

Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas

**APLICAÇÃO DO MÉTODO DE MELHORIA PDCA: IMPLANTAÇÃO NA
CULTURA DA SOJA EM UMA EMPRESA RURAL FAMILIAR**

**IMPROVEMENT PDCA METHOD OF APPLICATION: IMPLEMENTATION IN
SOYBEAN CROP IN A RURAL FAMILY NOW**

Tamires Elisa Bieger e Rodrigo Faccin

RESUMO

Esse estudo tem como finalidade apresentar um modelo gerencial em Qualidade Total, a aplicabilidade do método de melhoria PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) em uma empresa rural familiar na cultura da soja, localizada no interior do município de Coronel Barros, região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Esse método de aplicação busca quantificar, avaliar, analisar e buscar causas de problemas enfrentados da sojicultura pela propriedade a fim de aumentar a lucratividade, propondo ações de melhorias da qualidade. A metodologia baseou-se no desenvolvimento do ciclo PDCA que é composto de quatro fases distintas: Planejamento, Desenvolvimento, Verificação e Ação com base nas observações e entrevista com o proprietário.

Palavras-chave: Ciclo PDCA; Agricultura Familiar; Melhoria da Qualidade; Coronel Barros.

ABSTRACT

This study aims to present a management model for Total Quality, the applicability of improvement PDCA method (*Plan, Do, Check, Act*) in a rural family business in soybean, located within the municipality of Coronel Barros, Northwest of the Rio Grande do Sul State. This application method seeks to quantify, evaluate, analyze and seek causes of problems faced soybean production of the property in order to increase profitability by offering quality improvement actions. The methodology was based on the development of the PDCA cycle consists of four distinct phases: Planning, Development, Verification and action based on observations and interviews with the owner.

Keywords: PDCA Cycle; Family Farming; Quality improvement; Coronel Barros.

INTRODUÇÃO

A adequação dos processos produtivos das empresas independente do setor de atuação tem sido uma meta constante, por motivos de melhores resultados para garantir sua presença competitiva no planeta economicamente globalizado, a partir desses arranjos à necessidade das mais diferentes e diversificadas estratégias para o desenvolvimento do empreendimento. Para a empresa acompanhar todo esse processo e adaptação, onde os processos produtivos são constantemente checados e melhorados como uma forma de garantir a qualidade dos produtos oferecidos ao mercado.

Para Falconi (1992, p.2) “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. A qualidade é um fator fundamental para a empresa ser competitiva no mercado. Esse melhoramento pode ser aplicado através de uma gestão da qualidade por meio de diferentes técnicas, ferramentas e metodologias, dentre elas a utilizada e implementada no estudo é o ciclo PDCA, aplicada em uma empresa rural localizada no município de Coronel Barros, Rio Grande do Sul, na cultura da soja.

Portanto o estudo tem como objetivo identificar a aplicabilidade do método de melhoria PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) em uma empresa rural familiar na sojicultura, tendo em vista a melhoria dos processos de produção e de administração maximizando a lucratividade e minimizando o desperdício e as falhas no decorrer dos processos no empreendimento rural familiar.

1. CICLO PDCA

O Ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar e Atuar), foi desenvolvido no Japão por Walter A. Shewart em meados da década de 20, porém foi Deming, em 1950 quem publicou e aplicou este conceito. O Ciclo é conduzido por uma sequência de atividades e ações que são percorridas de forma cíclica para mensurar e melhorar as atividades do empreendimento, além de padronizar informações relevantes do controle da qualidade evitando erros lógicos nas análises e tornando as informações de fácil compreensão. Segundo Campos (2004, p.23) “o Ciclo PDCA é um método para a prática do controle”.

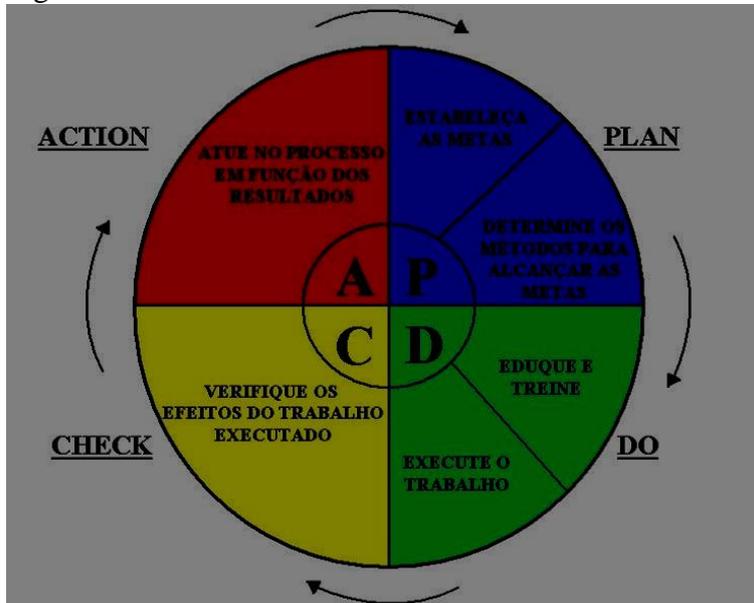
Considerado um método de avaliação e de solução de problemas e melhoria contínua, onde as causas do problema são investigados sob o ponto de vista dos fatos, e causa e efeito, analisado com cuidado cada detalhe, como o resultado apresenta ações planejadas para o problema detectado. A consideração quanto ao melhoramento contínuo implica, literalmente, em um processo sem fim, interrogando frequentemente as atividades de cada uma das operações. Sendo que o compromisso da equipe é fundamental para que esta atitude torne corriqueiro na organização (SLACK, 1996).

O PDCA concebe um ciclo eficiente na resolução de problemas, ou seja, realizar melhorias por etapas e repetir o ciclo de melhoria por várias vezes. Esse ciclo de acordo com Deming (1990), é um método de controle composto por quatro etapas, que produzem os resultados esperados de um processo, sendo essas:

- Plan (Planejamento): consiste no estabelecimento da meta ou objetivo a ser alcançado, e do método (plano) para se atingir este objetivo.
- Do (Execução): é o trabalho de explicação da meta e do plano, de forma que todos os envolvidos entendam e concordem com o que se está propondo ou foi decidido.
- Check (Verificação): durante e após a execução, deve-se comparar os dados obtidos com a meta planejada, para se saber se está indo em direção certa ou se a meta foi atingida.
- Action (Ação): transformar o plano que deu certo na nova maneira de fazer as coisas.

Dessa maneira, fechando o raciocínio, ilustra-se na Figura 1, uma exemplificação do ciclo e suas principais etapas:

Figura 1: PDCA: Método de Controle de Processos



Fonte: Campos (2006)

De acordo com Slack *et al* (2008), tem-se quatro principais processos de reengenharia:

- a) Repensar os processos do negócio, cruzando barreiras, se organizando em torno dos processos de saída;
- b) Lutar por melhoramentos de desempenho, através de repensar radicalmente e reprojeter o processo;
- c) Fazer com que todos que usam as saídas de um processo desempenham o mesmo. Verificando se os consumidores internos podem ser seus próprios fornecedores, em vez de depender de outros processos internos;
- d) Criar pontos de decisão onde o trabalho é realizado. Não separando quem executa e quem planeja.

1.1. Planejamento (Plan)

A etapa relacionada ao planejar escolhe um curso de ação e decide adiantadamente o que deverá ser realizado, em que sequencia, quando e como. O bom planejamento considera a natureza em que as decisões e as ações serão tomadas e que visam operar, bem como o período corrente em que são feitos os planos (MEGGINSON, 1986). O planejamento é uma parte essencial da implantação de um processo de qualidade total, sendo caracterizado como uma etapa que envolve a interface entre a estrutura conceitual da qualidade e os objetivos da empresa, de um lado se concentra as ações práticas de acordo com a aplicação de conceitos e de outro lado à viabilização do alcance dos objetivos.

Segundo Aguiar (2002, p. 62), a etapa do planejamento do ciclo pode ser decomposta em outras diferentes fases como:

- a) Identificação do problema;
- b) Análise do fenômeno;
- c) Análise do processo;
- d) Estabelecimento do plano de ação.

De acordo com a Gestão pela Qualidade na Segurança Pública (2007), deve-se indicar na fase de na fase de planejamento as providências a serem tomadas relativas às oportunidades e necessidades de melhorias, metas/objetivos, revisão do processo, controles e medidas, responsabilidades, cronograma, etapas de implantação e necessidades de recursos.

1.2. Implantação e implementação (DO)

Implantar se traduz em estabelecer, é dar um norte em direção e execução a um plano levando a prática por meio de providências concreta. A implementação de um sistema de qualidade é um processo que se deve ser analisado para cada empresa. Cada empreendimento tem suas características próprias e o sistema deve se adaptar ao ambiente disponível. Sendo Aguiar (2002, p. 22), esta é a fase para a execução dos planos de ação; é o momento no qual há um treinamento para as pessoas envolvidas, sendo que, após este treinamento, deve-se implementar os planos e realizar uma coleta de dados. Andrade (2003) ainda propõe que:

as ações pertinentes a treinamento de equipe devem ser executadas em primeiro plano, para que os funcionários possam estar devidamente preparados para a execução das ações posteriores ao treinamento. Um funcionário não treinado e conseqüentemente, não preparado dificilmente realizara de forma eficaz alguma ação contida no plano de ação. (ANDRADE, 2003, p. 54).

1.3. Verificação (CHECK)

Nessa etapa é imprescindível a verificação se o planejado foi consistentemente alcançado através de uma comparação entre as metas desejadas e os resultados obtidos. Normalmente segundo Marshakll (2006), usam-se ferramentas de controle e acompanhamento. A Associação de Normas Técnicas (2001, *apud* Andrade, 2003, p. 9), explica ainda que:

nesta fase, a organização deve executar a verificação da eficácia das ações tomadas na fase anterior. Para tanto, esta fase consiste nas seguintes tarefas: a) comparação de resultados (planejados e executados); b) listagem dos efeitos secundários (oriundos das ações executadas); verificação da continuidade ou não do problema (eficácia das ações tomadas).

Seguindo a mesma proposta, Aguiar (2002, p. 72) que no caso a meta seja alcançada, deve-se avançar para a etapa seguinte, com o objetivo de manter os resultados positivos alcançados, se caso a meta não seja atingida deve-se retornar a análise, desvendando assim quais foram os motivos que impediram o seu cumprimento.

1.4. Ações corretivas (ATC)

Há duas alternativas nessa fase, a primeira se consiste em buscar as causas fundamentais a fim de prevenir a repetição dos efeitos falhos nos processos, no caso de não terem sido alcançadas as metas planejadas pela empresa, já segunda fase é adoção de um padrão. Essa análise corretiva exige avaliação periódica de erros na qualidade do produto final. Conforme a Associação de Normas Técnicas (2001, *apud* Andrade, 2003, p. 9), está é uma fase para se buscar a execução e a padronização das ações bem sucedidas nas fases anteriores, logo como:

Executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo [...]. Esta fase é responsável pela padronização dos procedimentos implantados da fase *DO*. Ou seja, tendo comprovado a eficácia das ações tomadas e sendo o resultado satisfatório para atender as necessidades da organização, deve-se padronizar essas ações, transformando-as em procedimentos padrão. Para realizar esse processo de padronização, esta fase apresenta as seguintes etapas: a) elaboração ou alteração do padrão; b) comunicação; c) educação e treinamento; d) acompanhamento da utilização do padrão.

A fim de complementar essa descrição da fase, Aguiar (2002, p.73) também destaca “nessa etapa, para a manutenção dos bons resultados obtidos, são priorizadas as atividades de padronização e treinamento.

2. METODOLOGIA

Para Gil (2010) uma pesquisa pode ser definida como “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. O estudo tem como método a implementação de melhoria contínua através do Ciclo PDCA nos processos da cultura da soja em uma propriedade rural familiar no interior no município de Coronel Barros _RS, através do mapeamento dos processos produtivos da sojicultura.

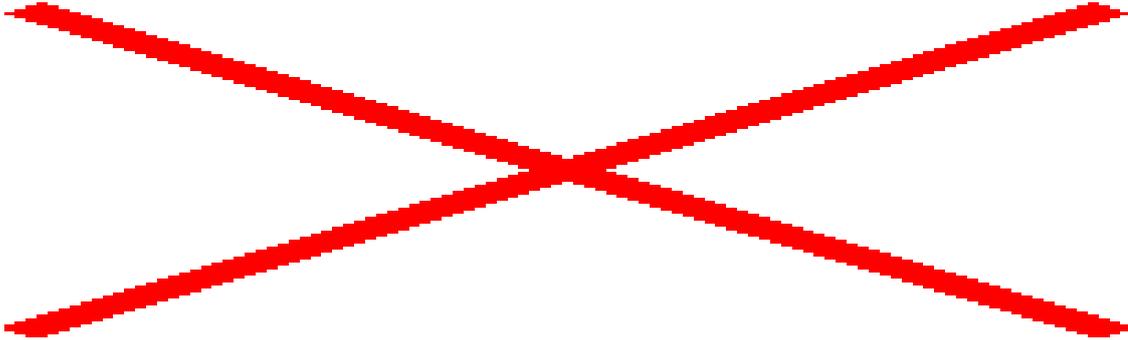
Sendo assim, foi possível definir padronizações e controles na atividade agrícola, apresentadas no próximo capítulo. A coleta dos dados foram centradas nas seguintes fontes de proeminências: questionário e entrevista aplicado ao produtor familiar, e observação *in loco*. Para a elaboração do estudo optou-se pela pesquisa, bibliográfica, descritiva e particularmente um estudo de caso.

3. IMPLANTAÇÃO DO CICLO PDCA NA CULTURA DA SOJA

A organização estudada é um empreendimento rural familiar, localizado no interior do município de Coronel Barros situado na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. A propriedade rural analisada começa a tomar forma há mais de 67 anos, inicialmente com os pais do proprietário em uma área total de 214,8 hectares, a família era constituída pelo casal e seis filhos, aos poucos esses foram se casando e as terras divididas em partes iguais para cada herdeiro. O único filho homem sempre ajudou o seu pai na propriedade, mas após se casar recebeu a sua parte de herança em 1982, permanecendo na sede da propriedade. A área de 35,8 hectares, que hoje é da família, foi doada em forma de herança pelo seu pai juntamente com uma casa de alvenaria e galpões.

O proprietário tem 59 anos, possui ensino fundamental incompleto e, reside no estabelecimento, juntamente com sua esposa, de 50 anos e possui ensino fundamental. O casal tem duas filhas com idades superiores à 25 anos, residindo, trabalhando e estudando fora da unidade de produção e durante o final de semana ajudam nas atividades desenvolvidas. A propriedade da família conta com uma área total de 35,8 hectares, dividida em duas áreas, essas distantes dois quilômetros uma da outra, no gráfico abaixo é destacada a utilização total do empreendimento rural.

Gráfico 1: Utilização das terras na propriedade:

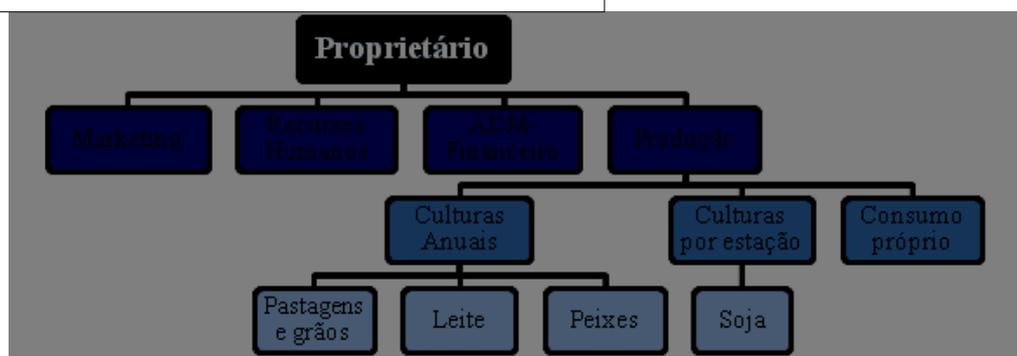


Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados 2015.

A sede da propriedade apresenta 15,8 hectares, sendo que hoje 0,8 hectare é ocupada com infraestruturas, como a casa de alvenaria, galpões, sala de ordenha e estábulos, 1 hectare para o consumo próprio, 0,5 hectare de açude, 2 hectares de mata nativa, 0,5 hectare de restinga, na verão as demais culturas são divididas em: 5 hectares utilizados para a produção de soja e para a produção de leite 6 hectares. No inverno a área que era de soja passa para a pastagem e para outros tipos de culturas de inverno. Na outra área de produção apresenta 20 hectares, nesta extensão no verão é utilizada a sua totalidade para a produção de soja, e no inverno a produção passa a ser cevada, aveia e trigo.

O desenho organizacional envolve a definição da estrutura básica da empresa e como tarefa empresarial é dividida e atribuída entre departamentos, à propriedade possui uma estrutura organizacional informal e simples, devido ao fato de ser uma unidade rural de pequeno porte (familiar). As principais estratégias e decisões são tomadas pelo proprietário e sua esposa com o auxílio das filhas. O topo da estrutura organizacional é gerenciada pelo proprietário que toma as decisões principais, e controla toda a parte de finanças, compras e vendas, já sua esposa participa mais efetivamente na produção, com a ajuda do proprietário e mão de obra sazonal em períodos que demanda maiores atividades. A unidade de produção não tem descrito os cargos e tarefas, contudo esses são transmitidos verbalmente.

Figura 2: Organograma da propriedade rural familiar



Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados 2015.

As áreas da propriedade são compostas basicamente por produção, marketing, recursos humanos e finanças. Na propriedade estudada as culturas são diversificadas, sendo que a maior concentração em ordem decrescente está na produção da soja, de leite e de peixes. Essas culturas são as que mais se destacam nas receitas, mas também são produzidos produtos de pequena

escala principalmente para o consumo próprio, tais como: carnes de frango, bovina, suína, ovos, frutas, verduras entre outros produtos.

A produção propriamente dita segue um modelo de transformação, ou seja, de entradas, transformação e de saída até o mercado externo. A empresa está inserida no ambiente da agricultura onde trabalha com as atividades de soja, leite, peixes e produz para o consumo próprio ou vendas esporádicas. Buscou-se então os meios pelos quais se concretiza a interação entre a propriedade e o meio ambiente de acordo com a caracterização do sistema como segue a seguir:

Figura 3: Visão Sistêmica da empresa



Fonte: Elaborado a partir de Oliveira (2002).

Entradas: Na propriedade em estudo as entradas são os insumos que a empresa importa do meio ambiente externo e se dá da seguinte forma:

- Materiais: sementes, dessecantes, herbicidas, inseticidas, fungicidas, combustíveis, adubos, lubrificantes, óleos, calcário, peças e materiais para concerto, energia elétrica, água, medicamentos, vacinas, rações e concentrados, sal mineral, alevinos, entre outros conforme a produção de cada ano;
- Financeiros: principalmente da venda de soja, peixes e leite;
- Tecnológicos: a entrada de novas tecnologias se dá através da aquisição de máquinas e equipamentos modificando e melhorando os processos, da realização de cursos e pela implementação de novas variedades de sementes e genética de animais;
- Recursos humanos: proprietário e sua família, e mão de obra sazonal em momentos de safra ou de maior demanda de serviços.
- Informações: advém da mídia, pelas empresas do setor, convívio em sociedade e a participação em palestras, cursos, feiras/exposições e através de leituras.

Processamento: são o mecanismo de transformação das entradas e saídas, no caso da propriedade analisada os meios de produção, ou seja, a terra, os animais, as instalações, máquinas e equipamentos, força de trabalho físico, intelectual e moeda. Fazem parte do processamento todas as etapas desde o plantio até a colheita, a tiragem e o recolhimento do leite, o povoamento do açude até a despesca; tudo o que acontece antes da porteira até a sua saída e a efetiva comercialização. Por isso da necessidade do processo ser planejado e também para conseguir bons preços na hora da venda é preciso garantir qualidade dos produtos e analisar o mercado buscando não o preço máximo, mas fazer uma média de venda para que não se perca dinheiro.

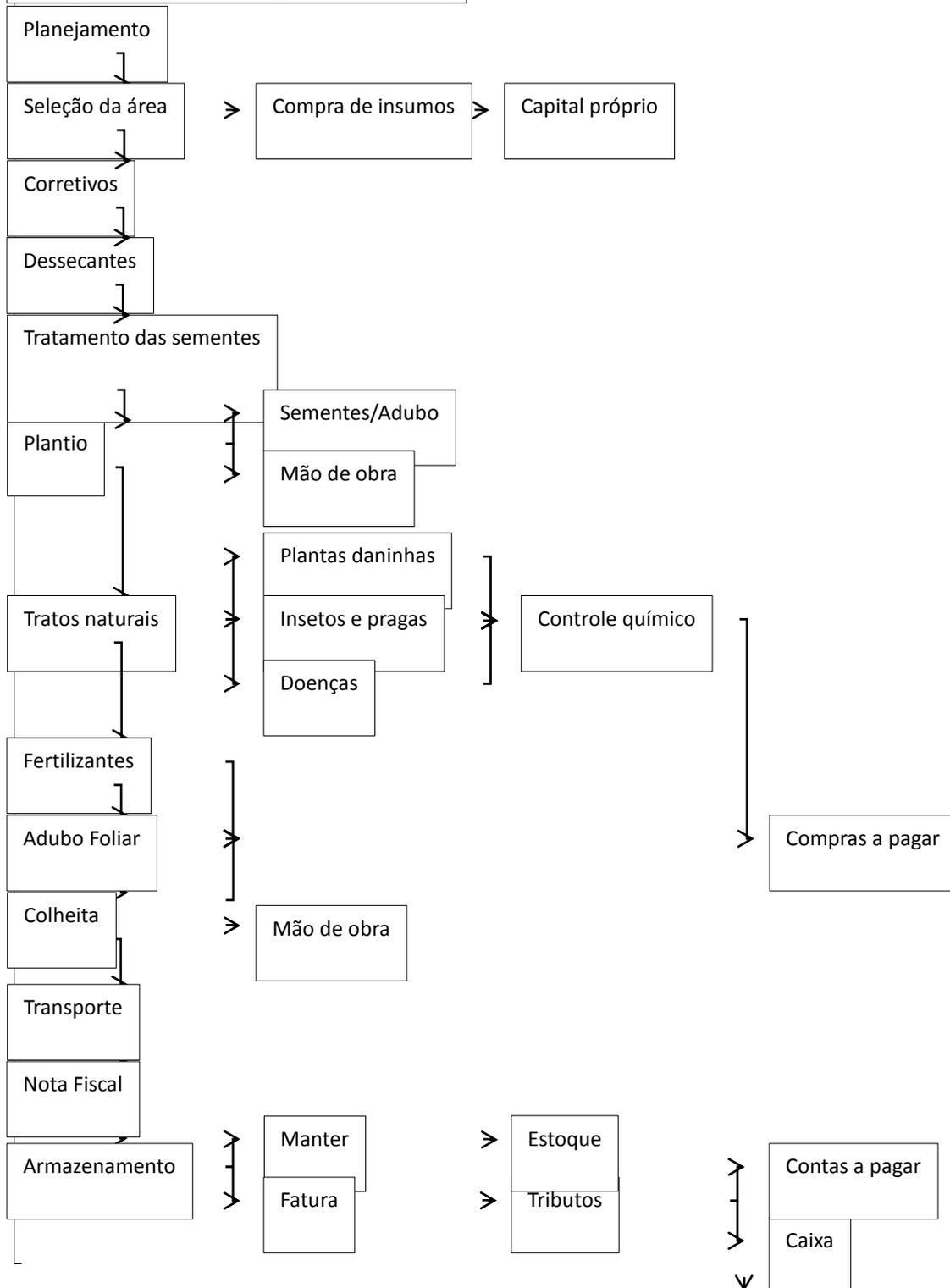
Saídas: a propriedade analisada oferece ao mercado, advindos das transformações dos insumos principalmente soja, leite, peixes e demais culturas e criações desenvolvidas e vendidas esporadicamente pela mesma (cevada, milho, trigo, aveia, bezerros, gado de corte, porcos, etc.).

Retroação (feedback): é o retorno de parte das saídas ao sistema de informação e energia. Podem ser a respeito dos processos utilizados ou do mercado (preço) que fazem com que se intervenha no sistema para aperfeiçoá-lo. Em relação ao feedback ele se dá através do retorno das informações sobre a qualidade e aceitação no mercado os produtos e serviços da propriedade que possibilitem desenvolver melhorias e ajustes nos processos e na estrutura.

A propriedade busca pela seleção e combinação de atividades, a decisão é tomada a partir da região em que está situada e principalmente pelo mercado A propriedade analisada

utiliza basicamente 25 hectares para a produção de soja, Para melhor visualizar e compreender todo o processo da sojicultura foi desenvolvido um fluxograma da atividade, bem como sua parte de produção e administração.

Fluxograma 1: Processo produtivo da soja



Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados 2015.

Como grande parte das empresas rurais, a propriedade estudada, está sempre em busca de maximização de lucros e aumento da qualidade e uma das maneiras de alcançá-las é através de diminuições de perdas na cultura de soja, onde a sua receita é a maior dentre as atividades da propriedade. O planejamento da cultura de soja é um item fundamental para o sucesso da lavoura, com a aplicação do ciclo PDCA busca a utilização de processos padronizados um controle, com isso o ciclo aplicado a sojicultura e os indicadores podem mensurar os objetivos alcançados durante e ao final do ciclo. O ciclo desenvolvido para a aplicabilidade na empresa rural estudada pode ser mais bem compreendido através da Figura 4.

Figura 4: Ciclo PDCA na cultura de soja

PLAN	DO
Planejamento da área ser plantada	Plantio
Máquinas que serão utilizadas no processo produtivo	Adubação
Data para o plantio e a colheita	Pulverização
Variedade a ser cultivada em cada hectare	Controle dos maquinários
CHECK	ACT
Identificação dos erros operacionais	Regulagem dos maquinários
Ações ambientais	Melhoria na variedade para ser plantada no próximo ano (se houver)
Falhas mecânicas e administrativas (se houver)	Melhoria de equipamentos, máquinas, logística e insumos para o próximo ano (se houver)
Compactação do solo	Correção do solo

Fonte: Elaborado a partir da coleta de dados 2015.

A primeira fase da etapa PLAN do ciclo PDCA de melhoria consiste na identificação de um problema ou de possíveis problemas na sojicultura na propriedade analisada, tais como: o planejamento da área a ser plantada; máquinas que serão utilizadas no processo produtivo se há falta delas ou não; data para o plantio e a colheita do grão de acordo com o tempo e a definição de quantas variedades que irão ser plantadas de acordo com os hectares que a propriedade possui. A partir daí, passa-se para a observação do problema, que, de acordo com a observação e entrevista realizada na empresa rural, consistiu em investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários aspectos, permitindo dessa forma melhor entendê-lo para focalizar as ações. Como outra ferramenta de auxílio se sugere um gráfico de Pareto, distribuindo assim os problemas identificados em ordem de prioridade, garantindo que os mais graves sejam resolvidos primeiro.

A segunda etapa DO, são treinadas as pessoas que farão parte do processo de melhoria e são executadas as tarefas estabelecidas anteriormente no plano de ação. A pessoa treinada para tal é o proprietário com a ajuda de sua esposa e ajudas de outras pessoas em momentos esporádicos como no plantio e na colheita. As melhorias nessa fase conforme analisado da empresa rural são: o plantio, com novas técnicas e métodos; a adubação dependendo da variedade da semente e dos fatores técnicos da terra; a pulverização, sendo essas em vários momentos durante a produção como destacada pelo proprietário “a soja é atacada por várias pragas, algumas delas são a lagarta, percevejo, formigas e os inimigos naturais como as doenças como a ferrugem asiática, acaro, entre outras”, para controlar essas pragas e doenças na cultura utiliza-se o controle químico com inseticidas e esse será efetuado quando as pragas atingirem um nível de dano econômico e ainda como fator de melhoria está o controle e

adaptação dos maquinários para a cultura de soja. Nessa fase a teoria indica a elaboração do fluxograma como já desenvolvido anteriormente.

A terceira etapa CHECK, é comparada os resultados obtidos na fase anterior, de acordo com os aspectos planejados e verificados no empreendimento rural de acordo com as causas dos problemas e se esses foram resolvidos, se não se torna a observar o problema novamente, nesse momento na propriedade pode ser verificado: a identificação dos erros operacionais na cultura da soja; as ações ambientais causadas do ciclo da cultura; as falhas mecânicas e administrativas e a compactação do solo. Nessa fase são necessárias outras aplicações de ferramentas de controle e acompanhamento através do diagrama de causa e efeito e a aplicação do *Brainstorming*.

A última etapa do ciclo PDCA a ATC tem como a finalidade a padronização das melhorias caso elas tenham sido positivas, e o giro é concluído através de uma revisão das ações aplicadas, caso contrário, se as melhorias não forem confirmadas, volta-se a fase de planejamento das mesmas. Nesse momento é imprescindível tomar algumas medidas na propriedade rural como: a nova regulagem dos maquinários para as demais culturas; caso ser necessário buscar novas variedades de sementes para o próximo plantio, por motivos de que algumas não se adaptaram ao ambiente ou não foram tão lucrativas; se houver a necessidade a melhoria de equipamentos, máquinas e logística para a entrega dos grãos e insumos; e a correção do solo. Há necessidade nessa fase do processo/ciclo a implantação de outras ferramentas da qualidade como o 5w2H, ou seja, estruturado sob as perguntas: *o que?, quando?, por quê?, por quem?, onde?, como? e quanto?* E uma reflexão para levar a padronização e o concluir o processo

Ao fim, como conclusão das atividades do ciclo o trabalho é todo revisado, apresentados os resultados e será necessário planejar novos trabalhos para a próxima safra de soja. Deste modo, a aplicação do ciclo consegue melhorar os resultados da empresa rural através de uma geração de novos conhecimentos sobre a maneira e os métodos para se produzir com o principal objetivo na propriedade estudada maximização dos lucros e diminuição de erros ao longo da cultura e dos processos administrativos.

CONCLUSÕES

Com base nas observações e entrevista na empresa rural estudada e na literatura existente conclui-se que o ciclo PDCA de melhoria pode ser implementado trazendo ótimos resultados e maximização de lucros e diminuição de falhas ao longo do processo produtivo da cultura de soja elevando sua qualidade frente a sua produtividade. Proporcionando maiores controle sobre a sojicultura e confiabilidade no processo no empreendimento.

Logo, a empresa rural apresenta possíveis potenciais para melhoria no seu sistema produtivo com a implementação do ciclo de melhoria e controle, além de outros métodos, ferramentas e técnicas da qualidade que se faz necessário através da aplicação dos métodos de Ishikawa, 5W2H, Análise de Falhas, gráfico de Pareto, *Benchmarking*, entre outros, essas ferramentas de gestão de qualidade garantiram maior confiabilidade e apoio ao ciclo PDCA. A gestão da qualidade é um aspecto fundamental em qualquer empresa, assim como, nas empresas rurais, que almejam manter a competitividade e desenvolver novas oportunidades no ambiente que estão inseridas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S. Integração das ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma. Belo Horizonte: IMDG, 2002.

ANDRADE F.F. O método de melhoria PDCA. 2003 Dissertação de mestrado.

ANDRADE F.F; MELHADO, S.B. O método de melhorias PDCA. 2003, São Paulo, EPUSP, Boletim Técnico.

CAMPOS, V. F. TQC - Controle da Qualidade Total, no estilo japonês. INDG Tecnologia e Serviços Ltda: Minas Gerais, 2004.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A; Administração da Produção e Operações – manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas. 2007

DEMING, Edwards W. Qualidade: a revolução na produtividade. Rio de Janeiro, Marques Saraiva, 1990.

FALCONI, Vicente Campos. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Bloch Editores. Belo Horizonte. 1992.

GESTÃO pela qualidade na segurança pública, 2007. Disponível em: <http://www.sspj.go.gov.br/policia-comunitaria/aulas-do-curso/gestao-qualidade/materialdeapoio.doc>.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. Ed., São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MARSHALL, I. Jr. Gestão da Qualidade . 8 ed. Rio de Janeiro - RJ. Editora FGV., 2006.195 p.

MEGGINSON, L. C, *et al.* Administração: Conceito e Aplicações. Harbra, 1986.

Oliveira, D. P. R. Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial. Atlas, São Paulo, 2002.