAMOS, Andre Luiz; JUNIOR, Sergio Braga. A Importância do Pcp na Gestão da Pme. SEGeT – VIII Simpósio de excelência de gestão e tecnologia, 2011. <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/23914205.pdf>, Acessado em: 07/12/2022.
- MARCON, Edimar; SILVA, Nayara Franciele; ARAÚJO, Paulo Roberto do Nascimento. O planejamento e controle da produção em uma cooperativa do setor agroindustrial. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006 . https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/939.pdf. Acessado em: 20/08/2022.
- NASCIMENTO, Carla Oliveira; SANTANA, Gabriela de Assis. Evolução históricas dos sistemas de planejamento e controle de produção: um estudo bibliográfico. <https://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/EVOLU%C3%87%C3%83O%20HIST%C3%93RICA%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20PLANEJAMENTO%20E%20CONTROLE%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O%20UM%20ESTUDO%20BIBLIOGR%C3%81FICO.pdf>. Acessado em: 04/12/2022.

OLISZESKI, Carlos Alessandro Neiverth. Modelos de planejamento agrícola: um cenário para otimização de processos agroindustriais. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa (PR), 2011. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34942172/Dissertacao-libre.pdf?1412104352=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUNIVERSIDADE_TECNOLOGICA_FEDERAL_DO_PARA.pdf&Expires=1674197727&Signature=QBJ~gutUUhu9CZWkqfaWYYw~uyvuyvLGeux38bOxgqHO23o~CspoEDzZ5MEyEnP6mLDsZAzaVHvYslJtXLPrIleiB5h9mfAibKDZcHyRPaLzaIWhwqDnheXRnk7Ln1HQOI-josSYZ6xbgxo8u6ep6s7f18tt3sVrzwnWgt6bebf05z3Mx1BuJqOb9lnLdML855aKZd6yrRT~aIzNGsKtZ4mlhe3Sb7bidmP3vGPMBsxSK5Pbng9R-aJPIV1PLJFDFmAyV-U56g7U0HT91nEqqXDHtiHilEv-7QZHNPbxNKkFU3tos59WbLlvVhs49a~XkcrsLkLauUN7gTcQSXxeQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acessado em: 12/01/2023.

RAUBER, Letícia Fernanda. Programação e controle da produção em uma agroindústria de laticínios. Universidade Federal da Fronteira do Sul, Cerro Largo (RS), 2017. <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/1727/1/RAUBER.pdf>. Acessado em 07/12/2022.

SANTOS, João Lucas Ferreira; SANTANA, Jessycka Brandão; LEMOS, Afonso J.; ROCHA, Rony Peterson. Planejamento e controle da produção: um estudo de caso em empresa de produtos para beleza. XI Encontro de engenharia de produção agroindustrial (EEPA), Campo Mourão (PR), 2017. http://anais.unespar.edu.br/xi_eeпа/data/uploads/artigos/1/1-06.pdf. Acessado em: 20/08/2022.

SANTOS, Juliana de Lima Ribeiro dos; SANTOS, Sebastião Aldemir dos; FREITAS, Patrícia Oliveira de; RUELLA, Priscilla Rodrigues; BENEVENUTO, Monica Aparecida Del Rio; OLIVEIRA, Lenice Freiman de; SILVA, Amanda Antunes da Silva. Sensibilizando um grupo de produtores rurais para o planejamento e controle da produção. http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/gt2/gt2_14.pdf. Acessado em: 12/01/2023

SPRAKEL, Eurico Barreto; FILHO, Cosmo Severiano. A evolução dos sistemas de PCP sob a ótica da engenharia de produção. https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0654.pdf. Acessado em: 06/12/2022.

WIVES, Daniela Garcez; KUHN, Daniela Dias. Gestão e planejamento de agroindústrias familiares. <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad401.pdf>