

CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA LEAN SEIS SIGMA EM UMA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL

CHARACTERIZATION OF THE LEAN SIX-SIGMA PROGRAM IN AN AGRIBUSINESS COOPERATIVE

DAVI PEREIRA DE SOTTI

JULIANA SAYURI KURUMOTO BARBOSA

Resumo

A utilização de programas de melhoria contínua nas organizações atualmente vem aumentando de forma significativa e mostra a importância disso para a sobrevivência no mercado. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar um programa Lean Seis Sigma em uma Cooperativa Agroindustrial de Maringá-PR e levantamento de pontos fortes e fracos para identificar oportunidades de melhoria. Os principais pontos trabalhados foram o levantamento de informações referentes ao programa junto aos responsáveis pela gestão do mesmo e também com demais colaboradores chave, abrangendo dados desde sua criação até os dias atuais. Foram analisados dados de quantidade de Belts treinados, número de projetos realizados, retornos obtidos e comparativos com algumas áreas de negócio da cooperativa. Para a identificação de oportunidades de melhoria no programa, foi realizada uma análise SWOT onde foi possível levantar as Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças junto aos estagiários que participam de projetos em diversas áreas e também com Black Belts mais experientes e que já estão ligados ao programa há algum tempo, tendo passado por diversos projetos e situações que os proporcionam maior familiaridade com os pontos fortes e fracos. Por fim, com a realização desta pesquisa foi possível identificar que o programa tem oportunidades de melhoria em seus processos de seleção de Belts e projetos, fornecendo assim base para que seus gestores possam realizar análises mais aprofundadas para encontrar causas raízes e realizarem planos de ação para potencializar cada vez mais este programa que é referência na cooperativa.

Palavras-chave: *lean seis sigma; cooperativa; melhoria contínua; swot; análise*

Abstract

The use of continuous improvement programs in organizations today is increasing significantly and shows the importance of this for survival in the market. Thus, the present study aims to characterize a Lean Six Sigma program in an Industrial Cooperative of Maringa-PR and survey of strengths and weaknesses to identify opportunities for improvement. The main points were worked the survey of information pertaining to the program with the responsible for the management of the same and also with other employees, covering key data from your creation to the present day. Data were analyzed from amount of Belts trained, number of projects, obtained and comparative returns with some areas of cooperative business. For the identification of opportunities for improvement in the program, a SWOT analysis was held

where it was possible to raise the strengths, weaknesses, opportunities and threats among the trainees who participate.

Keywords: *lean six-sigma; cooperative; continuous improvement; SWOT; lean six-sigma program.*

1. Introdução

Com o passar do tempo, as organizações vêm sofrendo impactos por conta da crescente competição mercadológica e isso faz com que cada vez mais a busca pela qualidade seja maior em todos os produtos e processos. A partir disso, as estratégias de mercado adotadas necessitam de renovação contínua para que seja garantida a competitividade nos negócios de qualquer organização. Para propiciar que essa renovação seja realizada de forma a trazer melhores resultados, as empresas buscam em programas de melhoria contínua tais como do *Lean Seis Sigma*, que se tornam diferenciais para as empresas que os adotam. Por ser um programa de nível gerencial e que tem como principal objetivo o aumento na performance a partir de melhorias na qualidade de processos e produtos, esse tipo de programa busca aumentar de maneira decorrente a satisfação dos clientes (BREYFOGLE *et al.*, 2003).

O Seis Sigma tem origem na Motorola, em meados dos anos 1980, e foi implementado e ganhando robustez ao ser aplicado também por companhias mundiais como a General Electric, Sony, Polaroid, Allied Signal, dentre outras que, em curto espaço de tempo conseguiram aumentar suas margens de lucro a partir de redução de custos e aumento de mercado (HARRY, 2000). A partir de 1997, no Brasil, a utilização desta metodologia também trouxe resultados, quando o Grupo Brasmotor após implementação do Seis Sigma obteve retornos de R\$ 20 milhões (WERKEMA, 2013).

Nos tempos atuais, o Seis Sigma é reconhecido como uma prática de gestão, que objetiva melhorar a lucratividade em empresas inseridas em qualquer ramo de atuação, seja com produção e/ou serviços (HAHN *et al.* 2000) e independente de seu porte – seja pequena, média ou grande empresa (WESSEL; BURCHER, 2004), tendo como principal foco o aumento na participação de mercado, redução de custos e otimização de suas operações (BREYFOGLE III *et. Al.*, 2001).

Segundo o órgão responsável pelo sistema cooperativista do Brasil (OCEPAR, 2017), mesmo em um cenário instável economicamente em 2017, o cooperativismo paranaense realizou movimentações econômicas que alavancaram em R\$ 1,3 bilhão relacionado ao ano anterior e atingiu a marca de R\$ 70,6 bilhões de faturamento. Por conta do crescente

desenvolvimento do cooperativismo, no último ano mais de 84 mil pessoas se associaram às cooperativas e desse número, cerca de 7 mil foram em agropecuárias.

Tendo em vista os números gerados pelo setor cooperativista no Paraná, hoje em dia é difícil imaginar o estado sem as cooperativas, que sendo as maiores empresas em cerca de 120 municípios, gera mais de 89 mil empregos diretos e tem como plano estratégico a meta de faturar R\$ 100 bilhões ao ano (OCEPAR, 2017).

Assim sendo, este artigo tem como objetivo realizar a caracterização do programa *Lean Seis Sigma* de uma Cooperativa Agroindustrial sediada em Maringá, buscando identificar e analisar a evolução do programa e verificar possíveis oportunidades para atuação em melhoria por parte da gestão do programa. Foram analisados dados referentes ao número de colaboradores treinados nas metodologias DMAIC e DMADV, número de projetos realizados, áreas da cooperativa impactadas, retornos financeiros, metodologias para seleção e execução dos projetos, ligação com o planejamento estratégico e evolução do programa desde 2009 até o presente momento.

O trabalho está dividido em 6 seções. Primeiramente, é apresentado a introdução, onde encontra-se a contextualização do tema bem como sua problemática, justificativa e objetivo geral e específicos. A segunda seção, revisão da literatura, a qual aborda os principais tópicos relacionados ao tema proposto. Na terceira seção, apresenta-se a metodologia, que define o tipo de pesquisa e a estruturação que o estudo seguiu para alcançar os resultados.

Ao chegar à quarta seção, tem-se os resultados e discussões do que foi levantado a partir do estudo. Como quinta seção, a conclusão apresenta a síntese de tudo que foi desenvolvido sobre o assunto no decorrer do trabalho. E ao final, são trazidas as referências utilizadas como base no desenvolvimento da pesquisa.

Por meio dos estudos realizados nesse trabalho, foi possível identificar e analisar a evolução do programa, que está sob responsabilidade da área de Gestão e Qualidade na cooperativa, e verificar possíveis oportunidades para atuação em melhoria por parte da gestão do programa. Foram analisados dados referentes ao número de colaboradores treinados nas metodologias DMAIC e DMADV, número de projetos realizados, áreas da cooperativa impactadas, retornos financeiros, metodologias para seleção e execução dos projetos, ligação com o planejamento estratégico e evolução do programa desde 2009 até o presente momento.

2. Revisão da literatura

2.1 Gestão da Qualidade

Ao buscar na literatura, encontram-se diversas definições para qualidade, algumas delas definidas segundo Juran e Gryna Jr. (1980) onde trazem o assunto como uma questão de adequação à utilização, levando em consideração que para haver qualidade em um produto deve se ter um bom projeto, produzi-lo conforme projetado, apresentar segurança para a empresa e cliente, alta confiabilidade e reparo rápido em caso de defeito. Crosby (1979) resume qualidade como a fidelidade de um produto a suas especificações. Deming (1990) remonta qualidade a tudo o que, do ponto de vista do cliente, melhora o produto. Já de acordo com Ishikawa (1985), para se obter um produto com qualidade deve-se desenvolver, projetar, produzir e comercializar o que é mais econômico, útil e satisfaça o cliente.

De acordo com Garvin (2008), os programas de garantia da qualidade sofreram evoluções que podem ser agrupadas em quatro “eras da qualidade”: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e administração estratégica da qualidade. A primeira era, da inspeção, surgiu quando houve aumento da produção em larga escala e intercambiamento de peças na linha de montagem, o que fez com que surgisse a necessidade do desenvolvimento de gabaritos para inspecionar a adequação ao padrão das peças produzidas. Porém, nessa era da qualidade, não utilizava-se de nenhuma base estatística para realizar as inspeções, que eram aplicadas a amostras aleatórias ou a produção total. Ao encontrar peças fora dos padrões, estas eram enviadas de volta à produção para retrabalho e/ou descarte.

A partir do aumento de quantidades e dificuldade na fabricação de produtos, novos métodos foram necessários para controlar eficientemente a produção. Com essa necessidade, no fim da década de 1920, a *Bell Telephone Laboratories* organizou junto a seus engenheiros e estatísticos o desenvolvimento e adaptação de ferramentas para controle estatístico da qualidade (ARNOLD; GÖB, 2009).

Mesmo tendo diversos autores norte-americanos referentes à era da garantia da qualidade e grande aplicação nos Estados Unidos, o grande registro de efetividade com a utilização de muitas ferramentas ocorreu no Japão. Ao se encontrar devastado e precisando dar início ao processo de reconstrução após a Segunda Guerra Mundial, a *Janapese Union of Scientists and Engineers* (JUSE) convidou W. E. Deming para treinar seus principais dirigentes das indústrias japonesas a respeito de controle estatístico de processo e gestão da qualidade (LONGO, 1996).

Garvin (2008) traz também que a era da administração estratégica da qualidade busca como principal objetivo a integração entre programas de garantia de qualidade e objetivos estratégicos da organização, mostrando então que qualidade não demanda apenas desempenho satisfatório das linhas de produção, mas sim de todos os envolvidos.

2.2 Programa *Lean Seis Sigma*

De acordo com Fernandes e Turrioni (2007), o programa ou método Seis Sigma baseia-se em definir a seleção de projetos correta como etapa principal e mais importante para que a implementação do programa seja alcançada com sucesso.

Segundo Salah *et al.* (2010), o *Lean Seis Sigma* pode ser entendido como uma metodologia que foca a eliminação de desperdícios e redução na variação dos processos, a partir da utilização da metodologia DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) e com objetivo de aumentar a satisfação dos clientes, com redução de custos e manutenção ou aumento da qualidade. De acordo com Carvalho *et al.* (2007), projetos que têm como escopo a introdução de novos processos e produtos ao meio, são chamados de *Design for Six Sigma* (DFSS) e utilizam o DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*), que é uma metodologia derivada do DMAIC.

Mesmo com todos os benefícios gerados a partir da realização desse tipo de programa, relacionados ao aumento de qualidade, redução de custos e elevação no nível de satisfação dos clientes, talvez o maior ganho que se tenha com o *Lean Seis Sigma* seja, de acordo com Welch (2005), a grande capacidade de desenvolvimento e formação de líderes para as organizações.

A união dessas estratégias é algo que potencializa ainda mais os retornos obtidos, potencializando as forças e gerando aumento no desempenho geral dos produtos e processos de uma empresa (QUEIROZ, 2007). Segundo Straatmann (2006), essa junção de visões Lean e Seis sigma para se trabalhar em um mesmo processo de melhoria surgiu na década do 1990, quando começaram a ser empregadas de forma paralela.

Segundo Breyfolge III *et al.* (2001), um programa Seis Sigma necessita de uma seleção correta dos projetos a serem realizados para que se sustente na organização e por isso, antes de iniciar o desenvolvimento de algum projeto é necessário entender quais são as características críticas para a qualidade (*CTQs – Criticals to Quality*).

Quando se trata de implementação do programa Seis Sigma, a General Electric (GE) se transformou em uma referência de mercado, tendo investido US\$ 380 bilhões nesse processo, em 1996, e obteve ganhos na casa dos US\$ 1,5 bilhões após dois anos de programa (HENDERSON; EVANS, 2000).

No Brasil, temos conhecimento do Grupo Brasmotor, que se tornou a primeira empresa nacional a implementar o programa e após dois anos, em 1999, computava ganhos de R\$ 20 milhões como retorno das melhorias e projetos aplicados (WERKEWMA, 2013).

O programa que resulta da integração do Seis Sigma com o *Lean Manufacturing*, incorporando os pontos fortes de cada um, é conhecido como *Lean Seis Sigma*, essa estratégia que é mais abrangente, poderosa e eficaz encontrando e realizando análises aprofundadas em cada situações para encontrar a solução em todos e quaisquer tipos de problemas ligados à melhoria de processos e produtos (WERKEMA, 2006).

2.2.1 O que é o *Lean Manufacturing*?

O conceito de *Lean Manufacturing/Production* ou Produção Enxuta, segundo (QUEIROZ, 2007), está ligado ao sistema muito conhecido do Toyotismo onde traz em sua essência a redução dos sete desperdícios: defeitos, produção em excesso, estoques, processamento desnecessário, movimentação desnecessária, transportes e espera. Dentro deste ideal de redução de desperdícios temos também o Kaizen, que é a composição de duas palavras japonesas: *kai* que significa mudança e *zen* que significa para melhor e traz o conceito de melhoria contínua (IMAI, 1986). Quando pensamos em empresa *Lean*, pensamos em algo que já existe há muito tempo. Não se trata de algo adotado provisoriamente. É uma cultura que se insere na organização. O pensamento *Lean* possui pensamento focado em eliminação de desperdícios (MARTICHENKO, 2012).

De acordo com Werkema (2006), o *Lean Manufacturing* tem suas raízes voltadas ao Sistema Toyota de Produção, que ficou reconhecido como produção *Just-in-Time*. O precursor, na década de 50, para a concepção e fundação de um sistema produtivo como foco voltado principalmente para a assimilação e abolição de desperdícios, com aumento de qualidade e velocidade na entrega dos produtos aos clientes e redução de custos na produção, foi o executivo da Toyota Taiichi Ohno. Esse sistema, por remeter à uma maneira de produzir mais com cada vez menos, foi descrito como produção enxuta.

Segundo Domenech (2012), desperdícios são todas e quaisquer coisas que não agregam valor aos olhos do cliente. Todas as organizações têm algum desperdício pela forma em que os processos operam. Sem existem atividades que foram desenhadas a partir de ineficiências internas para compensá-las. No *Lean*, a métrica para medir o desperdício gerado por uma atividade é proporcional ao tempo de atraso gerado por essa atividade. Existem oito formas específicas de desperdícios, que podem ser enquadradas para serviços e/ou manufatura e estão descritas e exemplificadas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Desperdícios em serviços e manufatura

Desperdício	Exemplos em Serviço	Exemplos em Manufatura
1) Produção Excessiva Elaboração de produtos ou serviços, além do estritamente necessário para uso imediato	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais similares de treinamento sendo desenhados e desenvolvidos uma e outra vez • Muitos dados coletados e não usados • Processando antes de precisar 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir mais do que o cliente requer (produzir um lote grande, vende uma pequena parte e estoca) • Produção empurrada
2) Transporte Movimentação desnecessária de materiais em processamento, produtos acabados ou informações	<ul style="list-style-type: none"> • Viagens significativas para treinamentos e reuniões • Enviar cópias impressas que requerem assinatura • Múltiplas passagens de mão 	<ul style="list-style-type: none"> • Layout inadequado que exige transporte de materiais
3) Espera Qualquer atraso entre o fim de uma etapa ou atividade e o início da seguinte	<ul style="list-style-type: none"> • Espera de aprovação • Pontos de decisão pouco claros podem triplicar o s tempos de ciclo do processo • Tomadas de decisões lentas 	<ul style="list-style-type: none"> • Espera da disponibilidade de máquinas • Espera de processos prévios
4) Defeitos Aspecto do produto ou serviço que não atende às necessidades do cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Custos de re-trabalho devido a múltiplas revisões e mudanças • Tratar os dados de forma incorreta • Não cumprir com as datas acordadas com o cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Produto fora de especificação • Erros de processamento
5) Estoque/Inventário Qualquer trabalho em processamento (WIP) que excede das quantidades requeridas pelo cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Formulários, papéis ou suprimentos em excesso • Documento/armazenamento de dados desnecessários • Previsão em excesso 	<ul style="list-style-type: none"> • Estoques de segurança que escondem os problemas de logística ou balanceamento de operações
6) Movimentação Movimentação desnecessária de pessoas e equipamentos devido a ineficiências de layout	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar informações em múltiplas bases de dados • Procurar um colaborador sem encontrá-lo • Impressão de material (procura) 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminhar, curvar-se • Movimentos extras que não adicionam valor ao produto
7) Processamento em excesso Adição de valor ao produto ou serviço em excesso em relação àquilo que o cliente está disposto a pagar	<ul style="list-style-type: none"> • Re-trabalho, excesso de aprovações, transferências, contatos repetidos com o cliente para solicitar informações, impressão de relatórios desnecessários, reuniões ineficazes, re-planejamentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Acabamento manual • Inspeções • Retrabalho

(CONTINUA)

(CONCLUSÃO)

Desperdício	Exemplos em Serviço	Exemplos em Manufatura
8) Subutilização da capacidade das pessoas Pessoas com potencial não explorado	<ul style="list-style-type: none">• Processos que não incorporam as sugestões de seus funcionários• Processos com funcionários que trabalham longos períodos da mesma forma em atividades que não agregam valor• Ausência de estímulo para melhorar os processos	<ul style="list-style-type: none">• Pessoas com potencial não explorado• Pessoas realizando atividades que não agregam valor ao cliente

Fonte: Domenech, 2012.

2.2.2 O que é o Seis Sigma?

Segundo Werkema (2010), o Seis Sigma pode ser definido como estratégia de gestão regrada e altamente quantitativa, que objetiva o aumento drástico da lucratividade das organizações, por meio da melhoria na qualidade de seus processos e produtos e elevação do nível de satisfação dos clientes e consumidores.

O que diferencia esse método dos demais existentes no mercado é, em parte, o foco em envolver todos os níveis de uma organização na gestão. Tendo como principais componentes as táticas que levam à melhoria da eficiência e eficácia na empresa, o Seis Sigma utiliza um tratamento ao mesmo tempo simples e detalhado, visando aprimorar os processos já existentes (ECKES, 2001).

Pyzdek e Keller (2011) trazem ainda mais um ponto forte do Seis Sigma que diz respeito à prevenção de defeitos, eles afirmam que a metodologia consegue trazer uma redução de custos sem reduzir a qualidade do produto e também que existe correlação entre o seis sigma e o nível de qualidade de um produto ou serviço, reforçando mais ainda a aproximação entre a metodologia e a qualidade.

O entendimento do programa deve ser de forma ampla. Utiliza-se de uma escala para mensurar o nível de qualidade associado a um processo, onde transforma-se a quantidade de defeitos por milhão em um valor na escala Sigma. O Seis Sigma objetiva aproximar ao máximo o zero defeito – 3,4 defeitos por milhão de oportunidades. Utiliza-se o *benchmark* para objeto de comparação do nível de qualidade. A filosofia dessa metodologia defende a busca contínua pela melhoria nos processos e redução de variabilidade, buscando sempre zero defeitos. A estratégia é ligada ao relacionamento entre projeto, produção, qualidade final e entrega ao cliente geração de satisfação a ele. Tendo como visão fazer com que a empresa seja a melhor em seu ramo, o Seis Sigma tem grande abrangência nas organizações (WERKEMA, 2010).

A união dessas estratégias é algo que potencializa ainda mais os retornos obtidos, potencializando as forças e gerando aumento no desempenho geral dos produtos e processos de

uma empresa (QUEIROZ, 2007). Segundo Straatmann (2006), essa junção de visões *Lean* e Seis sigma para se trabalhar em um mesmo processo de melhoria surgiu na década do 1990, quando começaram a ser empregadas de forma paralela.

Segundo Salah *et al.* (2010), o *Lean* Seis Sigma pode ser entendido como uma metodologia que foca a eliminação de desperdícios e redução na variação dos processos, a partir da utilização da metodologia DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) e com objetivo de aumentar a satisfação dos clientes, com redução de custos e manutenção ou aumento da qualidade. De acordo com Carvalho *et al.* (2007), projetos que têm como escopo a introdução de novos processos e produtos ao meio, são chamados de *Design for Six Sigma* (DFSS) e utilizam o DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*), que é uma metodologia derivada do DMAIC.

Mesmo com todos os benefícios gerados a partir da realização desse tipo de programa, relacionados ao aumento de qualidade, redução de custos e elevação no nível de satisfação dos clientes, talvez o maior ganho que se tenha com o *Lean* Seis Sigma seja, de acordo com Welch (2005), a grande capacidade de desenvolvimento e formação de líderes para as organizações.

2.3 Cooperativa Agroindustrial

De acordo com Lago (2009), podemos caracterizar o cooperativismo agropecuário como a forma de organizar e coordenar os sistemas de produção agroindustriais, visando aumento de eficiência, produtividade e competitividade em mercados que exigem dinamicidade, tornando-se alternativa para todos os níveis de produtores.

Esses tipos de organizações beneficiam os agropecuaristas desde o momento de negociação para insumos até a comercialização de sua produção, devido a sua concentração de mercado de comercialização e produção de produtos agrícolas (BIALOSKORSKI, 2001; SOUZA *et al.*, 2001). Ainda de acordo com os autores, os cooperados são beneficiados com a redução de custos fixos referentes à armazenagem de suas produções, compartilhamento de tecnologias e conhecimentos, desenvolvimento de ações sociais e programas para geração de rendas alternativas às famílias.

Além disso, essas organizações têm papel fundamental como pacificador de conflitos rurais e com a implementação de programas de desenvolvimento, integrar pequenos produtores ao competitivo mercado agroindustrial (STATTMAN & MOL, 2014). Também ligado ao desenvolvimento dos seus produtores cooperados, as cooperativas propiciam apoio e orientação do processo produtivo como um todo, desde a preparação do solo até a colheita, armazenagem e comercialização (GIOVENARDI, 1982).

O que se encontra na literatura diz respeito a relevância das cooperativas para o desenvolvimento agropecuário econômica e socialmente, auxiliando no processo produtivo e maximizando os ganhos. Porém, para que as cooperativas obtenham sucesso no auxílio aos produtores, necessitam de gestores competentes e que busquem constantemente o crescimento e desenvolvimento de seus cooperados e para isso devem buscar alternativas que fomentem a melhoria contínua de suas organizações (MORAIS *et al.*, 2016).

3. Método de Pesquisa

Para Silva e Menezes (2005), o presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa aplicada, que resulta em conhecimentos que terão aplicação prática na solução de problemas reais. Foram realizadas análises qualitativas, sem utilização de análises estatísticas, onde no estudo foram realizadas apenas interpretações e análises de dados referentes aos números do programa e possíveis oportunidades de melhoria nos processos da gestão do mesmo.

Segundo Aaker, Kumar & Day (2004), é possível classificar também o tipo de pesquisa utilizado como uma pesquisa exploratória, pois este costuma utilizar uma abordagem qualitativa como grupos de discussão e normalmente, caracteriza-se por ausência de hipóteses, ou hipóteses pouco definidas.

De acordo com Mattar (2001), os métodos utilizados neste tipo de pesquisa são amplos e versáteis. Já para Zikmund (2000), estudos exploratórios geralmente são úteis para descobrir novas ideias, diagnosticar situações ou explorar alternativas. Pesquisas desse tipo são conduzidos para iniciar pesquisas mais amplas, onde se procura esclarecer e definir a natureza de um problema, além de gerar informações e conhecimento para a realização de futuras pesquisas conclusivas. Por conta disso, mesmo que haja conhecimentos do pesquisador sobre o assunto, a pesquisa exploratória também é útil, pois comumente para um mesmo fato existem inúmeras explicações alternativas, e sua utilização servirá para que o pesquisador tome conhecimento, se não de todas, mas ao menos de algumas delas.

Tratando-se de um programa *Lean Seis Sigma* aplicado em uma Cooperativa Agroindustrial de Maringá, pode-se caracterizar a estratégia de pesquisa do trabalho como um estudo de caso onde será explicitado o uso de ferramentas dessa metodologia em projetos robustos de melhoria para se chegar ao resultado desejado e também fornecerá conhecimento real sobre as aplicações em uma empresa de grande porte.

Segundo Yin (2002), estudos de caso têm como vantagem o estímulo a novas descobertas, com ênfase na totalidade e simplicidade dos procedimentos. Este modelo,

investiga um fenômeno atual dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites não estão claros e bem definidos entre o contexto e o fenômeno.

A coleta de dados para viabilizar a caracterização e análise do programa foi realizada com base em pesquisa documental, que segundo Lakatos e Marconi (2001), é uma pesquisa que consiste em coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, que pertençam a arquivos públicos e/ou privados de instituições e domicílios, além de fontes estatísticas. Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com o especialista de projetos, que é o responsável direto pelo programa e também com seu gestor imediato, que na cooperativa é a coordenadora de gestão e qualidade. De acordo com Gil (1999), este tipo de pesquisa é realizado quando o entrevistador não possui um conjunto especificado de questões e nem uma ordem específica para questionamento, isso permite que o entrevistador tenha grande liberdade de ação e pode trilhar o caminho da entrevista de acordo com a necessidade de informações a serem extraídas do entrevistado. A desvantagem principal deste tipo de entrevista é não possibilitar a comparação entre entrevistados.

As pesquisas foram realizadas em reuniões agendadas com os colaboradores chaves envolvidos no programa, onde em conversas de trinta minutos foram levantados os principais pontos de acordo com a visão deles e também quais os documentos onde seria possível encontrar informações para o desenvolvimento do trabalho. A obtenção desses dados possibilitou a realização das análises e em casos de dificuldade na interpretação foram marcadas novas reuniões para sanar as dúvidas pontuais.

4. Resultados e discussões

Este levantamento obteve resultados a partir da análise de documentos referentes ao programa *Lean Seis Sigma* e que fazem parte da gestão da cooperativa, que possui um software onde armazena toda a documentação de seus processos e departamentos.

4.1 Caracterização da cooperativa

Ao longo de sua existência a Cooperativa Agroindustrial em análise aprimorou as atividades de recebimento, beneficiamento, industrialização e comercialização de soja, milho, algodão, café e trigo; incrementou o fornecimento de insumos agropecuários, tais como: fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, sementes, produtos pecuários e peças e implementos agrícolas. O farelo de soja, tradicionalmente uma commodities de exportação, atualmente tem expressiva destinação ao mercado regional tornando a cooperativa uma das grandes fornecedoras para as granjas de aves e suínos do noroeste do Paraná. Destacou-se

também recentemente como uma das cinco marcas mais lembradas do Paraná por meio de pesquisas regionais.

Considerando que um dos principais fatores no desempenho de uma organização é a qualidade de seus produtos e serviços, a cooperativa vem desenvolvendo melhoria por meio do seu Sistema de Gestão da Qualidade, fundamentando-se no desenvolvimento de recursos humanos e tecnológicos de modo a garantir a satisfação de seus clientes internos e externos, com nível de qualidade de produtos e serviços. Ao investir em qualidade, em modernidade e em conhecimento técnico, é possível manter a motivação de suas equipes na construção de uma cooperativa cada vez melhor e preparada para os sobressaltos e a imprevisibilidade do mercado.

A cooperativa em análise atua no setor agroindustrial nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, onde conta com mais de 70 unidades operacionais que são responsáveis pelo recebimento, armazenamento e em alguns casos beneficiamento dos grãos oriundos de produção por seus cooperados, em sua maior parte. Além da atuação operacional, as unidades contam com a parte comercial da cooperativa, onde são comercializados produtos de varejo, insumos, implementos e demais equipamentos agrícolas.

No complexo principal, sediado em Maringá-PR está a planta que conta com Administração Central, Indústrias de Fios, de Óleos, de Sucos e Molhos, Beneficiamento de Café, Transportadora e Graneleiro, este último, responsável pela captação dos grãos oriundos de outras unidades da cooperativa, que realizam o transbordo após exceder sua capacidade de recebimento e também de produtores terceiros que entregam sua produção.

Os produtos de varejo comercializados nas unidades são produzidos também no complexo industrial citado anteriormente, de onde saem produtos como néctares e bebidas de soja, fios de algodão e mistos, óleos vegetais refinados (canola, milho, soja e girassol), óleo degomado (soja), farelo de soja, maionese e molhos, café torrado e moído, dentre outros que além da destinação para as regiões de atuação da cooperativa, são enviados para diversas cidades do Brasil e do mundo. É válido citar que a exportação de grande parte de sua gama de produtos só é possível por conta de certificações de qualidade que a cooperativa possui em seus processos e produtos.

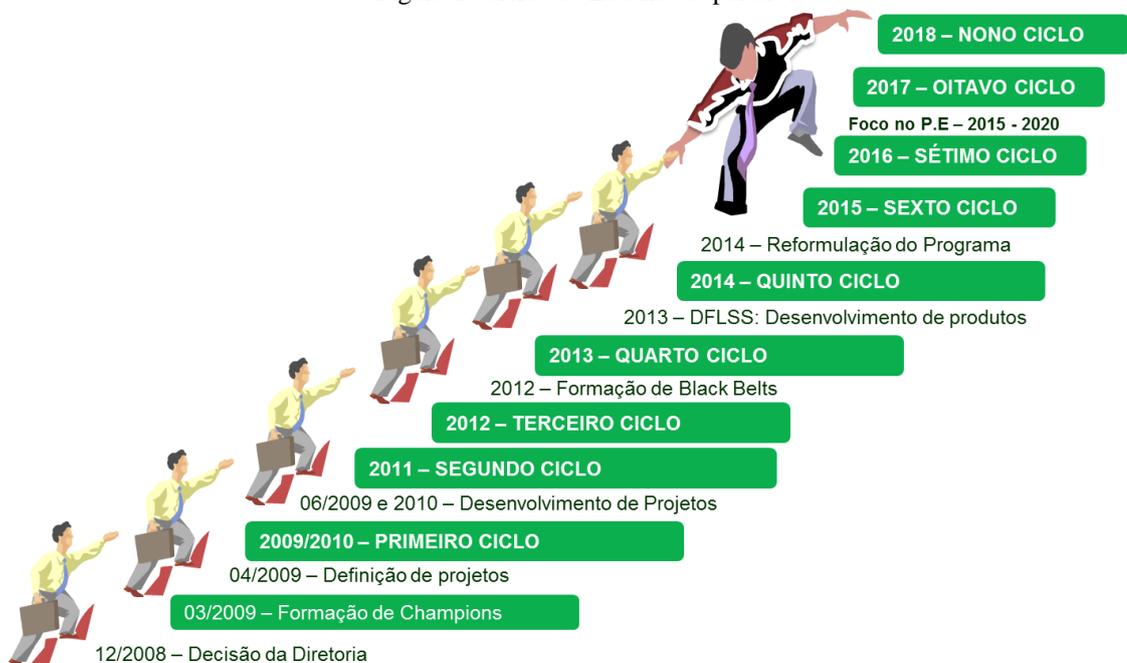
Com isso, pode-se notar a grande preocupação da gestão em realizar auditorias e acompanhamentos em todas as etapas dos processos produtivos e administrativos para garantir que a necessidade do cliente seja atendida sempre da melhor maneira possível e também que gere resultados positivos para a organização, o que faz do tema da presente pesquisa algo muito relevante.

Na cooperativa em análise, que conta atualmente com um quadro de aproximadamente 2.500 colaboradores efetivos e mais de 14 mil cooperados atuantes com a produção de soja, milho, trigo, laranja e café, o programa *Lean Seis Sigma* existe desde 2009 como área subordinada à Coordenação de Gestão e Qualidade e apoio de uma consultoria externa contratada para dar suporte aos líderes de projetos e à gestão do programa. A equipe responsável pela liderança do programa tem foco exclusivo para a realização do mesmo e conta com a participação de colaboradores selecionados das áreas onde os processos serão melhorados e faz a seleção dos projetos com base na ligação à estratégia da cooperativa, complexidade e resultados financeiros projetados.

4.2 O Programa *Lean Seis Sigma* na Cooperativa

A Cooperativa implementou o *Lean Seis Sigma* (LSS) em seu programa de melhoria contínua no ano de 2008, onde identificou que havia a necessidade de aperfeiçoar os projetos que já eram realizados por meio do programa Kaizen, pois haviam novas oportunidades de melhoria mas que necessitavam de uma metodologia mais robusta e eficiente para que os objetivos fossem alcançados, até mesmo com foco no Planejamento Estratégico (P.E) da Cooperativa e com isso, se passaram nove ciclos até o momento como ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Ciclos do LSS na cooperativa



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

Os projetos de kaizen que eram realizados até então, ficavam sob responsabilidade do escritório de processos, que coordenava as execuções, porém não possuía uma metodologia e estratégia muito bem definida para isso, então acabavam realizando melhorias em situações cotidianas em que os próprios colaboradores enxergavam uma possibilidade de melhoria e executavam. Para evoluir, aos projetos mais estratégicos e de maior porte, foi necessário que a diretoria demonstrasse interesse e apoio em desafiar suas equipes e profissionais a buscar aprimorar seus processos e atividades para com isso alavancar os resultados da cooperativa.

Com isso, foi contratada uma empresa de consultoria paulistana que continua até os dias de hoje proporcionando o suporte e aconselhamento aos responsáveis pelos projetos, as lideranças da empresa e principalmente aos que coordenam o programa. Foi também criada a divisão voltada especialmente para o LSS dentro da área de Gestão e Qualidade, com isso obteve-se maior abrangência de áreas com projetos de melhoria e foco na busca por novas oportunidades de melhoria, com os pilares expostos na Figura 2.

Figura 2: Pilares do LSS na cooperativa



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

A área responsável pela coordenação do programa possui ainda um quadro gamificado de gestão visual para acompanhamento dos projetos em andamento, onde foi criado um cenário que remete ao produtor rural, que é o principal responsável pela existência da cooperativa. O quadro foi criado na intenção de motivar os participantes dos projetos a passar por todas as etapas até a entrega do trabalho final, ele indica o percentual já realizado das ferramentas da metodologia utilizada no projeto (DMAIC ou DMADV) e está ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Quadro de gestão visual gamificado

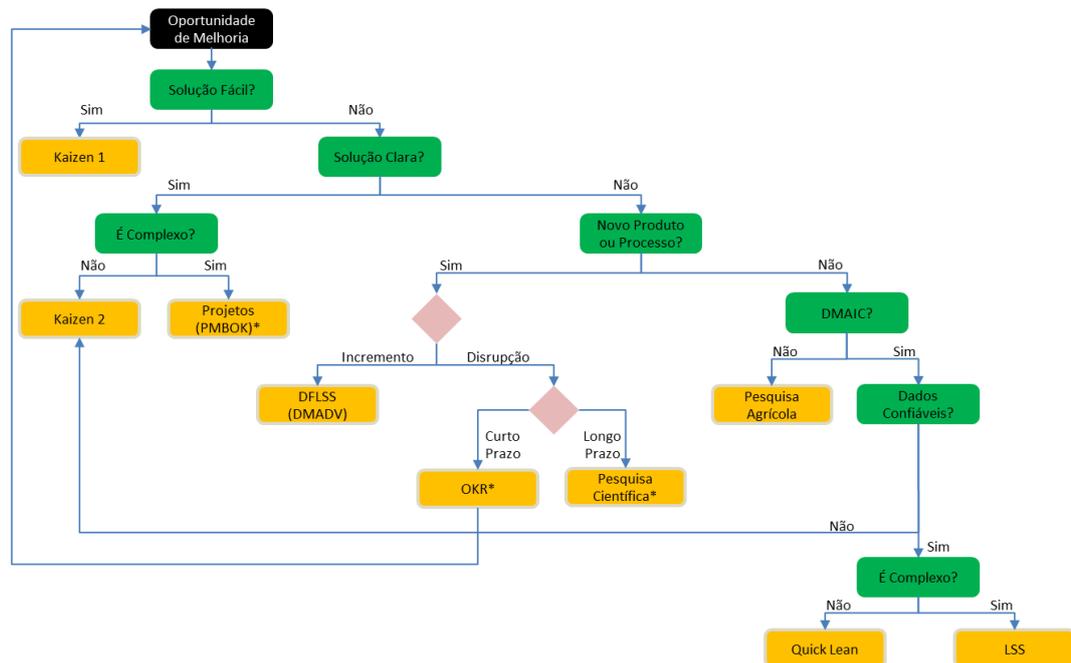


Fonte: Cooperativa em análise (2018)

O quadro de gestão visual traz os percentuais de cada projeto, que representam o andamento das ferramentas e a fase em que a equipe se encontra. Cada etapa do DMAIC representa 20% e de acordo com a realização das ferramentas de cada uma delas o percentual total é calculado fazendo com que o ícone do projeto mova-se no cenário.

Para a definição do tipo de metodologia a ser utilizada nos projetos, a coordenação do programa realiza uma análise prévia para identificar as necessidades, dificuldades e oportunidades a serem desenvolvidas pela equipe, e para isso utilizam o fluxograma ilustrado na Figura 4 a seguir.

Figura 4: Fluxograma para definição de metodologia



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

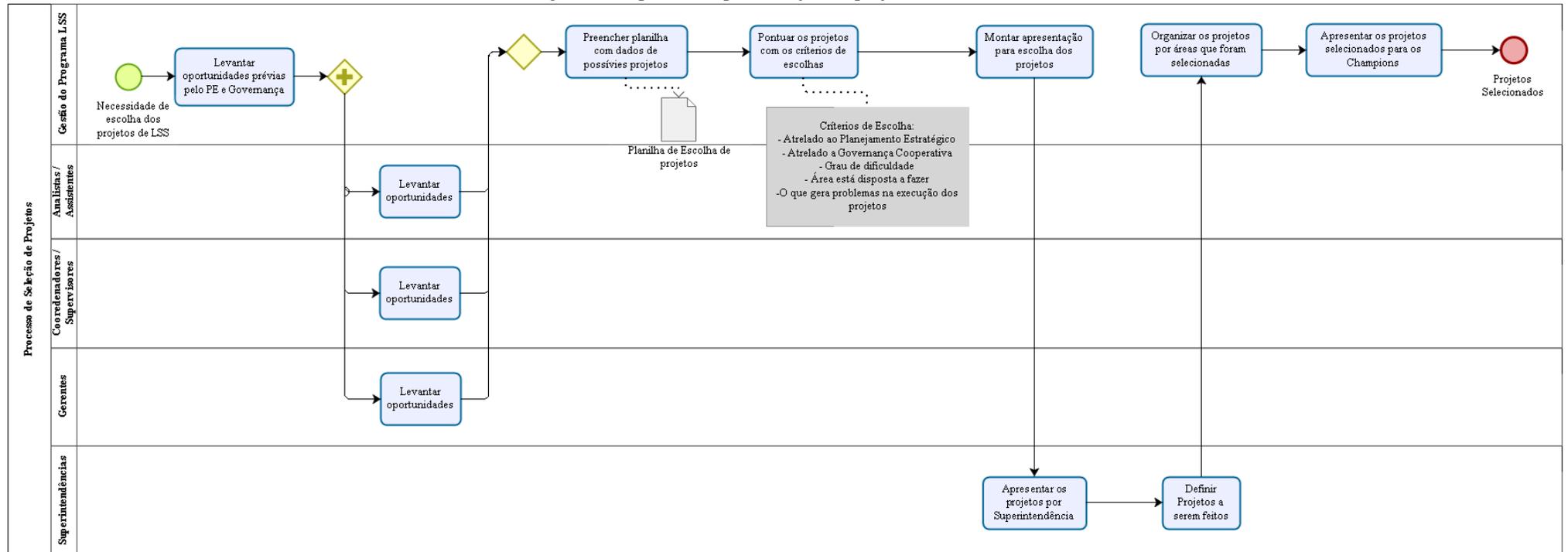
Como exposto na Figura 4, após a identificação das oportunidades de melhorias a serem realizadas no ano, são analisadas quais as metodologias que mais se aplicam para cada um dos projetos. Quando a solução é simples e já se tem a melhor forma de como realiza-la, a metodologia utilizada é a do Kaizen nível 1, onde qualquer colaborador pode solucionar essa necessidade. Para as melhorias onde a solução não é simples mas está de forma clara para a área, são realizados projetos de Kaizen nível 2 ou utilizando o PMBOK, pois precisam de certo estudo até chegar na melhor forma de resolve-la.

Já nos casos onde são desenvolvidos novos processos ou produtos, são utilizadas as metodologias DMADV, que trabalham no *Design For Lean Six Sigma* a fim de incrementar algo já existente. Quando se trata de algo totalmente inovador e que ainda não faz parte do portfólio da cooperativa, são utilizadas Pesquisas Científicas para resultados de longo prazo e a metodologia OKR (*Objectives and Key Results*) para curto prazo, onde com a utilização desta metodologia ágil se desenvolvem processos e produtos baseados em um propósito e seus direcionadores.

E, por fim, os projetos onde são tratados produtos e processos já existentes, são direcionados pela metodologia DMAIC e variam de acordo com a complexidade e confiabilidade dos dados, que caso não sejam relevantes se tornam uma pesquisa agrícola para aumentar o nível de confiança e posteriormente aplicação de um projeto LSS ou Quick Lean, que são projetos de menor duração e que visam entregar resultados mais rapidamente.

Já para a seleção dos projetos que serão realizados, a coordenação se baseia no processo representado pela Figura 5.

Figura 5: Mapeamento para seleção de projetos



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

Como pode-se ver ao observar o mapeamento apresentado, os projetos surgem de um levantamento prévio de oportunidades baseadas no Planejamento Estratégico e Governança da cooperativa, após essa etapa são levantadas junto aos analistas, assistentes, coordenadores, supervisores e gerentes as necessidades vistas em cada área por cada um dos níveis hierárquicos. A partir disso, são pontuados os possíveis projetos de acordo com critérios pré-estabelecidos para serem apresentados à superintendência e posterior definição de quais serão os realmente executados naquele ano e apresentar aos *Champions* responsáveis.

4.3 Resultados do programa

4.3.1 Desenvolvimento de colaboradores

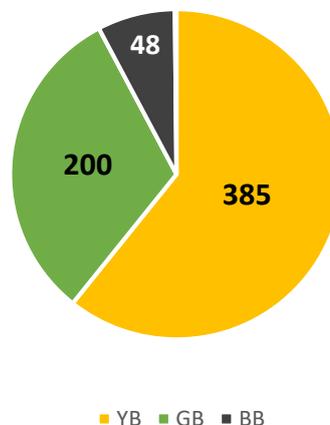
Quando analisados os dados referentes ao programa *Lean Seis Sigma* na cooperativa em questão, observou-se tamanha importância que a gestão designa para o desenvolvimento dos colaboradores envolvidos nos projetos direta e/ou indiretamente. Foi possível identificar também nas entrevistas realizadas com as lideranças da organização que esse é um fator importante e levado em consideração em oportunidades de crescimento dentro da cooperativa, onde as pessoas que possuem participação ativa no programa ganham maior visibilidade e conseguem demonstrar sua evolução.

Também ficou explícito a preferência por *Belts* para assumir cargos de gestão e liderança dentro da empresa, uma vez que os diretores assumem discursos em comitês e eventos com os colaboradores onde demonstram a satisfação para com os resultados que os gestores atuais apresentam por possuir o olhar crítico e desenvolvido através da participação dos projetos e treinamentos do programa.

Desde o início, em 2009, até hoje, todos os anos são realizados os cursos de formação de *Yellow Belts* (YB), *Green Belts* (GB), *Black Belts* (BB) e também na metodologia *Design For Lean Six Sigma* (DFLSS). A cooperativa tem atualmente diversos *Belts* formados e certificados, conforme indica o Figura 6.

Figura 6: Belts treinados de 2009 a 2018

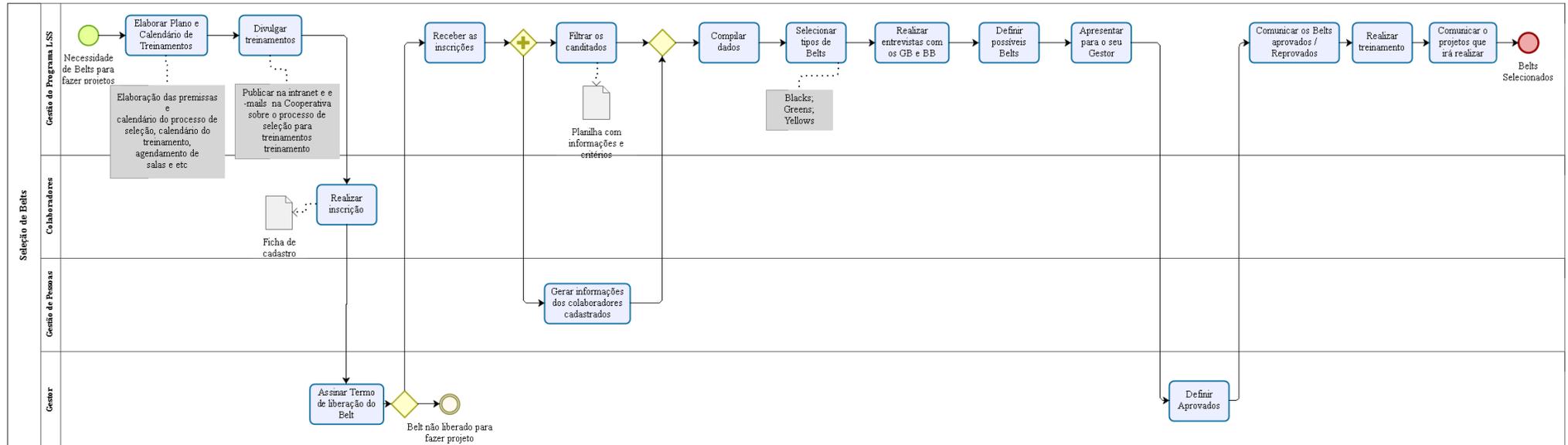
Belts Treinados (2009-2018)



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

Para a seleção dos colaboradores a serem treinados nas metodologias, a área responsável pelo programa segue o processo que está mapeado conforme Figura 7.

Figura 7: Mapeamento para seleção de Belts



Fonte: Cooperativa em análise (2018)

A seleção dos *Belts* que serão treinados e participarão de projetos a cada ano inicia-se com a elaboração do plano e calendário de treinamentos por parte da coordenação do programa, que realiza também a divulgação dessa programação aos colaboradores. Após a liberação das inscrições, os colaboradores interessados em participar realizam a inscrição e solicitam liberação ao seu gestor. Tendo as inscrições em mãos a gestão do programa realiza uma seleção define quais serão os colaboradores treinados em cada um dos níveis *Yellow Belt*, *Green Belt*, *Black Belt* e organiza a participação dos mesmos nos treinamentos realizados na própria cooperativa com um consultor externo contratado. Estando devidamente capacitados, os *Belts* são alocados em seus projetos e precisam entregá-los com participação expressiva para que sejam graduados.

4.3.2 Projetos

Os projetos desenvolvidos desde 2009 na cooperativa, têm proporcionado capacitação tecnológica e desenvolvimento regional, respondendo aos desafios relacionados à inserção competitiva no mercado do agronegócio, por meio de investimentos para aumento de produtividade e diversificação do portfólio, associados ao direcionamento para produtos de maior valor agregado.

De acordo com a metodologia utilizada, seja ela o DMAIC ou DMADV, todos os projetos têm como primeiros passos a definição de uma meta, que pode ser de caráter quantitativo, que é quando serão obtidos ganhos mensuráveis e quantificáveis como redução de custos, aumento de faturamento, ganhos de produtividade, etc; ou qualitativo, quando o retorno alcançado com o projeto não se pode mensurar mas sim traz benefícios como o desenvolvimento de um novo produto ou processo, melhoria de um equipamento, dentre outros. A cooperativa inicialmente trabalhava com números elevados de projetos quantitativos em relação aos qualitativos, porém, como reflexo do amadurecimento e evolução do programa, a busca por melhorias qualitativas teve expressivo crescimento e hoje já se aproxima e/ou até supera o número de projetos quantitativos.

Pode-se comparar o programa *Lean Seis Sigma* como uma unidade de negócio e verificar os resultados que são obtidos através da realização dos projetos. A Tabela 1 mostra o comparativo entre os valores projetados para o programa e duas unidades de negócio da cooperativa no ano de 2018.

Tabela 1: Comparativo negócio *Lean Seis Sigma*

Negócio	Despesas Administrativas	Resultado
Café	R\$ 2.002.000,00	R\$ 1.431.000,00
Trigo	R\$ 2.325.123,00	R\$ 5.429.000,00
Café + Trigo	R\$ 4.345.000,00	R\$ 6.860.000,00
-----	-----	-----
LSS (Equipe inclusa)	R\$ 840.000,00	R\$ 18.090.000,00

Fonte: Cooperativa em análise (2018)

Os projetos realizados na cooperativa podem possuir caráter qualitativo, quando trazem ganhos em melhorias de atividades e/ou criação de novos produtos ou serviços, e também podem gerar ganhos quantitativos quando trazer retornos financeiros para a empresa, seja economizando recurso ou aumentando o resultado de alguma operação. De 2009 a 2017, foram

realizados 115 projetos, que trouxeram retorno de R\$ 32.496.127,87 para a cooperativa e para o ano de 2018, existem 30 projetos em andamento, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2: Ganhos dos projetos por ano

Ano	Nº de Projetos	Qualitativo	Quantitativo	Cancelado	Ganhos	Ganho Médio
2009	23	3	17	3	R\$3.403.693,00	R\$200.217,24
2011	10	1	8	1	R\$1.334.470,00	R\$166.808,75
2012	13	0	12	1	R\$4.805.477,00	R\$400.456,42
2013	13	2	11	0	R\$2.445.593,00	R\$222.326,64
2014	13	6	6	1	R\$1.711.232,00	R\$285.205,33
2015	11	6	5	0	R\$9.093.431,13	R\$1.818.686,23
2016	10	4	4	2	R\$2.260.016,75	R\$565.004,19
2017	22	10	11	1	R\$7.442.214,99	R\$676.565,00
2018	30	18	10	1	A realizar	A realizar
Total	145	50	84	10	R\$32.496.127,87	

Fonte: Cooperativa em análise (2018)

Dada a tamanha importância que os projetos LSS possuem na cooperativa, é válido ressaltar que o programa conta com premiação em dinheiro para os três primeiros colocados em uma banca de avaliação realizada com a presença do consultor externo contratado e mais dois *Master Black Belts* de referência em grandes empresas que são convidados a cada ano para avaliar os resultados apresentados por cada equipe. Essa premiação ocorre em uma cerimônia realizada com a participação de Diretores, Superintendentes, Gerentes Executivos e todos os *belts* que participaram dos projetos daquele ano e atualmente proporciona a oportunidade da equipe ser reconhecida com até 25 mil reais, que é o prêmio dado ao primeiro colocado.

Porém, assim como encontrado em diversas áreas e setores, o programa tem algumas dificuldades e por conta disso nem todos os projetos que se iniciam conseguem ser entregues, foi possível identificar junto à coordenação que os principais motivos de impossibilitarem a entrega de algumas equipes são a falta de tempo para dedicação dos membros e principalmente dos colaboradores que atuam nas áreas onde são realizadas as melhorias, a seleção errônea de oportunidades para atuação e também falta de apoio dos gestores ligados ao projeto.

4.3.3 Análise SWOT

Como resultado do presente trabalho, é possível citar também a realização de uma análise SWOT para análise das Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*) que permeiam a atual realidade do programa na cooperativa. Esta análise foi realizada em dois momentos, onde foram convidados primeiramente os estagiários que fazem partes de projetos LSS em diversas áreas e posteriormente os *Black Belts* que já participam há algum tempo do programa liderando e/ou como equipe de diversos projetos com o intuito de absorver as visões de diferentes pontos, desde os mais novatos e que estão iniciando sua participação no programa agora, quanto dos mais experientes e que já viveram situações das mais diversas dentro de seus projetos.

Os pontos levantados a partir da análise realizada estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Análise SWOT

	Forças (<i>Strengths</i>)	Fraquezas (<i>Weaknesses</i>)
Internas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Força para mudança em processos; 2. Quantidade de pessoas envolvidas; 3. Contabilização dos resultados; 4. Melhorias nos processos, instigando ideias revolucionárias; 5. Geração de dados confiáveis e históricos; 6. Programa em evidência por outras áreas; 7. Relevância dos projetos LSS; 8. <i>Champions</i> promotores; 9. Valorização das áreas; 10. Reconhecimento e desenvolvimento dos colaboradores; 11. Comitês (vitrine, visibilidade); 12. Treinamentos de qualidade; 13. Número de belts formados; 14. <i>Benchmarkings</i>; 15. Possibilidade de conhecer novas áreas; 16. Programa bem estruturado; 17. Presença de estagiários nos projetos; 18. <i>Coach</i> do consultor externo; 19. Evento e premiação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleção e definição de projetos (LSS para resolver problemas simples, projetos que não parecem ser LSS, programa crescer e perder o foco qualidade x quantidade); 2. Definição da metodologia antes do início; 3. Projetos conflitantes; 4. Projetos qualitativos não recebem o mesmo grau de importância; 5. Relatórios não apontam melhorias para ter mais nota/ melhorar a execução; 6. Projetos são feitos e anos depois entram em pauta novamente como K2 ou estudo; 7. Projetos não acompanham as safras anuais; 8. Custos dos projetos fora do orçamento; 9. Difícil formar equipe com pessoas das unidades; 10. Rotatividade dos <i>belts</i> muito alta; 11. Projetos vistos como mais um serviço, ou que é um favor participar; 12. Seleção dos <i>belts</i> não é eficiente, em algumas áreas são sempre os mesmos e, em outras, participam só uma vez; 13. Não há tolerância aos fracassos; 14. Mais conscientização, participação, envolvimento e formação, e menos resistência dos <i>Champions</i>; 15. Projetos sem estagiário; 16. Ausência de um setor de TI para os projetos; 17. Falta da autonomia da equipe e burocracia das mudanças; 18. Poucos Comitês.

(CONTINUA)

(CONCLUSÃO)

	Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	Ameaças (<i>Threats</i>)
Externas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projetos focados na Cadeia de Valor/ Projetos direto com o produtor (na propriedade); 2. <i>Feedback</i> de avaliação final dos projetos (após Banca)/ Treinamentos mais no início do ano e com janela menor entre semanas/ Treinamentos para <i>Champion</i> (Gestor)/ Instituto voz (ou repasse de informações) para belts; 3. Comitês estratégicos/ Mesa redonda entre projetos; 4. Comitês abertos ao público da cooperativa (com Diretoria); 5. Parceria com outras empresas/ Referência em melhoria contínua; 6. Comunicar fracassos também (criar lições aprendidas); 7. Indicadores a longo prazo (pós 12 meses)/ Metas para o Programa; 8. Analisar melhor a série temporal dos projetos (ex.: safra); 9. Formar equipes após começar o projeto/ Abrir edital de seleção de equipes (com processo seletivo)/ Todo integrante deve ser YB/ Aumentar a equipe de especialistas (específicos); 10. Equipes focadas em projetos/ Plano de carreira e banco de talentos; 11. Setor de TI para projetos/ Utilizar LSS em decisões estratégicas; 12. Incluir orçamentos dos projetos nos orçamentos das áreas; 13. Equiparação no valor da premiação (e dar algum outro prêmio físico ao líder); 14. Separar projetos qualitativos de quantitativos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de comprometimento da gestão da área em aceitar as mudanças; 2. Falta de comprometimento do Sponsor (Patrocinador).

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A partir do resultado da análise apresentado acima, pode-se perceber que diversos pontos levantados como ameaças e/ou fraquezas são relacionados ao processo de seleção de projetos e belts, trazendo assim uma oportunidade de atuação para reestruturação dos modelos seguidos atualmente para que se consiga atingir resultados ainda maiores com o programa.

5. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização do programa Lean Seis Sigma em uma cooperativa agroindustrial e com isso realizar a identificação e análise de pontos

referentes à evolução e possíveis oportunidades de melhoria no mesmo. O aprofundamento no histórico do programa e contato com seus principais *stakeholders* foi importante para que fossem identificados os pontos mais estratégicos a serem trabalhados.

Constatou-se após a realização da pesquisa, que o programa vivencia crescente evolução e cada vez mais conta com a participação e desenvolvimento de seus colaboradores, bem como o aumento em investimentos para capacitação de seus *belts*. Outro ponto importante que foi possível verificar é o crescente número de projetos qualitativos, demonstrando a mudança de *mindset* que a cooperativa e seus gestores vêm passando na busca pela melhoria em seus processos e produtos e desenvolvimento de novos modelos de negócio.

Os dados levantados neste trabalho nos mostram que o programa tem um impacto significativo dentro da cooperativa e traz ganhos expressivamente altos até mesmo quando comparado à áreas de negócio, isso potencializa o que é apresentado na literatura e também deixa explícito a viabilidade de aplicação das metodologias do *Lean Manufacturing* e Seis Sigma em diversas áreas de atuação, desde processos industriais a processos administrativos e até mesmo no desenvolvimento de novos processos ou produtos.

A realização da análise SWOT com as equipes envolvidas no programa permitiu a identificação do cenário atual e oportunidades de melhoria, fazendo com que o trabalho tenha seus objetivos alcançados e dê base para que a gestão do LSS possa atuar em seus pontos fracos e potencializar seus pontos fortes.

Para a realização de trabalhos futuros, propõe-se que seja realizado estudo mais aprofundado para identificação de causas raízes nos pontos onde foram identificadas oportunidades de melhoria como a seleção de *belts* e de projetos para que se possam definir planos de ação e potencializar cada vez mais o programa.

Referências

- ANDRADE QUEIROZ, M. Lean Seis Sigma. Como integrar o lean manufacturing com o seis sigma. **Banas Qualidade**. São Paulo, ano XVI, n. 178, p. 40-50, 2007.
- ARNOLD, B. F.; GÖB, R. Sample method and quality control. **PROBABILITY AND STATISTICS- Volume III: Applied Statistics**, v. 2, p. 95, 2009.
- BIALOSKORSKI NETO, S. Agronegócio cooperativo. **BATALHA, MO Gestão Agroindustrial**, São Paulo: Atlas, v. 1, 2001.
- BREYFOGLE III F. W.; CUPELLO J. M.; MEADOWS, B. **Managing Six Sigma: a practical guide to understanding, assessing, and implementing the strategy that yields bottom-line success**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001.
- BREYFOGLE III, F. W. **Implementing six sigma: smarter solutions using statistical methods**. John Wiley & Sons, 2003.
- CROSBY, Philip B.; FREE, Quality Is. The art of making quality certain. **New York: New American Library**, v. 17, 1979.
- DEMING, W. Edwards. Qualidade: a revolução da administração. In: **Qualidade: a revolução da administração**. 1990.
- DOMENECH, Carlos H. **Formação de Black Belts: A Estratégia Lean Seis Sigma de Melhoria Contínua**. MI Domenech Consultoria, São Paulo, SP: 2012.
- ECKES, G. **A revolução Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.
- GARVIN, David A. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. In: **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. 2008. p. 357-357.
- GIOVENARDI, E. Planejamento em cooperativas. **PINHO, Diva Benevides (Org)**, 1982.
- HAHN, G. J.; DOGONAKSOY, N.; HOERL, R. **The evolution of six sigma**. Quality Engineering, v. 2, n. 3, p. 317-326, 2000.
- HARRY, M.; SCHROEDER, R. **The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations**. 2000.
- HENDERSON, M. H.; EVANS, J. R. Successful implementation of Six Sigma: benchmarking General Electric Company. **Benchmarking An International Journal**, v. 7, n. 4, p. 260-281, 2000.

IMAI, M. **Kaizen**. New York: Random House Business Division, 1986.

ISHIKAWA, DJLT Kaoru. **What Is Total Quality Control?: The Japanese Way (Business Management)**. Prentice Hall Trade, 1985.

JURAN, Joseph M.; GRZYNA JR., Frank M. **Quality planning and analysis**. New York: McGraw-Hill, 1980.

LAGO, A. **Fatores condicionantes do desenvolvimento de relacionamentos intercooperativos no cooperativismo agropecuário**. 2009.

LONGO, R. M. J. **Gestão da qualidade: evolução histórica, conceitos básicos e aplicação na educação**. 1996.

MACHADO FERNANDES, M.; BATISTA TURRIONI, J. Seleção de projetos Seis Sigma: aplicação em uma indústria do setor automobilístico. **Revista Produção**, v. 17, n. 3, p. 579-591, 2007.

MARTICHENKO, R. O. **Tudo que aprendi sobre Lean aprendi no 1º ano da escola**. São Paulo: Editora Lean Institute Brasil, 2012.

MONTEIRO CARVALHO, M.; LEE HO, L.; PINTO, S. H. B.. **Implementação e difusão do programa Seis Sigma no Brasil**. *Produção*, v. 17, n. 3, p. 486-501, Set./Dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v17n3/a07v17n3.pdf>>. Acesso 18/06/2018.

MORAIS, M. et al. A Postura dos Associados de uma Cooperativa Frente aos Aspectos Culturais Relacionados a Sucessão. **TPA-Teoria e Prática em Administração**, v. 6, n. 2, p. 172-199, 2016.

PYZDEK, T.; KELLER, P. **Seis Sigma Guia do Profissional**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2011.

SALAH, S.; RAHIM, A.; CARRETERO, J. A. The integration of Six Sigma and lean management. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 1, n. 3, p. 249-274, 2010.

SINDICATO E ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ: SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM DO COOPERATIVISMO, PARANÁ: FEDERAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Relatório de atividades e prestação de contas: exercício social de 2017; plano de ação: exercício social de 2018**. Curitiba, 2018. 136 p. Disponível em: <<http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/comunicacao/relatorio-de-atividades>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

STATTMAN, S. L.; MOL, A. PJ. Social sustainability of Brazilian biodiesel: The role of agricultural cooperatives. **Geoforum**, v. 54, p. 282-294, 2014.

STRAATMANN, J. **Estudo de práticas adotadas por empresas que utilizam a Produção Enxuta em paralelo ao Seis Sigma no processo de melhoria**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

WELCH, J. **Six Sigma leaders**. Quality, v. 44, n. 3, p. 80, 2005.

WERKEMA, M. C. C. **Criando a cultura Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora Qualitymark, vol.1, 2010.

WERKEMA, M. C. C. **Lean Seis Sigma Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte: Editora Werkema, vol.4, 2006

WERKEMA, M. C. C. **Criando a cultura lean seis sigma**. Elsevier Brasil, 2013.

WESSEL, G.; BURCHER, P. **Six Sigma for small and medium-sized enterprises**. The TQM Magazine, v. 16, n. 4, p. 264-272, 2004.