

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

EDUARDO RODRIGO BONZAKI

**Proposta de melhorias para a dinâmica de aplicação de eventos
kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético**

Texto para exame de defesa apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Prof. Dr. Fábio Ferraz Junior
Orientador

Araraquara, SP – Brasil
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

B714p Bonzaki, Eduardo Rodrigues

Proposta de melhorias para a dinâmica de aplicação de eventos Kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético/Eduardo Rodrigues Bonzaki.- Araraquara: Universidade de Araraquara, 2023.
118f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Prof. Dr. Fábio Ferraz Júnior

1. Melhoria contínua. 2. Kaizen. 3. Agronegócio. 4. Bioenergético.
I. Título.

CDU 62-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BONZAKI, E. R. **Proposta de melhorias para a dinâmica de aplicação de eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético**. 2023. Número de folhas 118f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Eduardo Rodrigo Bonzaki

TÍTULO DO TRABALHO: Proposta de melhorias para a dinâmica de aplicação de eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2023

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Eduardo Rodrigo Bonzaki

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

E-mail (do autor): eduardo.bonzaki@uniara.edu.br



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.


NOME DO AUTOR: EDUARDO RODRIGO BONZAKI

TÍTULO DO TRABALHO:


DISSERTAÇÃO INTITULADA "PROPOSTA DE MELHORIAS PARA A DINÂMICA DE APLICAÇÃO DE EVENTOS KAIZEN EM UMA AGROINDÚSTRIA DO SETOR BIOENERGÉTICO."

Assinatura do(a) Examinador(a)

Conceito



Prof(a). Dr(a). Fábio Ferraz Junior (orientador(a))
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X)Aprovado () Reprovado

 Documento assinado digitalmente
ETHEL CRISTINA CHAM DA SILVA
Data: 04/10/2023 14:45:19 -0300
Verifique em: https://sistemas.jb.gov.br

(X)Aprovado () Reprovado

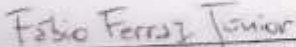
Prof(a). Dr(a). Ethel Cristina C. da Silva
Universidade de Araraquara - UNIARA

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO GUILHERME SATOLO
Data: 02/09/2023 11:02:22 -0300
Verifique em: https://sistemas.jb.gov.br

(X)Aprovado () Reprovado

Prof(a). Dr(a). Eduardo Guilherme Satolo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 01/12/23


Prof(a). Dr(a). Fábio Ferraz Junior (orientador(a))

*Dedico este trabalho a minha esposa Leila e minhas filhas
Ana Laura e Manuela, que permitiram o empenho
necessário para esta pesquisa, sempre me incentivando.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que não pouparam esforços para me proporcionar a melhor educação que nos era permitido na época, e pelos valores ensinados e demonstrados ao longo desta jornada, os quais formam o ser humano que sou hoje, com minhas virtudes e defeitos.

Agradeço a empresa onde trabalho, por ter permitido a autonomia e liberdade para desenvolver minha pesquisa em paralelo às minhas atividades, e a todos os times dos eventos *kaizen* que colaboraram com sugestões e críticas durante a pesquisa.

Aos professores do Programa de Mestrado, em especial ao Professor Dr. Camilo, que me ajudou a encontrar alguns dos artigos que foram fundamentais para meus estudos e compõem a referência bibliográfica desta pesquisa.

Aos membros da banca Professor Doutor Carlos Magno de Oliveira Valente e Professor Doutor Eduardo Guilherme Satolo, pelas sugestões e orientações durante o Exame de Qualificação, que contribuíram para o desenvolvimento da dissertação e a Professora Doutora Ethel Cristina Chiari da Silva, que gentilmente aceitou o convite para compor a banca do Exame de Defesa.

Aos colegas mestrandos, que não mediram esforços nas ajudas, compartilhamento de conhecimentos, e principalmente pelos incentivos ao longo dos momentos difíceis, que não me deixaram desistir em momentos de resultados insatisfatórios.

E por fim, um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Dr. Fábio Ferraz Junior, pela paciência, pela disponibilidade e flexibilidade nos atendimentos, pelo didática e troca de experiências.

“Não é suficiente fazer o melhor; primeiro, é preciso saber
exatamente o que fazer para depois dar o seu melhor.”
(William Edwards Deming)

RESUMO

O agronegócio tem sido reconhecido como um vetor crucial do crescimento econômico brasileiro. Dentro do Agronegócio, temos o setor Bioenergético, que compreende a cadeia produtora de açúcar, etanol e seus derivados e a cogeração de energia elétrica a partir do bagaço de cana. O Brasil é o maior produtor global de cana de açúcar e o setor vem se transformando com uma revolução tecnológica nas últimas décadas, com a adoção de práticas sustentáveis e a extração de novos produtos. Apesar da evolução tecnológica do setor, especialmente nos eixos de desenvolvimento agrônomo da matéria-prima e em equipamentos mais produtivos e confiáveis, existe espaço para a otimização da gestão dos processos produtivos agroindustriais. Uma das formas de otimizar os processos é através da aplicação de eventos *kaizen*, um dos pilares do *lean*. O objetivo desta dissertação é aplicar eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético e analisar sua dinâmica, verificando os fatores que otimizam estes eventos *kaizen* na organização estudada, para propor melhorias a esta dinâmica. Por meio de uma pesquisa-ação, utilizando uma ferramenta de avaliação das etapas dos eventos *kaizen*, a dissertação analisou a aplicação de três eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético, discutindo sua dinâmica, avaliando as etapas e propondo melhorias ao final de cada um dos eventos. Como conclusão, foi possível avaliar o ciclo de vida dos eventos *kaizen* selecionados, os participantes não demonstraram dificuldades em utilizar o formulário e o estudo contribuiu com evidências práticas sobre a aplicação do formulário sugerido e a implementação de melhorias na dinâmica dos eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético.

Palavras-chave: Melhoria Contínua. Kaizen. Agronegócio. Bioenergético.

ABSTRACT

Agribusiness has been recognized as a crucial vector of Brazilian economic growth. Within Agribusiness, we have the Bioenergy sector, which comprises the production chain of sugar, ethanol and its derivatives and the cogeneration of electricity from sugarcane bagasse. Brazil is the largest global producer of sugarcane and the sector has been changing with a technological revolution in recent decades, with the adoption of sustainable practices and the extraction of new products. Despite the sector's technological evolution, especially in terms of agronomic development of raw materials and more productive and reliable equipment, there is room for optimizing the management of agro-industrial production processes. One of the ways to optimize processes is through the application of kaizen events, one of the pillars of lean. The objective of this dissertation is to apply kaizen events in an agribusiness in the bioenergy sector and to analyze its dynamics, verifying the factors that optimize these kaizen events in the studied organization, in order to propose improvements to this dynamic. Through an action-research, using a tool to evaluate the stages of kaizen events, the dissertation analyzed the application of three kaizen events in an agroindustry in the bioenergy sector, discussing its dynamics, evaluating the stages and proposing improvements at the end of each one of the events. In conclusion, it was possible to evaluate the life cycle of the selected kaizen events, the participants did not demonstrate difficulties in using the form and the study contributed with practical evidence on the application of the suggested form and the implementation of improvements in the dynamics of kaizen events in an agroindustry of the bioenergy sector.

Keywords: *Continuous Improvement. Kaizen. Agribusiness. Bioenergy.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Publicações sobre Kaizen nos últimos 20 anos	18
Figura 2 - Modelo para evento kaizen	38
Figura 3 - Estruturação para condução da pesquisa-ação	44
Figura 4 - Mapa da revisão de literatura.....	49
Figura 5 – Análise dos dados.....	54
Figura 6 - Formulário KEPF.....	58
Figura 7 - Evento kaizen típico para a empresa pesquisada	61
Figura 8 - Matriz de Impacto x Facilidade	62
Figura 9 – Amplitude Safra 22/23	65
Figura 10 - Cronograma Amplitude 22/23	66
Figura 11 - Treinamento Evento Kaizen 1	67
Figura 12 - Preparação sala evento kaizen 1	67
Figura 13 - Transbordo e transporte da colheita mecanizada.....	68
Figura 14 - Colheita mecanizada	69
Figura 15 - Exemplo ferramenta lean.....	70
Figura 16 - Mapeamento AS IS Evento Kaizen 1	71
Figura 17 - Análise de causa raiz Evento Kaizen 1	72
Figura 18 - Planejamento Semana de Execução Evento Kaizen 1	73
Figura 19 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 1	74
Figura 20 - Cálculo de Ganhos Evento Kaizen 1	75
Figura 21 - Formulário KEPF Evento Kaizen 1	77
Figura 22 - Plano de Ação Evento Kaizen 1	80
Figura 23 - Kickoff Evento Kaizen 2	82
Figura 24 - Integração e Preparação Sala Evento Kaizen 2	83
Figura 25 - Visita ao genba Evento Kaizen 2.....	84
Figura 26 - Mapeamento As Is Evento Kaizen 2.....	85
Figura 27 - Planejamento Execução Evento Kaizen 2	86
Figura 28 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 2	88
Figura 29 - Formulário KEPF Evento Kaizen 2	90
Figura 30 - Plano de Ação Evento Kaizen 2	92

Figura 31 - Treinamento Evento Kaizen 3	94
Figura 32 - Integração e Preparação da sala Evento Kaizen 3	94
Figura 33 - Montagem mapeamento As Is Evento Kaizen 3.....	95
Figura 34 - Genba Evento Kaizen 3	96
Figura 35 - Mapeamento As Is Evento Kaizen 3.....	97
Figura 36 - Quadro Avaliação Diária Evento Kaizen 3.....	98
Figura 37 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 3	100
Figura 38 - Formulário KEPF Evento Kaizen 3.....	102
Figura 39 - Plano de Ação Evento Kaizen 3	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição diária de etapas de realização do evento kaizen	29
Quadro 2 - Agenda do evento kaizen	31
Quadro 3 - Agenda do evento kaizen	34
Quadro 4 - Modalidades da pesquisa-ação e suas principais características	43
Quadro 5 - Detalhamento para pesquisa-ação	44
Quadro 6 - Estrutura da pesquisa.....	46
Quadro 7 - Detalhamento Contexto e Propósito da pesquisa	47
Quadro 8 - Detalhamento da estrutura conceitual e teórica da pesquisa.....	48
Quadro 9 - Detalhamento unidade de análise e técnica de coleta de dados	50
Quadro 10 - Protocolo da pesquisa-ação	51
Quadro 11 - Detalhamento Coletar dados	52
Quadro 12 - Detalhamento da análise de dados e planejamento de ações.....	54
Quadro 13 - Detalhamento Implementar plano de ações	55
Quadro 14 - Detalhamento Avaliar resultados e gerar relatório.....	55
Quadro 15 – Plano de ação da avaliação do evento kaizen	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEPEA– Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil.

CWQC– *Company Wide Quality Control* ou Controle da Qualidade Total Amplo Empresarial

EK – Evento Kaizen

KEPF – *Kaizen Event Program Framework*

SMED – *Single Minute Exchange of Dies* ou Troca Rápida de Ferramentas

STP - Sistema Toyota de Produção.

TPS – *Toyota Production System* ou Sistema Toyota de Produção

TQM – *Total Quality Management* ou Gestão da Qualidade Total

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar.

VSM – *Value Stream Mapping* ou Mapeamento do Fluxo de Valor

WIP – *Work in Progress* ou Trabalho em Progresso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Contextualização e Problemática.....	15
1.1.1 Contextualização.....	15
1.1.2 Problemática	15
1.2 Questão da Pesquisa	18
1.3 Objetivo	19
1.3.1 Objetivo Geral	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 Justificativa	19
1.5 Aspectos Metodológicos.....	20
1.6 Estrutura.....	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 <i>Kaizen</i>	21
2.1.1 <i>Kaizen</i> : definição	21
2.1.2 <i>Kaizen</i> : evolução.....	22
2.1.3 <i>Kaizen</i> : abordagens	22
2.2 Eventos <i>Kaizen</i>	24
2.2.1 Fatores de Sucesso em Eventos <i>Kaizen</i>	26
2.3 Modelos de eventos <i>kaizen</i>	27
2.4 Cases de Eventos <i>Kaizen</i>	28
2.4.1 Case de Evento <i>Kaizen</i> 1: Agroindústria de alimentos.....	28
2.4.2 Case de Evento <i>Kaizen</i> 2: Produção de painéis eletrônicos automotivos.....	30
2.4.3 Case de Evento <i>Kaizen</i> 3: Indústria de embalagem.....	32
2.4.4 Case de Evento <i>Kaizen</i> 4: Forças Armadas da Bélgica	36
2.4.5 Análise dos Cases de Eventos <i>Kaizen</i>	40

3 METODOLOGIA	41
3.1 Classificação Metodológica da pesquisa	41
3.2 Procedimentos Operacionais	45
3.2.1 Visão Geral.....	45
3.2.2 Planejamento	47
3.2.2.1 Definir Contexto e Propósito.....	47
3.2.2.2 Definir Estrutura Conceitual e Teórica.....	48
3.2.2.3 Selecionar Unidade de Análise e Técnica de Coleta de Dados	50
3.2.3 Coletar os dados	52
3.2.4 Analisar dados e planejar ações.....	54
3.2.5 Implementar plano de ação.....	55
3.2.6 Avaliar resultados e gerar relatório	55
3.2.7 Monitoramento	56
3.3 O Formulário KEPF - <i>Kaizen Event Program Framework</i>	57
4 APLICAÇÃO DOS EVENTOS KAIZEN	60
4.1 O Evento <i>Kaizen</i> na Empresa Pesquisada	60
4.1.2 Planejamento Pré- <i>Kaizen</i>	61
4.1.3 Execução.....	61
4.1.4 Sustentação	63
4.1.5 Encerramento.....	63
4.2 Relatos dos Evento <i>Kaizen</i>	64
4.2.1 Relato do Evento <i>Kaizen 1</i> “Aumentar a produtividade dos equipamentos de colheita mecanizada”.....	64
4.2.1.1 Planejamento do Evento <i>Kaizen 1</i>	64
4.2.1.2 Implementação do Evento <i>Kaizen 1</i>	66
4.2.1.3 Sustentação do Evento <i>Kaizen 1</i>	74
4.2.1.4 Análise dos Resultados do Evento <i>Kaizen 1</i>	76

4.2.2	Relato do Evento <i>Kaizen 2</i> “Aumentar o rendimento da desdobra manual”.....	81
4.2.2.1	Planejamento do Evento <i>Kaizen 2</i>	81
4.2.2.2	Implementação do Evento <i>Kaizen 2</i>	82
4.2.2.3	Sustentação do Evento <i>Kaizen 2</i>	87
4.2.2.4	Análise dos Resultados do Evento <i>Kaizen 2</i>	89
4.2.3	Relato do Evento <i>Kaizen 3</i> “Aumentar o uso do piloto automático nos tratores e colhedoras”	93
4.2.3.1	Planejamento do Evento <i>Kaizen 3</i>	93
4.2.3.2	Implementação do Evento <i>Kaizen 3</i>	93
4.2.3.3	Sustentação do Evento <i>Kaizen 3</i>	99
4.2.3.4	Análise dos Resultados do Evento <i>Kaizen 3</i>	101
4.3	Relato das Propostas de melhora nas dinâmicas de Evento <i>Kaizen</i>	104
4.3.1	Propostas de melhora nas dinâmicas de Evento <i>Kaizen</i> – Etapa Planejar.....	104
4.3.2	Propostas de melhora nas dinâmicas de Evento <i>Kaizen</i> – Etapa Implementar	105
4.3.3	Propostas de melhora nas dinâmicas de Evento <i>Kaizen</i> – Etapa Sustentação.....	106
4.3.4	Análise final dos resultados das Propostas de melhora nas dinâmicas de Evento <i>Kaizen</i>	107
5	CONCLUSÃO	108
5.1	Limitações do estudo.....	108
5.2	Recomendações para futuros estudos	108
	REFERÊNCIAS	110

1 INTRODUÇÃO

Esta seção introduz a discussão sobre a utilização de eventos *kaizen* como ferramenta para melhoria de resultados e na gestão da operação das empresas e o nível de adoção de eventos *kaizen* nas empresas agroindustriais, identificando a questão da pesquisa, seus objetivos, justificativa e como o trabalho foi estruturado.

1.1 Contextualização e Problemática

1.1.1 Contextualização

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, e o setor agropecuário tem sido um dos principais impulsionadores do crescimento econômico brasileiro nas últimas décadas (MAGALHÃES *et al.*, 2019).

De acordo com a CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, nos últimos 40 anos a produção agropecuária brasileira se desenvolveu de tal forma que o Brasil será o principal fornecedor de alimentos do futuro para o mundo (CNA, 2021). Em 2021, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a 27,4% do PIB brasileiro, o maior valor desde 2004, e dentre os segmentos, a maior parcela é do ramo agrícola (CEPEA, 2022).

Nesta pesquisa, será tratado especificamente de possibilidades de contribuição para um dos tipos de negócio do agronegócio, o da cana-de-açúcar, chamado de setor bioenergético, voltado para a produção de alimentos (açúcar) e energia (etanol e energia elétrica). Conforme Neves e Kalaki (2020), o Brasil é o maior produtor global de cana-de-açúcar, o maior produtor e exportador de açúcar do mundo, e o segundo maior produtor de etanol do mundo.

1.1.2 Problemática

Embora o agronegócio apresente alta evolução em produtividade por meio de avanços genéticos e tecnológicos, os gestores do setor poderiam avançar nos temas relacionados a gestão de processos conforme argumentado por Dora *et al.* (2015).

Larasati e Mulyono (2022) descrevem o agronegócio como um dos setores mais críticos tanto para o suprimento de alimentos quanto para a empregabilidade da força de trabalho, e demonstram as características distintas do setor como restrições naturais e climáticas, altos riscos e altos custos de produção, mudança no comportamento dos clientes no que diz respeito a sustentabilidade, e a constante necessidade por aprimoramento da eficiência de processos e efetividade para manter-se competitivo.

De acordo com Leitner (2015), as proporções econômico-financeiras alcançadas pela agricultura brasileira e sua relevância no contexto mundial demandam pesquisas das mais diversas áreas do conhecimento. São frequentes as pesquisas em inovações de máquinas e implementos, e de melhoramento genético. Na esfera econômica, são encontrados em quantidades consideráveis. Entretanto, foram encontradas poucas pesquisas relativas à gestão de operações.

Chiarini (2014) ressalta que as inovações nos processos de gestão da operação em áreas com características competitivas demonstram a necessidade de melhoria contínua em seus processos produtivos, na busca pela redução de custos e ganho de vantagem econômica como estratégia de comercialização de produtos ou de acesso aos mercados. É nesse cenário que as empresas competem entre si na busca da excelência e alta produtividade, de forma a poder contornar as constantes mudanças do mercado (CHAY *et al.*, 2015).

De acordo com Brown, Squire e Blackmon (2007), para promover aprimoramentos na performance da operação são utilizadas estratégias de gestão (comumente denominadas pelos pesquisadores como abordagem, sistemas, filosofias) que auxiliam na seleção de técnicas e ferramentas adequadas para a obtenção de uma produção industrial aprimorada, garantindo o aumento do desempenho produtivo. As técnicas e ferramentas utilizadas visam tornar a organização eficiente e eficaz em termos de qualidade, confiabilidade, flexibilidade, inovação e custo. Estas técnicas e ferramentas são selecionadas por meio do estudo dos recursos disponíveis que atendem aos objetivos da organização.

Nesse sentido, segundo Chiarini e Vagnoni (2014), muitas organizações têm adotado estratégias para o seu desenvolvimento, como abordagens, sistemas ou filosofias conhecidas como sistema Toyota de produção (TPS), posteriormente denominado produção enxuta, *just-in-time* (JIT) e *total quality control* (TQC), entre outros.

Dentre essas estratégias de gestão, o uso do sistema de produção enxuta, também conhecido por *lean*, se destaca nas organizações manufatureiras e se tornou objeto de constantes estudos (BELEKOUKIAS; GARZA-REYES; KUMAR, 2014).

Rodrigues (2021) destaca a importância do agronegócio para a economia, e reforça a necessidade de implementação de técnicas de gestão de processos, de modo a manter a lucratividade e competitividade mesmo em um cenário de significativa alta dos custos produtivos; e que neste contexto, a adoção do *lean* pode levar ao agronegócio os mesmos benefícios experimentados em outros setores da economia. Apesar disto, ainda de acordo com o mesmo Rodrigues (2021), a quantidade de publicações neste campo é ainda pequena quando

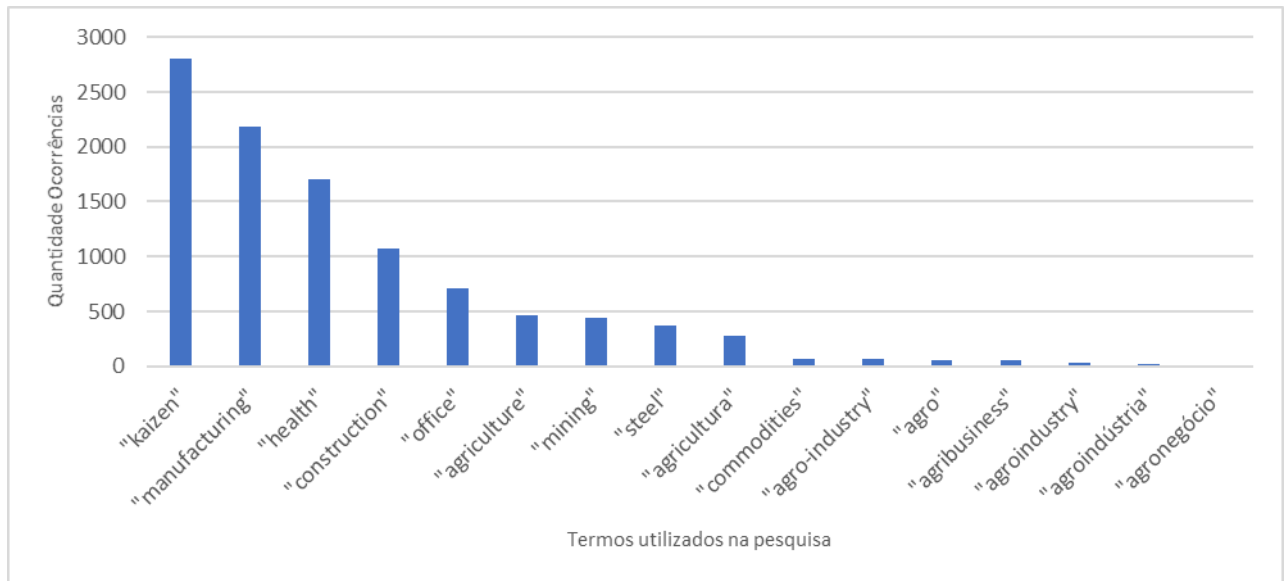
comparada com artigos relacionadas a outras aplicações, como indústria, construção, saúde, por exemplo.

Womack, Jones e Roos (2004) definem o *lean* como um sistema que agrega valor através da redução de desperdícios, utilizando menos recursos para produzir os mesmos produtos.

Existe uma vasta quantidade de aplicações *lean* na indústria (*lean manufacturing*), escritórios (*lean office*), hospitais (*lean healthcare*) e construção civil (*lean construction*), porém poucas publicações voltadas ao agronegócio, conforme apontado por Melin e Barth (2018), por Boussaw (2016), Dora *et al.* (2015) e Satolo *et al.* (2020). O agronegócio iniciou recentemente a estudar e reconhecer as possibilidades do *lean*, mais não está claro como utilizar os seus princípios e métodos (MELIN; BARTH, 2020).

Segundo Womack, Jones e Roos (2004), um dos principais pilares do *lean* é o *Kaizen*, palavra japonesa que significa Melhoria Contínua, junção dos ideogramas KAI, que significa mudar e ZEN que significa melhor (SUÁREZ-BARRAZA, 2007). Vilas Boas *et al.* (2019) descrevem o *kaizen* como fundamental para melhoria contínua de processos, suportando a manutenção da competitividade de uma empresa no cenário atual, devido a necessidade constante de melhoria de suas operações através de métodos cada vez mais eficazes para redução de desperdícios e aumento da produtividade, e que desta forma a presença de eventos *kaizen* no dia a dia destas organizações é fator importante para seu sucesso. Vo, Kongar e Suárez-Barraza (2019) tratam da adesão das empresas aos eventos *kaizen* por meio da utilização de metodologias enxutas para atender a necessidade de melhorias de eficiência necessárias para se manterem competitivos, com o objetivo de propor e realizar a mudança e, em seguida, verificar se a mudança no ambiente de trabalho é direcionada para um objetivo comum, seja como uma melhoria incremental do processo ou uma melhoria de longo prazo que leve a uma grande simplificação ou benefício financeiro.

Quando se comparam as publicações sobre aplicação de eventos *kaizen* em agroindústrias com a aplicação em outros setores da economia, identifica-se uma diferença significativa, conforme a Figura 1.

Figura 1- Publicações sobre *Kaizen* nos últimos 20 anos

Fonte: autoria própria.

A pesquisa da Figura 1 foi realizada pelo autor desta dissertação na plataforma Google Acadêmico no dia 22/08/2023, considerando apenas artigos, nos últimos 20 anos (2003 a 2023). Foram pesquisados os termos “*kaizen*” e os demais termos presentes no eixo x do gráfico, em qualquer lugar do artigo. Importante ressaltar que a pesquisa por “*kaizen*” e um dos demais termos a partir do termo “*agriculture*” e os seguintes a direita, apenas nos títulos dos artigos, não retornou nenhum resultado.

Desta forma, observa-se um cenário com lacunas de conhecimento em *kaizen* aplicados no agronegócio.

Além destes pontos, Garza-Reyes *et al.* (2020) notam que existem lacunas de aplicação e revisões sistemáticas dos aspectos de implementação e gerenciamento de eventos *kaizen* na literatura, bem como divergências entre as análises de implementação de eventos *kaizen* entre acadêmicos e profissionais.

1.2 Questão da Pesquisa

Considerando os impactos trazidos pelo *kaizen* para obtenção de resultados positivos, amplamente divulgados em outros setores da economia, como melhorar a dinâmica de aplicação de eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético?

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo da pesquisa é aplicar eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético e analisar sua dinâmica, verificando os fatores que otimizam estes eventos *kaizen* na organização estudada, para propor melhorias a esta dinâmica.

1.3.2 Objetivos Específicos

Esta pesquisa tem os seguintes objetivos específicos:

- Revisar a literatura sobre *kaizen* e eventos *kaizen*;
- Selecionar na literatura um modelo de avaliação para eventos *kaizen* para aplicação em uma agroindústria do setor bioenergético;
- Relatar as alterações de adequação ao modelo de eventos *kaizen* selecionado, a partir da experiência de aplicação em uma agroindústria do setor bioenergético;
- Apresentar a nova proposta para condução de eventos *kaizen* a partir das experiências de aplicação em uma agroindústria do setor bioenergético.

1.4 Justificativa

A perspectiva de melhoria contínua reconhece que o ambiente de negócios muda constantemente, e que somente pela constante melhoria uma empresa pode acompanhar esse ambiente mutável (CALDWELL *et al.*, 2011). Esta perspectiva levou ao aparecimento de inúmeras ideias, ferramentas e técnicas direcionadas à melhoria no chão de fábrica (GODINHO FILHO; UZSOY, 2009). Segundo Heckl e Moormann (2010), existem numerosos conceitos disponíveis para melhoria de processos, dentre os quais o *kaizen*.

Para Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011), as empresas que buscam princípios orientadores bem integrados e holísticos para aplicação de *kaizen* encontram apenas “receitas e metodologias pré-estabelecidas”, e, portanto, faz-se necessária a adaptação das dinâmicas para os ambientes reais destas empresas.

Garza-Reyes *et al.* (2020) demonstram que existe uma extensa literatura disponível sobre a filosofia *kaizen*, porém uma lacuna de pesquisas sobre a implementação de eventos *kaizen* nas organizações, bem como o método e os fatores que afetam sua implementação.

Rossini *et al.* (2019) apontam que a implementação de eventos *kaizen* não é padronizada, e as empresas carecem de um guia estruturado para sua jornada de melhoria contínua e devem se dedicar em busca de um framework de eventos *kaizen* que se adapte a seus próprios sistemas.

Diante da observação que estudos de eventos *kaizen* no agronegócio são limitados e a necessidade de entendimento da aplicação de eventos *kaizen* na agroindústria de bioenergia para melhorar os resultados e a gestão das operações, torna-se relevante a avaliação da aplicação de eventos *kaizen* presentes nesta pesquisa.

1.5 Aspectos Metodológicos

Trata-se de um trabalho de natureza aplicada, de abordagem qualitativa, exploratória, que usará como fontes de dados literatura científica e técnica, observação e experimentação de eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético através de uma pesquisa-ação durante a aplicação de três eventos *kaizen*.

1.6 Estrutura

A pesquisa está dividida em seis seções: a primeira é composta pela introdução, que contempla a contextualização, a problemática, o objetivo e a justificativa; a segunda consiste na revisão bibliográfica, subdividida em três subseções, sendo 1) as definições e conceitos de *kaizen* e eventos *kaizen*, 2) sobre os modelos de eventos *kaizen* e seus fatores de sucesso, 3) a revisão da literatura sobre eventos *kaizen* em setores diversos, seus problemas e suas limitações. A terceira seção refere-se a metodologia da pesquisa, apresentando sua classificação e os procedimentos operacionais adotados para a aplicação dos eventos *kaizen*. A quarta seção consiste no processo de aplicação dos eventos *kaizen*, enquanto a quinta seção contém as conclusões e considerações finais, seguida pelas referências.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta segunda seção da pesquisa é explanada a conceituação do termo *kaizen*, sua definição do ponto de vista de melhoria contínua em processos organizacionais, a evolução do termo *kaizen* no ambiente de trabalho, diferentes abordagens de *kaizen* encontradas nos negócios, a definição de evento *kaizen* e cases de aplicação.

2.1 *Kaizen*

O termo *kaizen* tem sido usado livremente em conexão com as práticas de gestão japonesas e como uma possível chave para o sucesso operacional das empresas japonesas.

De acordo com Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011), nos últimos 20 anos, alguns aplicaram o conceito de *kaizen* por meio da participação da equipe em esquemas de sugestões de melhorias, enquanto outros o trataram como um grupo de técnicas e ferramentas para reduzir o desperdício, e outros ainda o trataram simplesmente como uma aproximação às abordagens de gerenciamento, como a gestão da qualidade total (TQM - *Total Quality Management*) ou em suas formas japonesas, o controle da qualidade amplo empresarial (CWQC - *company wide quality control*), a manufatura enxuta e o sistema Toyota de produção (TPS). Nesse ambiente, alguns gerentes de alto e médio escalão refletem a importância de *kaizen* na literatura prática, descrevendo seus esforços de melhoria para reduzir custos, aumentar a satisfação do cliente, aumentar a qualidade e melhorar sua velocidade de lançamento no mercado com um novo produto e inovação de processo (JUSKO, 2004; KOLTZENBURG, 2004).

2.1.1 *Kaizen*: definição

Embora o *kaizen* tenha sua definição dada por Imai (1986), essa palavra japonesa carece de uma explicação que esclareça seu conteúdo teórico. Vários autores explicaram *kaizen* de diferentes perspectivas. Imai (1996) a definiu como: “um meio de melhoria contínua na vida pessoal, doméstica, social e profissional. No local de trabalho, *kaizen* significa melhoria contínua envolvendo todos - gestores e trabalhadores”. Para Newitt (1996), a definição de Imai (1986) de *kaizen* deriva de dois kanji japoneses: KAI - mudança, ZEN - bom (melhoria), e em “Melhoria contínua ou princípio de melhoria contínua” (Lillrank e Kano, 1989). Assim, uma primeira definição de *kaizen* baseia-se em seu uso em empresas para promover o envolvimento da equipe na melhoria de processos (ELGAR; SMITH, 1994). Cabe destacar que Bessant (2003) indica que mobilizar os funcionários e fazer com que participem cria um canal pelo qual eles podem contribuir para o desenvolvimento da empresa.

A este respeito, a *Japan Human Relations Association* (1990) observa que, para os japoneses, a palavra *kaizen* simboliza os problemas diários e a forma como os funcionários os enfrentam. Outros autores começaram a vê-lo como uma “filosofia de vida” que abarca tanto as esferas pessoais e familiares quanto a do trabalho (IMAI, 1986).

Brunet e New (2003), que realizaram uma pesquisa específica sobre este assunto em empresas japonesas, assim definiram *kaizen*: “Uma série de atividades contínuas nas quais os envolvidos desempenham papéis específicos para identificar e garantir melhorias que contribuam para os objetivos corporativos”.

2.1.2 *Kaizen*: evolução

Na definição original de Imai (1986) de *kaizen*, o autor que cunhou o termo e fomentou o conceito afirmou: “a estratégia de negócios *kaizen* envolve todos em uma organização trabalhando juntos para fazer melhorias sem grandes investimentos de capital.”

Outros pesquisadores consideram que *kaizen* é um termo que ainda está em evolução e, portanto, significa coisas diferentes dependendo de quando e em qual empresa foi usado (TOZAWA; BODEK, 2002). Existem autores que argumentam que *kaizen* deve ser considerado apenas como outro elemento em TQM (ISHIKAWA, 1986; DEMING, 1986; JURAN, 1990) ou como plataforma básica no sistema Toyota de produção ou *lean*, caracterizada pela equipe abordar os problemas e desperdícios decorrentes do seu trabalho diário por meio de equipes de melhoria (LIKER, 2004; SPEAR, 2004; HINO, 2006; SHINGO, 2007).

2.1.3 *Kaizen*: abordagens

Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011) propõem três perspectivas para a compreensão do conceito:

- (1) *kaizen* como uma “filosofia de gestão”;
- (2) *kaizen* como um componente do TQM; e
- (3) *kaizen* como princípio teórico para metodologias e técnicas de melhoria.

Na primeira perspectiva, o *kaizen* é visto como uma filosofia de gestão que envolve um conjunto de princípios e valores que sustentam a gestão da empresa. Assim, o *kaizen* abrange práticas, técnicas e ferramentas de gestão de inspiração japonesa que fazem parte do CWQC - *company wide quality control* ou Controle da Qualidade Total Amplo Empresarial.

Nesta perspectiva, Sawada (1995) considera que *kaizen* como filosofia de gestão é um desenvolvimento das ideias de controle de qualidade encontradas nas empresas de manufatura

japonesas nas décadas de 1960 e 1970 e nas quais o trabalho de Ishikawa, Mizuno, Shingo, Miyauchi e Ohno desempenhou um papel crucial. Esta perspectiva de *kaizen* é indicada por autores como presente em empresas japonesas de alto desempenho (LIKER, 2004; HINO, 2006). Nesta linha, outros autores veem *kaizen* como uma “filosofia de gestão”, formando os alicerces dos valores e culturas corporativas dessas empresas. Um caso que demonstra o *kaizen* como filosofia de gestão como base para valores e culturas de empresas é a Toyota Motor Company e seu modelo de gestão - “Toyota Way 2001” (HINO, 2006). Liker (2004) explica como uma organização pode implementar os princípios de gestão e filosofia de negócios que são a base da reputação da Toyota de alta qualidade e lucratividade, mencionando também a “empresa de aprendizagem enxuta”, descrevendo como a Toyota adapta continuamente sua cultura às condições locais.

Para Imai (1996), o *kaizen* não pode existir sem padronização e melhorias incrementais e cumulativas só são possíveis quando os padrões são estabelecidos e mantidos por meio do trabalho diário, ou seja, o trabalho disciplinado. Desta forma, padronização, ordem, disciplina e redução do desperdício são características fundamentais do *kaizen* (BRUNET; NEW, 2003).

Duas outras características-chave da perspectiva do *kaizen* como filosofia de gestão são que a manutenção e melhoria dos padrões é realizada com o envolvimento de todos os colaboradores da empresa. As empresas que adotam esta abordagem usam grupos de melhoria (*kaizen* de grupo) e esquemas de sugestão (*kaizen* individual). Brunet e New (2003) sugerem que o conceito de “defeito zero” está implícito, inspirando os trabalhadores a buscar de forma automática e espontânea melhorias nos processos de trabalho.

Para finalizar a exposição da primeira perspectiva, do *kaizen* como “filosofia de gestão”, Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011) citam que melhorias nos processos de trabalho do chão de fábrica (*genba* em japonês) são feitas por meio de um esforço constante e disciplinado da equipe, baseado na habilidade de identificar desperdícios e experimentar melhorias em condições controladas. Várias técnicas são usadas para manter e melhorar os padrões. A base para esta perspectiva reside na forte ligação entre a alta administração e a equipe quando se trata de *kaizen* como uma filosofia de gestão, expresso por meio de políticas e metas que abrangem todos, desde a alta administração até os trabalhadores do chão de fábrica, e é denominado *hoshin kanri* em japonês.

A segunda perspectiva entende o *kaizen* como apenas um elemento no TQM. Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011) indicam que as raízes dos programas de melhoria no ocidente podem ser rastreadas até o trabalho realizado pelo governo dos Estados Unidos em sua iniciativa de “treinamento na indústria” durante a Segunda Guerra Mundial. O programa incluiu

treinamento e educação de supervisores e empregou controle estatístico e melhoria contínua de processos (SCHROEDER; ROBINSON, 1991). Mais tarde, o programa foi introduzido no Japão na década de 1950 por vários especialistas na área, como Deming e Juran (ISHIKAWA, 1986). Para Deming (1986), a noção de melhoria contínua como parte do TQM foi interpretada no contexto de 14 princípios norteadores, como “melhoria constante em sistemas de bens e serviços”. Juran (1990) considera que a perspectiva fazia parte apenas da “trilogia da qualidade”, entendida como melhoria da qualidade ou quebra de processos nas duas etapas anteriores de planejamento e controle. Dean e Bowen (1994) afirmam que *kaizen* é um dos três elementos que compõem o TQM, os outros dois são a orientação para o cliente e o trabalho em equipe. Para Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011), *kaizen* como um elemento do TQM significa um compromisso constante da empresa em examinar seus processos com o objetivo de encontrar melhores formas de trabalhar.

A terceira e última perspectiva diz respeito ao *kaizen* como alicerce teórico para a aplicação de metodologias e técnicas de eliminação de desperdícios. Suárez-Barraza, Ramis-Pujol e Kerbache (2011) escrevem que a busca pela redução do desperdício visa melhorar a qualidade dos processos e produtos, reduzir o tempo de espera, otimizar a entrega de mercadorias e até mesmo melhorar o fluxo de caixa. A primeira característica dessa terceira perspectiva é seu alcance limitado. O objetivo é eliminar atividades desnecessárias em eventos *kaizen*, que duram apenas alguns dias e extrair ideias de melhoria de funcionários com profundo conhecimento do trabalho (SHERIDAN, 1997). Essa eliminação de desperdícios em períodos de curto prazo ajuda a gerar ganhos rápidos em termos de participação e resultados da equipe, que constituem a segunda característica dessa abordagem. A terceira característica é a busca para reduzir o desperdício em todas as áreas, de forma multifuncional - cada projeto de melhoria é conduzido por um funcionário de reconhecida competência técnica. Por último, os projetos de melhoria são monitorados por comitês / grupos de pessoal após a implementação.

2.2 Eventos *Kaizen*

Na definição de Farris *et al.* (2009), um evento *kaizen* é “um projeto de melhoria focado e estruturado, usando uma equipe multifuncional dedicada para melhorar uma área de trabalho alvo, com objetivos específicos em um período de tempo acelerado”. Os eventos *kaizen* permitem a implementação de um projeto de melhoria em um período de tempo relativamente curto com foco direto em uma parte específica do negócio. Os eventos *kaizen* fornecem aos

tomadores de decisão um ambiente de projeto sistemático e holístico (MARIN-GARCIA; GARCIA-SABBATER; BONAVIA, 2009).

Por meio de eventos *kaizen*, os funcionários ganham a capacidade de se envolver na solução de problemas contínuos que afetam o local de trabalho, identificando questões de qualidade, lacunas de processo e áreas de desperdício resultantes das operações de manufatura. Este processo-chave requer o envolvimento ativo de todos os participantes em todos os níveis de uma organização (KUMAR; DHINGRA; SINGH, 2018), permitindo que os funcionários forneçam suas opiniões especializadas sobre a redução do desperdício, melhorando a utilização da mão de obra, gerenciamento de material, inventário, espaço físico e custos.

Vo, Kongar e Suárez-Barraza (2019) mencionam que eventos *kaizen* empregando diversas metodologias enxutas estão se tornando comuns nas empresas, uma tendência proporcional à crescente necessidade de melhorias de eficiência necessárias para se manterem competitivos. O objetivo de um evento *kaizen* é propor e realizar a mudança e, em seguida, verificar se a mudança no ambiente de trabalho é direcionada para um objetivo comum. O objetivo pode ser uma melhoria incremental do processo ou uma melhoria de longo prazo que leve a uma grande simplificação ou benefício financeiro. Essa mudança pode estar dentro do processo de fabricação, ou mesmo dentro de processos de negócios externos ao chão de fábrica que suportam o negócio.

Os eventos *kaizen* normalmente consistem em um pequeno grupo de cinco a dez funcionários de todos os níveis de negócios, representando várias funções dentro da organização, todos os quais são impactados pelo projeto em foco (JIN; DOOLEN, 2014). Sheridan (1997) sugere que uma equipe trabalhe colaborativamente por até cinco dias, identificando oportunidades de melhoria ao fazer decisões executivas para melhorar a área de negócios ou processo selecionado.

Ortiz (2010) refere-se à eventos *kaizen* como períodos de tempo reservados e agendados para permitir que uma equipe de funcionários se reúna, implemente melhorias e elimine desperdícios em um determinado processo.

Também conhecido como “*kaizen blitz*”, “eventos de melhoria rápida” e “*workshops* de melhoria acelerada” (MARTIN, 2006; BATEMAN, 2005; MELNYK *et al.*, 1998; CUSCELA, 1998), os eventos *kaizen* muitas vezes empregam princípios e ferramentas de produção enxuta - como troca de um minuto de ferramenta (SMED), mapeamento de fluxo de valor (VSM), padronização de trabalho e 5S (MELNYK *et al.*, 1998). Os eventos *kaizen* enfatizam a mudança incremental, soluções de baixo custo, capacitação do funcionário e o desenvolvimento de uma

cultura organizacional de melhoria contínua (MELNIK *et al.*, 1998). Os eventos *kaizen* foram descritos como um "desenvolvimento ocidental mais recente" (BRUNET; NEW, 2003).

Melnyk *et al.* (1998) descrevem sete características que distinguem eventos *kaizen* de outras abordagens de melhoria de processo:

1. Um evento *kaizen* é uma intervenção independente de curto prazo (normalmente três a cinco dias), com uma vida finita e claramente definida.
2. O escopo de um evento *kaizen* é focado em parte de um fluxo de valor específico.
3. Os eventos *kaizen* são intervenções de baixo capital. Os eventos geralmente têm pouco ou nenhum orçamento para bens de capital; assim, o foco está na melhoria dos processos existentes, ao invés de implementar soluções que requeiram investimento em novas tecnologias.
4. Os eventos *kaizen* são baseados em equipes, compostos por funcionários da área de trabalho e funções de suporte, incluindo, por exemplo, engenharia, compras e controle de produção. Eventos *kaizen* fazem uso do conhecimento dos funcionários para desenvolver melhores soluções.
5. Os eventos *kaizen* são orientados para a ação. As equipes muitas vezes recebem autoridade para implementar as soluções à medida que são desenvolvidas, sem a aprovação direta adicional da gerência.
6. Nos eventos *kaizen* os objetivos são mensuráveis. As métricas comuns incluem produtividade, trabalho em processo (WIP – *working in process*), espaço físico, rendimento, lead-time, tempo de configuração, porcentagem de entrega no prazo, taxa de defeito, rendimento e medidas de design de produto, como preço, diversidade da linha de produtos, etc.
7. Os eventos *kaizen* são projetados para criar um ciclo de melhoria contínua. Usando eventos *kaizen* em vários pontos no tempo, ciclos de melhoria de desempenho dentro de um determinado processo são criados.

2.2.1 Fatores de Sucesso em Eventos *Kaizen*

Sharma e Moody (2003) afirmam que para a realização de um evento *kaizen* de sucesso são necessários objetivos claros, formação de equipe, foco no tempo de duração, criatividade antes de se gastar dinheiro, utilizar os recursos disponíveis e visar resultados imediatos, tendo em vista que as atividades ocorrem com período determinado e com alta expectativa de resultados; e, por isso, a técnica de um evento *kaizen* pode ser considerada uma filosofia e um método de implementação que abraçam o espírito de melhorias rápidas e contínuas.

Deve ser considerado um processo de resolução de problemas visando o melhoramento, e que exige o uso de diversas ferramentas para alcançar o sucesso, obedecendo a um ordenamento de pensamentos que passe pelo reconhecimento e levantamento de dados sobre um problema, utilizando um sistema de geração de sugestões e implantando as mesmas com foco na resolução (BRIALES, 2005).

Nazareno (2003) destaca que alguns aspectos são de extrema importância na hora de realizar um evento. Para que se obtenha sucesso, a parte do planejamento deve ser bem estruturada, e para isso, existem três etapas distintas:

- *Pré kaizen* (momento em que o líder do evento deve discutir as estratégias com a alta direção, listando os principais motivos que justificam a realização de um evento);
- *Evento kaizen*;
- *Pós kaizen* - implementação de ações que não puderam ser realizadas durante a semana do evento, incluindo o acompanhamento dos resultados já alcançados.

2.3 Modelos de eventos *kaizen*

Van Aken *et al.* (2010) destacam que as organizações que projetam e implementam eventos *kaizen* enfrentam um grande volume de recomendações não testadas e, às vezes contraditórias, na literatura prática.

Melnyk *et al.* (1998) destacam que a maioria dos eventos *kaizen* são conduzidos usando uma sessão de trabalho concentrada de três a cinco dias, com atividades típicas, incluindo:

- treinamento da equipe;
- documentação do estado atual;
- identificação de oportunidades de melhoria;
- seleção de melhorias (e frequentemente implementação);
- apresentação de resultados; e
- documentação de uma lista de itens de ação para atividades de acompanhamento.

Segundo Van Aken, Van Goubergen e Letens (2010), o ciclo de vida estendido de um evento *kaizen* também inclui atividades que ocorrem antes do evento real, incluindo a seleção, definição do escopo e planejamento do evento, bem como atividades que ocorrem após a conclusão do evento formal, incluindo ações de acompanhamento para sustentar mudanças e melhorias. Também existem atividades que representam a infraestrutura necessária para apoiar um programa de melhoria, como seleção e treinamento de facilitadores, desenvolvimento de

materiais de treinamento padrão para eventos e mecanismos de comunicação para documentar e disseminar melhorias e resultados (VAN AKEN, VAN GOUBERGEN; LETENS, 2003).

2.4 Cases de Eventos *Kaizen*

Neste tópico serão apresentados quatro cases de aplicação de eventos *kaizen* selecionados pelo autor desta pesquisa, a partir dos artigos encontrados durante a revisão bibliográfica. Foram analisados 167 cases relatados em artigos publicados entre os anos de 2010 e 2022. O critério para seleção foi o maior detalhamento da condução de eventos *kaizen*, especificamente no seu planejamento, agenda e descrição das etapas, bem como a aplicação prática em uma organização.

2.4.1 Case de Evento *Kaizen* 1: Agroindústria de alimentos

Neste estudo de caso, os autores buscaram analisar como a aplicação de um evento *kaizen* gera impactos positivos do ponto de vista de produtividade para as agroindústrias de alimentos. O estudo de caso foi realizado em uma empresa do ramo de envoltórios naturais, na qual foi utilizado um evento *kaizen* para a melhoria do processo de classificação de produtos na etapa de produção dos envoltórios. A aplicação do evento *kaizen* possibilitou a empresa ter um ganho de produtividade média na etapa em questão de 20% devido a melhoria de ergonomia física e cognitiva, padronização e melhoria das instruções de trabalho (CALDATO; WATANUKI, 2019).

Este estudo de caso foi apresentado pelos autores Evandro Caldato e Hugo Martinelli Watanuki no II Simpósio Nacional de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, em novembro de 2019, com o título “Um estudo de caso sobre o uso do evento *kaizen* na agroindústria de alimentos”.

Os autores conduziram uma revisão da literatura, abordando as definições de eventos *kaizen*, e seguiram o modelo de aplicação de evento *kaizen* sugerido por Reali (2006), conforme Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Distribuição diária de etapas de realização do evento *kaizen*

Dias	Etapas	Atividades
1º dia	1º Abertura	Reunião com a equipe multidisciplinar para apresentação do cronograma do evento kaizen que será realizado
	2º Treinamento	Nivelar e padronizar o conhecimento e as formas de execução da equipe multidisciplinar, quanto à realização de evento kaizen
2º dia	3º Verificação do estado atual	Levantamento de dados e informações da etapa e/ou processo a ser avaliado
	4º Levantamento das oportunidades	Exposição das ideias de melhoria sobre a etapa e/ou processo, escolhendo as que serão implementadas
	5º Planejamento da execução das oportunidades	Planejamento de como as sugestões serão executadas e implementação das ideias escolhidas
3º dia	6º Implementação das oportunidades	Com base no planejamento proposto, efetua-se a implementação da ideia de melhoria
	7º Definição do estado futuro	Proposta de como se pretende estar no futuro após a implementação das melhorias
	8º Elaboração da documentação	Descrição detalhada da etapa e/ou processo avaliado, assim como das ideias escolhidas e implementadas
4º dia	9º Implementação do estado futuro	Implementar a proposta definida para o estado futuro
	10º Validação do estado futuro e treinamento dos operadores	Validar a implementação através de dados e informações; e promover o treinamento dos operadores para padronização das etapas e/ou processos
5º dia	11º Início da elaboração da apresentação	Elaborar apresentação que será ministrada à gerência ou diretoria
	12º Ensaio da apresentação	Ensaiai a apresentação que será ministrada à gerência ou diretoria
	13º Apresentação	Reunião para apresentação final dos resultados alcançados com a realização do evento kaizen

Fonte: Caldato e Watanuki (2019).

O critério de seleção do caso foi baseado no fato de a empresa em questão ter aplicado um evento *kaizen* recentemente no intuito de buscar ganhos de produtividade no processo produtivo de envoltórios naturais. Além disso, foi fundamental a disponibilização para pesquisa, facilitando o acesso do pesquisador ao ambiente a ser investigado. A coleta dos dados foi feita nos meses de março e abril de 2019.

As ferramentas utilizadas no evento *kaizen* foram: mapeamento do fluxo de valor, e brainstorming.

Historicamente, a empresa não possuía a cultura de utilização de ferramentas de gestão de produção, como por exemplo, a realização de eventos *kaizen*. A realização de eventos *kaizen* na linha de produção de envoltórios tinha como intuito promover ganhos de produtividade na referida linha de produção.

De acordo com os entrevistados, houve um ganho de produtividade na etapa de produção de classificação, a qual passou a produzir em média aproximadamente 20% a mais

(kg de envoltórios/hora) no mesmo período de tempo em comparação com o cenário anterior a realização do evento *kaizen*.

De acordo com Caldato e Watanuki (2019), os resultados obtidos pelo evento *kaizen* demonstram que, assim como abordado na literatura, a realização de eventos *kaizen* podem promover ganhos de produtividade na agroindústria, especificamente no ramo de produção de envoltórios naturais. Do ponto de vista acadêmico, o estudo contribui com maior entendimento sobre como as ferramentas de manufatura enxuta podem ser aplicadas na agroindústria, algo ainda pouco discutido na literatura. Do ponto de vista prático, esse estudo pode auxiliar gestores na agroindústria na realização de eventos *kaizen*.

Os autores destacam também que é importante ressaltar as limitações do estudo, cujos resultados apresentados refletem diretamente evidências empíricas do estudo de caso analisado, sendo oportuna a aplicação da mesma abordagem em outras agroindústrias (oportunidade de pesquisa que pode ser explorada no futuro).

2.4.2 Case de Evento *Kaizen* 2: Produção de painéis eletrônicos automotivos

Neste estudo de caso, os autores analisaram as contribuições de um evento *kaizen* em uma célula de manufatura de painéis eletrônicos automotivos, descrevendo as práticas adotadas durante o *kaizen* em uma multinacional com plantas no Brasil. Os resultados encontrados permitiram a discussão dos impactos em três dimensões norteadoras do negócio – custo, qualidade e entrega. A disseminação da cultura de melhoria contínua é potencializada durante o evento, e a investigação reforça que a utilização do *kaizen* como elemento formador de força competitiva traz resultados positivos para a organização (CAMARGO; SILVA; SIMÕES, 2018).

Este estudo de caso foi publicado pelos autores Alan de Oliveira Camargo, Macáliston Gonçalves da Silva e Wagner Lourenzi Simões no Brazilian Journal of Production Engineering, em dezembro de 2018, com o título “Contribuições de um evento *kaizen* para a produção de painéis eletrônicos automotivos: um estudo de caso”.

Os autores trazem um referencial teórico sobre *kaizen* e evento *kaizen*, e seguiram o modelo de aplicação de evento *kaizen* sugerido por Ortiz (2010), aplicando o referido evento *kaizen* em uma célula de montagem de painéis eletrônicos automotivos conforme Quadro 2:

Quadro 2 - Agenda do evento *kaizen*

Hora	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
08:15 às 09:00	Introdução	Entendendo o estado atual (tempos, balanceamentos, indicadores)	Implementação de ações propostas	Implementação de ações propostas	Verificar resultados e preparar apresentação
09:00 às 10:00	VMS Overview e Kaizen				
10:00 às 11:00					
11:00 às 12:00					
12:00 às 13:00	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13:00 às 14:00	Caminhada dos desperdícios	Brainstorming	Implementação de ações propostas	Validação novo processo	
14:00 às 15:00	Tomada de tempos	Elaboração do plano de ações		Análise dos resultados do novo processo	
15:00 às 16:00					
16:00 às 17:00					

Fonte: Camargo, Silva e Simões (2018).

A definição de aplicação do evento *kaizen* nesta célula se deu a partir de um mapa de fluxo de valor, onde foram identificados relevantes potenciais de ganho nesta etapa do processo de produção. O time de trabalho foi multidisciplinar, contando com pessoas de diversos departamentos da empresa (melhoria contínua, produção, engenharia de manufatura, qualidade, manutenção, logística, PCP, engenharia de testes e engenharia de desenvolvimento, com um grupo de aproximadamente 17 pessoas.

As ferramentas utilizadas no evento *kaizen* foram: mapeamento do fluxo de valor, *genba walking*, estudo de *layout* e balanceamento de células.

De acordo com Camargo, Silva e Simões (2018), o evento *kaizen* pesquisado mostrou-se efetivo no processo de melhoria contínua na empresa objeto do estudo. Com a aplicação do *kaizen*, uma série de desperdícios foi eliminada durante apenas uma semana de trabalho. A pesquisa efetuada na literatura destacou a importância de aplicação de métricas de eventos *kaizen*, e essas métricas devem estar ligadas a dimensões norteadoras do negócio (neste caso, custo, qualidade e entrega). O evento pesquisado mostrou impacto nas três dimensões, no entanto o custo ficou mais evidente com demonstrações de ganho financeiro. A investigação reforça que a utilização do evento *kaizen* como elemento formador de força competitiva traz resultados positivos para o sistema produtivo da empresa. Este formato aplicado repetidamente tende a apoiar a formação e consolidação da cultura de melhoria contínua na organização. Em função da metodologia adotada, os resultados alcançados estão limitados ao objeto de estudo, porém com investigações semelhantes podem-se ampliar as considerações sobre os achados deste trabalho.

2.4.3 Case de Evento *Kaizen* 3: Indústria de embalagem

O objetivo deste artigo, de acordo com os autores, é duplo: primeiro, um estudo de caso sobre a aplicação dos princípios de produção enxuta em uma fábrica é apresentado para demonstrar o impacto do uso frequente e sistemático de um evento *kaizen* na qualidade e no desempenho da entrega. Em segundo lugar, são fornecidas a descrição e análise detalhadas do evento *kaizen* e seu impacto, incluindo uma análise abrangente do papel dos eventos *kaizen* na participação e motivação dos funcionários (VO; KONGAR; SUÁREZ-BARRAZA, 2019).

Este estudo de caso foi publicado pelos autores Brian Vo, Elif Kongar e Manuel F. Suárez-Barraza no International Journal of Productivity and Performance Management, em 2019, com o título “Kaizen event approach: a case study in the packaging industry”.

Os autores conduziram um estudo de caso em eventos *kaizen* em uma indústria de embalagens na América do Norte, analisando mudanças causadas por estes eventos *kaizen* estudados em relação a produtividade e potencial de melhorias no longo prazo.

Os autores indicam que a indústria de embalagens onde um dos autores trabalha, e que foi alvo do trabalho, encontrou os seguintes problemas recentemente (na época da elaboração do artigo):

- Declínio na satisfação dos clientes resultando em redução acentuada nas vendas;
- Declínio na performance da cadeia de suprimentos causado por várias falhas nas datas de entregas;
- Aumento do custo das commodities resultado de frequentes e inesperadas paradas da linha de produção e quebra de máquinas;
- Declínio no índice de produtos sem defeitos, resultando no pior índice já registrado pela empresa.

A companhia decidiu então aplicar eventos *kaizen* para melhorar a qualidade das operações.

Os autores realizaram uma revisão da literatura sobre o corpo de conhecimento de esforços para aprimoramento da qualidade e seus impactos nos processos de manufatura e comprometimento dos colaboradores. Selecionaram publicações sobre *lean*, *kaizen* e eventos *kaizen*. A partir deste ponto, aprofundaram-se nas publicações sobre eventos *kaizen*, desde sua conceituação, passando por sua estrutura e resultados esperados. Encontraram uma lacuna na publicação de trabalhos que tratem ao mesmo tempo de aplicação de eventos *kaizen* para melhoria da qualidade e também satisfação dos empregados. Com esta motivação, este estudo buscou analisar o impacto dos eventos *kaizen* nas operações, usando os dados obtidos de uma indústria de embalagens para o setor cosmético, líder global do segmento.

Como metodologia de pesquisa, foi selecionado o estudo de caso. O estudo de caso buscou responder como e por quê esta empresa trabalhou para sustentar a aplicação do pensamento *lean* por anos na gestão das operações. Este estudo contribui para aumentar a compreensão e desenvolvimento dos princípios *lean*, com uma análise aprofundada dos eventos *kaizen* e como evidência empírica para outros estudos.

O evento *kaizen* deste trabalho foi conduzido e facilitado por um dos autores e o outro autor é um profissional acadêmico que trabalhou muito próximo do evento *kaizen*, com uma visita mensal durante 12 meses na indústria analisada. Utilizaram observação direta, análise documental e entrevistas semi-estruturadas.

Sobre a estruturação do evento *kaizen*, as equipes da companhia utilizam diversas ferramentas *lean*, como 5S, SMED (*single minute exchange of dies*), gestão visual, trabalho padrão e *brainstorming* para análise de causa raiz. A equipe é formada para identificar problemas e oportunidades de melhoria empregando o método 6M (material, mão de obra, máquinas, método, medição e meio ambiente). O time do evento *kaizen* procede levantamentos quantitativos de dados pré-*kaizen* para comparação dos resultados antes e depois da implementação das melhorias. Os acompanhamentos dos resultados são feitos em janelas de tempo de 30, 60 e 90 dias após o evento *kaizen*, podendo estender este período par até um ano.

A agenda do evento *kaizen* deste estudo de caso está representada na Quadro 3. São vários eventos distribuídos ao longo de 5 dias, que envolvem orientação inicial, revisão dos dados, *brainstorming* e priorização das soluções. Um relatório que aprofunda os resultados com um resumo do evento *kaizen* é então gerado. Na maioria dos casos, com base nas informações recebidas dos membros de cada grupo, o resultado desejado é alcançado. Nos casos onde não há consenso sobre o sucesso do evento *kaizen*, projetos adicionais são iniciados como resposta. A agenda do evento *kaizen* foi derivada da empresa onde um dos autores deste estudo está atualmente empregado como um gerente de qualidade. Este indivíduo tem sido fundamental na criação de eventos *kaizen* bem-sucedidos dentro da organização nos últimos 6 anos.

Quadro 3 - Agenda do evento *kaizen*

Dia 1 - Estado Atual	Dia 2 - Brainstorm e Priorização	Dia 3 - Estado Futuro	Dia 4 - Executar melhorias	Dia 5 - Apresentação e celebração
Reunião de kickoff	Brainstorm de ideias	Desenho do estado futuro	Implementação de melhorias	Finalizar estado futuro
Treinamento lean	Análise do estado atual	Tentativas de melhoria	Testes do novo processo	Finalizar formulário do kaizen
Revisão das informações do kaizen	Análise de causa raiz	Simulação do novo processo	Realizar ajustes necessários	Finalizar treinamento na instrução de trabalho
Identificação do cliente	Priorização de soluções	Implementação de melhorias e ajustes necessários	Calcular benefícios e economias	Apresentação final
Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Celebração
Genba walk	Continuação do brainstorm de ideias	Implementação de melhorias	Criar instrução de trabalho	
Revisão do estado atual	Continuação da análise de causa raiz	Testes do novo processo	Revisar procedimentos e planos de controle	
Revisão dos dados, históricos, etc	Avaliar progresso	Realizar ajustes necessários	Preparar apresentação final	
Estabelecer estado atual			Realizar vários ensaios	
Sumário e relato do Dia 1	Sumário e relato do Dia 2	Sumário e relato do Dia 3	Sumário e relato do Dia 4	
Objetivos do Dia 2	Objetivos do Dia 3	Objetivos do Dia 4	Objetivos do Dia 5	

Fonte: Adaptado de Vo, Kongar e Suárez-Barraza (2019).

A partir deste evento *kaizen*, a equipe identificou aproximadamente 30 oportunidades e áreas problemáticas em um curto período de tempo, todas com potencial para melhorar significativamente a produção da máquina. Devido a limitações de tempo, a equipe selecionou cinco das questões mais prementes para trabalhar durante o evento. Os esforços conjuntos dos respectivos membros da equipe garantiram a conclusão das tarefas em um período de tempo razoável. Após a conclusão do evento, a equipe *kaizen* compartilhou com a gestão as ações e melhorias implementadas em uma reunião de encerramento. Houve resultados tangíveis

realizados após as melhorias implementadas para a máquina, com benefícios muito superiores ao que foi inicialmente previsto pela equipe *kaizen*.

De acordo com os autores, na conclusão do estudo de caso, ferramentas e técnicas de manufatura enxuta têm sido amplamente empregadas em diversos setores como forma de buscar melhores resultados de negócios. Todas essas ferramentas foram bem estudadas e atendem a propósitos semelhantes para melhorar a eficiência e reduzir os custos do negócio. Há, no entanto, uma lacuna quando se trata das aplicações dessas ferramentas. Nem todos os setores da indústria foram submetidos a uma avaliação completa da gestão *lean*. Este trabalho de pesquisa considera em profundidade o impacto de um evento *kaizen* em um fabricante de embalagens de consumo multissetorial.

O evento *kaizen* apresentado neste estudo rendeu resultados significativos. A cultura corporativa prosperou, levando a uma maior capacitação dos funcionários. Outros achados deste estudo são compatíveis com a literatura existente e destacam o impacto positivo dos esforços de melhoria da qualidade na força de trabalho. Esta pesquisa relatou o impacto de um evento *kaizen* no desempenho operacional e na participação dos funcionários e demonstrou claramente o potencial efeito significativo dos eventos *kaizen* nos objetivos de negócios. Essas implicações são importantes não apenas para profissionais de negócios, mas também para educadores que buscam estudar os benefícios quantitativos e qualitativos do *kaizen* nas empresas. O estudo também forneceu uma descrição detalhada dos processos e estratégias de negócios, bem como dados e informações para profissionais e indivíduos responsáveis pelo desenvolvimento e implementação de projetos de melhoria contínua. A amplitude e a profundidade desta investigação em um evento *kaizen* em um fabricante de embalagens de consumo preenche a lacuna na literatura de manufatura enxuta.

Como limitação da pesquisa, os autores mencionam que as descobertas teriam sido mais amplas se os eventos *kaizen* tivessem envolvido vários locais no mundo, bem como outras organizações. Uma análise comparativa destes resultados agregaria valor significativo às descobertas. Os autores ressaltam que as aplicações de eventos *kaizen* são de natureza muito prática, e não devem ser consideradas apenas como exercícios analíticos, e que, portanto, suas contribuições teóricas são limitadas, embora cada estudo de caso traga dados adicionais e ajude tanto acadêmicos quanto profissionais da indústria. Destacam ainda que os benefícios do evento *kaizen* neste estudo de caso são consistentes com a literatura existente nas áreas de eventos *kaizen* e melhoria contínua, embora os dados e melhorias apresentados sejam únicos e exclusivos do negócio em foco.

2.4.4 Case de Evento *Kaizen* 4: Forças Armadas da Bélgica

O objetivo deste artigo, de acordo com os autores, é apresentar uma estrutura para o design e gerenciamento de um programa de eventos *kaizen*, onde projetos de melhoria de curto prazo (eventos *kaizen*) são sistematicamente usados para introduzir mudanças rápidas em áreas de trabalho específicas, muitas vezes contando com um sistema de trabalho baseado nos princípios *lean* (VAN AKEN *et al.*, 2010).

Este estudo de caso foi publicado pelos autores Eileen M. Van Aken, Jennifer A. Farris, Wiljeana J. Glover e Geert Letens no International Journal of Productivity and Performance Management, em 2010.

Os autores realizaram uma revisão abrangente da literatura e um estudo de campo dos programas de eventos *kaizen* em três organizações. Para ilustrar a utilidade potencial da estrutura e da abordagem de avaliação, o artigo apresenta um estudo de caso de como a estrutura foi aplicada para projetar e melhorar um programa de eventos *kaizen* nas Forças Armadas Belgas.

Van Aken *et al.* (2010) pontuam na introdução do artigo que as organizações que projetam e implementam programas de eventos *kaizen* enfrentam um grande volume de recomendações não testadas e, às vezes, contraditórias na literatura. Além disso, as organizações carecem de estruturas para organizar recomendações de *design*, avaliar o valor de recomendações concorrentes e avaliar suas práticas atuais em relação às melhores práticas identificadas. Além disso, apesar do foco em sistemas de melhoria na literatura *lean* e de melhoria contínua, parece que a maioria das publicações de eventos *kaizen* enfatizam o sucesso de eventos individuais. Assim, as organizações também carecem de orientação adequada para integrar vários eventos ao longo do tempo de forma sistemática, ou seja, dentro de um programa de eventos *kaizen*.

Esta pesquisa objetivou abordar essas lacunas criando uma estrutura sistemática para auxiliar no *design*, gerenciamento e avaliação de programas de eventos *kaizen*. Especificamente, esta pesquisa contribui para o corpo de conhecimento de eventos *kaizen* e literatura relacionada ao abordar dois objetivos. Em primeiro lugar, este artigo propõe uma estrutura de programa de eventos *kaizen* (KEPF – *kaizen event program framework*) que organiza recomendações de design - doravante denominadas "práticas". Em segundo lugar, este artigo ilustra como a estrutura pode ser usada como uma ferramenta de avaliação. Um estudo de caso de aplicação é usado para ilustrar como o KEPF ajudou uma organização a avaliar e melhorar a eficácia de seu programa de eventos *kaizen*.

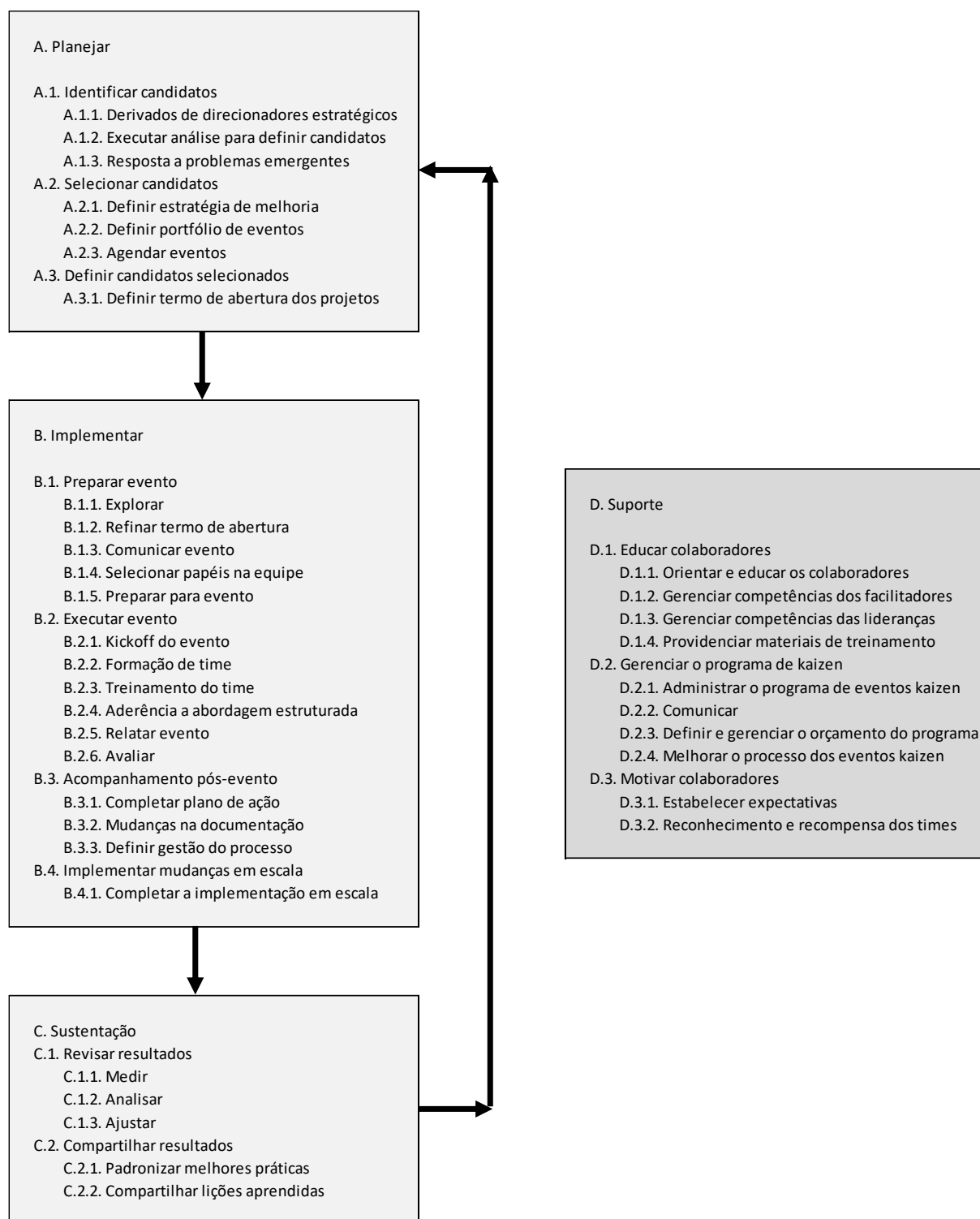
A maioria dos eventos *kaizen* são realizados usando uma sessão de trabalho concentrado de três a cinco dias, com atividades típicas, incluindo: treinamento da equipe, documentação do estado atual, identificação de oportunidades de melhoria, seleção de melhorias (e frequentemente implementação), apresentação de resultados e documentação de uma lista de itens de ação para atividades de acompanhamento (MELNYK *et al.*, 1998).

O ciclo de vida estendido de um evento *kaizen* também inclui atividades que ocorrem antes do evento real, incluindo seleção de eventos, escopo e planejamento, bem como atividades que ocorrem após a conclusão do evento formal, incluindo ações de acompanhamento para sustentar mudanças e melhorias. Além disso, ainda conforme os autores, são necessárias atividades que representem a “infraestrutura” necessária para apoiar um programa de melhoria, como seleção e treinamento de facilitadores, desenvolvimento de materiais de treinamento padrão para eventos e mecanismos de comunicação para documentar e divulgar melhorias e resultados.

Dois métodos de pesquisa, estudo de caso e revisão de literatura, foram utilizados para desenvolver o KEPF. Estudos de caso exploratórios iniciais foram conduzidos em três organizações com programas de eventos *kaizen* ativos. Essas organizações de estudo de caso exploratório inicial foram selecionadas de forma não aleatória usando uma abordagem de amostragem de caso representativa, ou seja, os pesquisadores selecionaram essas organizações com base em contatos anteriores, pois se supunha que fossem representativas de organizações com maturidade relativamente adequada na execução de programas de eventos *kaizen* (representando diferentes tipos de indústria, tamanhos organizacionais e áreas de trabalho direcionadas aos eventos).

O objetivo desses estudos de caso iniciais era documentar as diferentes práticas que as organizações usam para realizar eventos *kaizen*. Os dados do estudo de caso foram coletados de coordenadores de eventos *kaizen* por meio de entrevista estruturada. Também foram coletados dados por meio da revisão de documentos organizacionais e por meio de visitas à fábrica no local a duas das três organizações (a distância geográfica impossibilitou uma visita *in loco* à terceira organização). As respostas da entrevista foram transcritas e complementadas com referências a outros dados coletados, por exemplo, ferramentas organizacionais para a realização de eventos *kaizen*. Um total de 66 publicações de eventos *kaizen* também foram revisadas para identificar práticas recomendadas para a realização de eventos *kaizen*.

Os autores apresentam um *framework* para eventos *kaizen* que abrange as etapas desde atividades preparatórias ao evento, até atividades de suporte ao programa de eventos *kaizen*, representado na Figura 2

Figura 2 - Modelo para evento *kaizen*

Fonte: Adaptado de Van Aken *et al.* (2010).

Sobre a metodologia KEPF, os autores descrevem que além de fornecer orientação de conteúdo na concepção de um programa de eventos *kaizen*, o KEPF pode ser usado para avaliação, semelhante à forma como as estruturas de excelência de desempenho. Para apoiar

este objetivo, uma abordagem de pontuação para avaliar as práticas identificadas no KEPF, com uma escala de 0 a 3 (sendo 0 não realizado, 1 realizado informalmente, 2 gerenciado e repetível com ajustes e 3 prática definida e repetível sem falta de elementos).

Para avaliação do KEPF, foi escolhida a organização *Communication and Information Systems Competence Center* (CC CIS), uma unidade de apoio das forças armadas belgas (BAF – *Belgian Air Force*) responsável por uma ampla gama de serviços especializados de tecnologia da informação e comunicação, incluindo funções de *helpdesk*, instalação, reparação e armazenamento.

Os autores realizaram o estudo em duas fases. A fase 1 foi composta por 10 eventos *kaizen* e a fase 2 foi composta por 3 eventos. Durante a fase 1, os autores coletaram os dados baseado no modelo de avaliação do KEPF, e com as oportunidades de melhoria identificadas para o método, promoveram as alterações e realizaram os eventos da fase 2.

Os resultados alcançados por meio da aplicação do KEPF na organização do estudo de caso revelaram que o *framework* foi útil como ferramenta de design e avaliação e contribuiu para o aprendizado organizacional.

Primeiro, o exame do KEPF deixou claro para a liderança do CC CIS a importância dos processos de planejamento. Com base nisso, a equipe de liderança decidiu que, a menos que as metas do evento fossem claramente definidas, o evento candidato não deveria ser executado. Para monitorar essa condição para aplicativos futuros, o novo manual de eventos *kaizen* criado e usado na fase 2 exige uma aprovação formal das principais partes interessadas para autorizar um evento. Além disso, os resultados da avaliação também sugerem uma conexão entre a eficácia do processo de planejamento e a eficácia do processo de implementação.

Em segundo lugar, a aplicação do KEPF para fins de *design* também revelou que, dentro do CC CIS, o foco no agendamento de eventos precisava mudar de apenas agendar a execução do evento para uma perspectiva estendida do ciclo de vida do evento *kaizen* que incluía planejamento, acompanhamento, implantação e processos de sustentação. Assim, foi implementado o novo formato de marcos de acompanhamento de 30-60-90 dias e uma primeira sessão de revisão ao final deste período.

Em seguida, o uso do KEPF como ferramenta de avaliação revelou ainda a necessidade de melhoria em várias outras áreas de prática específicas dentro do programa de eventos *kaizen* do CC CIS. A liderança do CC CIS identificou a necessidade de definir medidas para acompanhar os resultados dos eventos *kaizen* e integrar essas medidas aos mecanismos de relatórios existentes usados na organização. Também identificou a necessidade de usar funções

mais claramente definidas para as atividades de avaliação, como identificar quem deve concluir as auditorias e atividades de monitoramento pós-evento.

Finalmente, a abordagem de acompanhamento adotada foi revisada com a adição de uma sessão de revisão final após 180 dias. As lições aprendidas com os eventos que seguiram esse formato estendido revelam que a sessão de revisão final após 180 dias pode ser extremamente valiosa: primeiro, para acompanhar as ações novas ou remanescentes definidas após 90 dias, mas, ainda mais importante, para avaliar melhor a institucionalização dos processos de sustentação do evento *kaizen*. Na organização do estudo de caso, o forte apoio da gestão e a presença durante as reuniões de acompanhamento do progresso têm sido observados de forma a levar a um progresso de implementação mais eficaz e à sustentação dos resultados, em grande parte ao papel da administração em garantir que os recursos necessários para a implementação sejam fornecidos e em reconhecer positivamente as conquistas da equipe.

Como conclusão, os autores mencionam que o desenvolvimento do KEPF contribui para a melhoria da concepção, gestão e avaliação dos programas de eventos *kaizen* de várias maneiras como um guia de referência eficaz para planejar eventos *kaizen*. Apresentam também a possibilidade de pesquisas futuras, como identificar quais fatores contribuem para a eficácia do facilitador em diferentes estágios do ciclo de vida do evento, investigar os efeitos de fatores previamente estudados, como aqueles encontrados para impactar os resultados do sistema técnico e social de curto prazo e sustentabilidade dos resultados técnicos do sistema. Também pontuam como possibilidade de pesquisa futura a generalização do KEPF entre diferentes organizações e tipos de indústria.

2.4.5 Análise dos Cases de Eventos *Kaizen*

Os eventos *kaizen* na organização que será utilizada nesta pesquisa são realizados em períodos de três semanas, por um time composto por cinco a dez integrantes, e em tempo integral, o que demanda um alto nível de organização e planejamento detalhado.

Dentre os casos estudados, o modelo KEPF apresentado por Van Aken *et al.* (2010), descrito no estudo de caso em 2.4.4 desta dissertação é o que mais se aproxima da dinâmica utilizada na organização em estudo neste trabalho, principalmente pelo fator da possibilidade de utilizá-lo como um guia de implementação ao mesmo tempo em que o mesmo também pode ser utilizado como uma ferramenta de avaliação das etapas do evento *kaizen*.

3 METODOLOGIA

Esta seção trata as informações referentes à metodologia utilizada na dissertação, a sua caracterização e o roteiro da pesquisa.

3.1 Classificação Metodológica da pesquisa

Esta pesquisa adota a abordagem qualitativa.

A abordagem qualitativa não considera a mensuração dos fatos, mas sim a compreensão deles (YIN, 2001).

Utilizou-se como método de pesquisa, a pesquisa-ação.

Thiollent (2007) define a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa-ação justifica-se também em virtude da possibilidade de intervenção do autor na implantação dos eventos *kaizen* na empresa estudada.

De acordo com Bryman (1989), a pesquisa-ação é uma abordagem de pesquisa aplicada na qual o pesquisador e o cliente colaboram no desenvolvimento de diagnóstico e para a solução de um problema, por meio da qual as descobertas resultantes irão contribuir para a base de conhecimento em um domínio empírico particular.

A pesquisa-ação é organizada para realizar os objetivos práticos de um ator dispondo de suficiente autonomia para encomendar e controlar a pesquisa. Os pesquisadores assumem os objetivos definidos e orientam a investigação em função dos meios disponíveis (THIOLLENT, 2007). Ainda seguindo o mesmo autor, a pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa que visa produzir conhecimento e resolver um problema prático, sendo que a relação entre essas duas preocupações é variável, porém um equilíbrio entre as duas seria desejável. Esses dois objetivos podem ser definidos como:

- a. Objetivo técnico: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como central da pesquisa, com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às soluções para auxiliar o agente na sua atividade transformadora da situação;
- b. Objetivo científico: obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos, de forma a aumentar a base de conhecimento de determinadas situações.

As principais características que definem a pesquisa-ação são (WESTBROOK, 1995; THIOLENT, 2007):

- Utilização de abordagem científica para estudar a resolução de importantes assuntos sociais ou organizacionais juntamente com aqueles que experimentam esses assuntos diretamente. A pesquisa-ação trabalha através de um processo cíclico de quatro passos: planejamento, tomada de ação e avaliação da ação, reflexão/aprendizado, levando para outro planejamento, e assim por diante;
- Membros do sistema que está sendo estudado participam ativamente e de forma cooperativa com os agentes de mudança (pesquisadores) no processo cíclico citado anteriormente;
- Compreende ciclos iterativos de coleta de dados, realimentação desses dados para aqueles interessados, análise dos dados, planejamento das ações, tomada de ações e avaliação, levando para nova coleta de dados, e assim por diante. As saídas desejadas dessa estratégia de pesquisa não são apenas soluções para os problemas imediatos, mas importantes aprendizados dessas saídas, intencionais ou não, além de uma contribuição para a teoria e para o conhecimento científico;
- Idealmente, espera-se que a condução de pesquisa se dê em tempo real, apesar de que uma pesquisa-ação retrospectiva seja aceitável.

A pesquisa-ação é apropriada quando a questão de pesquisa relaciona-se com descrever o desdobramento de uma série de ações ao longo do tempo em um dado grupo, comunidade ou organização; para explicar como e por que a ação de um membro de um grupo pode mudar ou melhorar o trabalho de alguns aspectos do sistema; e para entender o processo de mudança ou de melhoria para aprender com ele (COUGHLAN; BRANNICK, 2008).

No Quadro 4, identificam-se as modalidades de pesquisa-ação, conforme apresentado por Turrioni e Mello (2012).

Quadro 4 - Modalidades da pesquisa-ação e suas principais características

Tipo de pesquisa-ação	Objetivos	Papel do pesquisador	Relacionamento entre pesquisador e participantes
1. Técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Eficácia / eficiência da prática profissional - Desenvolvimento profissional 	<ul style="list-style-type: none"> - Especialista externo - Toma uma prática existente de algum outro lugar e a implementa em sua própria esfera de prática para realizar uma melhora (age de forma mecânica) 	<ul style="list-style-type: none"> - Co-opção (dos praticantes que dependem do pesquisador)
2. Prática	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos praticantes - Transformação da consciência dos praticantes - Além dos objetivos do tipo 1 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel socrático, encorajando a participação e a autorreflexão - Escolhe ou protege as mudanças feitas 	<ul style="list-style-type: none"> - Cooperação ("consultoria" do processo)
3. Emancipatória	<ul style="list-style-type: none"> - Emancipação dos participantes das regras de tradição, autodecepção e coerção - Sua crítica da sistematização da burocracia - Transformação da organização e seus sistemas - Além dos objetivos dos tipos 1 e 2 	<ul style="list-style-type: none"> - Moderador do processo (responsabilidade compartilhada igualmente com os participantes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboração (comunicação sistemática)

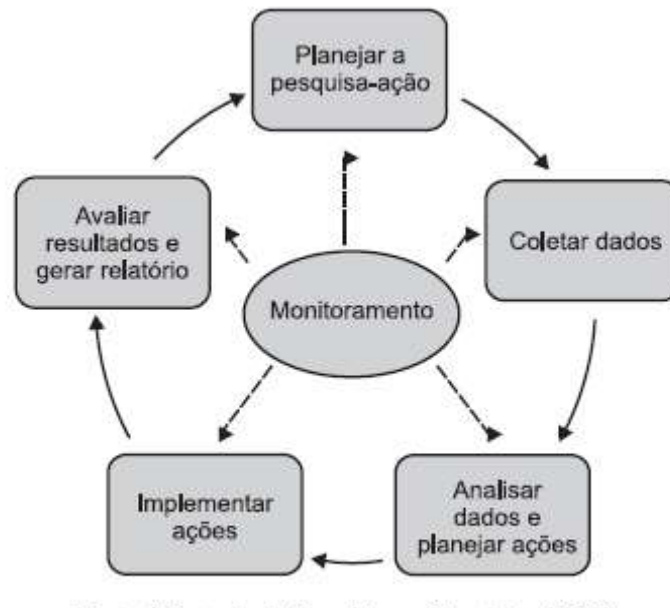
Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Nesta pesquisa, o Objetivo enquadra-se no tipo 1. Técnica. No Papel do Pesquisador, há uma atuação do tipo 3. Emancipatória. No Relacionamento entre Pesquisador e Participantes, existe predominância do tipo 3. Portanto, o autor classifica esta pesquisa como sendo do tipo 3. Emancipatória.

Segundo Westbrook (1995), a pesquisa-ação pode ser considerada uma variação do estudo de caso. Entretanto, enquanto nesta última o pesquisador é um observador que não interfere no objeto de estudo, na pesquisa-ação o pesquisador interfere no objeto de estudo de forma cooperativa com os participantes da ação para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento.

Cada ciclo do processo da pesquisa-ação acontece em cinco fases: planejar; coletar dados; analisar dados e planejar ações; implementar ações; avaliar resultados e gerar relatório. O monitoramento é considerado uma metáfase (TURRIONI; MELLO, 2012); A sequência para a condução da pesquisa ação pode ser vista na Figura 3.

Figura 3 - Estruturação para condução da pesquisa-ação



Fonte: Turrioni e Mello (2012).

O Quadro 5 detalha todas as fases, etapas e atividades da estrutura para a condução da pesquisa-ação (TURRIONI; MELLO, 2012).

Quadro 5 - Detalhamento para pesquisa-ação

Planejar Pesquisa-ação	Definir contexto e propósito	Diagnosticar situação Definir tema e interessados Delimitar o problema Definir critérios de avaliação para pesquisa-ação
	Definir estrutura conceitual-teórica	Mapear literatura Delinear ideias e proposições Determinar questão e definir objetivos da pesquisa
	Selecionar unidade de análise e técnica de coleta de dados	Selecionar unidade de análise Definir técnica de coleta de dados Elaborar protocolo da pesquisa-ação
	Coletar dados	Registrar dados Realimentar dados
	Analisar dados e planejar ações	Tabular dados Analisar dados Elaborar plano de ações
	Implementar ações	Implementar plano de ações
	Avaliar resultados e gerar relatório	Avaliar resultados Prover estrutura para replicação Apresentar resultados

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

3.2 Procedimentos Operacionais

O desenvolvimento do método tomou como base a literatura e as aplicações revisadas no capítulo anterior (2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5), além da experiência profissional do autor.

A aplicação de Van Aken et. al (2010) demonstrou similaridades com a estrutura utilizada na empresa estudada, por isto sua estrutura, conclusões e sugestões foram utilizados pelo autor.

3.2.1 Visão Geral

O procedimento desenvolvido no presente trabalho visa aplicar os conceitos do KEPF em três eventos *kaizen*, para avaliar oportunidades de melhoria no modelo e aprimorá-lo para as próximas aplicações.

Com base no que foi exposto sobre a base teórica da pesquisa-ação, o autor buscará com este procedimento equilibrar os dois objetivos:

- a. Objetivo técnico: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como central da pesquisa, com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às soluções para auxiliar o agente na sua atividade transformadora da situação; através da aplicação eventos *kaizen*, entender como aprimorar a estrutura e execução destes eventos, analisando a evolução da dinâmica após as ações entre um evento e outro, ações estas derivadas dos elementos capturados pelos procedimentos operacionais de investigação (KEPF);
- b. Objetivo científico: obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos, de forma a aumentar a base de conhecimento de determinadas situações; como o autor descreve no capítulo de introdução, existem poucas publicações sobre a aplicação de eventos *kaizen* em empresas do setor bioenergético.

O procedimento operacional que o autor utiliza neste trabalho segue a sequência de condução proposta por Turrioni e Melo (2012) na Figura 3, ou seja, uma pesquisa-ação composta de cinco fases: planejar; coletar dados; analisar dados e planejar ações; implementar ações; avaliar resultados e gerar relatório; em todas as cinco fases, faz-se presente a metáfase Monitoramento.

Baseado nestas cinco fases, detalha-se a estrutura da pesquisa no Quadro 6.

Quadro 6 - Estrutura da pesquisa

		Descrição	Observação	
Planejar Pesquisa-ação	Definir contexto e propósito	Diagnosticar situação	Necessidade de um modelo para aplicação de evento Kaizen para uma agroindústria do setor bioenergético	Os eventos kaizen constituem uma oportunidade para reduzir desperdícios e aumentar a produtividade da empresa.
		Definir tema e interessados	Eventos Kaizen em processos operacionais de uma agroindústria do setor bioenergético	Os interessados são a liderança e os próprios colaboradores da empresa
		Delimitar o problema	Foco no modelo de aplicação e na dinâmica das etapas	Aplicar o formulário KEPF, adequando o evento kaizen para melhor dinâmica na empresa selecionada
		Definir critérios de avaliação para pesquisa-ação	Entrevistas com os participantes dos eventos / Aplicação do formulário do KEPF	Após a análise da coleta em cada evento kaizen, deverá ser proposto e implementado um plano de ação para aprimorar o modelo no evento seguinte
	Definir estrutura conceitual-teórica	Mapear literatura	Revisão da literatura (kaizen, eventos kaizen, estudos de caso)	Revisão de trabalhos antigos (clássicos) e recentes
		Delinear ideias e proposições	Artigos não demonstram a execução detalhada de eventos kaizen ou não consideram o ciclo estendido (pré e pós kaizen)	A dissertação deverá analisar o evento kaizen de forma estendida (preparação, evento e sustentação), detalhando a dinâmica das etapas e não as ferramentas ou ações derivadas do evento kaizen
		Determinar questão e definir objetivos da pesquisa	Aplicar o modelo selecionado em cada evento kaizen, avaliar as oportunidades de melhoria apontadas no formulário KEPF e implementá-las nos eventos kaizen seguintes	
	Selecionar unidade de análise e técnica de coleta de dados	Selecionar unidade de análise	3 eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético	
		Definir técnica de coleta de dados	Observação participante, formulário KEPF, análise de documentos relacionados ao evento kaizen	
		Elaborar protocolo da pesquisa-ação	Protocolo delineado no capítulo de metodologia	
	Coletar dados	Registrar dados	Utilizar os documentos típicos já existentes no ciclo de vida de um evento kaizen, registrar conversas no diário de pesquisa, formulários KEPF preenchidos	
		Realimentar dados	Os dados serão discutidos entre os membros do time, para permitir uma classificação adequada para a etapa de análise	
	Analisar dados e planejar ações	Tabular dados	A análise de dados seguirá o ciclo proposto por Coughlan e Coghlan (2002)	
		Analisar dados		
		Elaborar plano de ações		
	Implementar ações	Implementar plano de ações	Implementar plano de ações, com monitoramento constante do autor	
Avaliar resultados e gerar relatório	Avaliar resultados	Comparação do modelo atual com o modelo modificado pelas interações da pesquisa		
	Prover estrutura para replicação			
	Apresentar resultados		Relatar resultados	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Nós próximos tópicos deste capítulo, apresenta-se cada uma das cinco fases da pesquisa-ação que será realizada no trabalho, tendo como base o apresentado no Quadro 6.

3.2.2 Planejamento

3.2.2.1 Definir Contexto e Propósito

Este item do planejamento busca esclarecer o contexto do projeto, ou seja, sua necessidade e os fatores que determinam esta necessidade. Thiollent (2007) classifica esta etapa como exploratória, para que seja possível identificar o campo de pesquisa e os interessados, fazer um diagnóstico inicial e identificar os problemas prioritários e algumas sugestões de ações. De posse deste primeiro levantamento, poderão ser delineados os principais objetivos do trabalho, considerando problemas identificados, campo de observação, envolvidos e tipo de ações na investigação. O Quadro 7 traz a etapa de Definir Contexto e Propósito.

Quadro 7 - Detalhamento Contexto e Propósito da pesquisa

		Descrição	Observação
Definir contexto e propósito	Diagnosticar situação	Necessidade de um modelo para aplicação de evento Kaizen para uma agroindústria do setor bioenergético	Os eventos kaizen constituem uma oportunidade para reduzir desperdícios e aumentar a produtividade da empresa.
	Definir tema e interessados	Eventos Kaizen em processos operacionais de uma agroindústria do setor bioenergético	Os interessados são a liderança e os próprios colaboradores da empresa
	Delimitar o problema	Foco no modelo de aplicação e na dinâmica das etapas	Aplicar o formulário KEPF, adequando o evento kaizen para melhor dinâmica na empresa selecionada
	Definir critérios de avaliação para pesquisa-ação	Entrevistas com os participantes dos eventos / Aplicação do formulário do KEPF	Após a análise da coleta em cada evento kaizen, deverá ser proposto e implementado um plano de ação para aprimorar o modelo no evento seguinte

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Na condução do diagnóstico, o autor identificou que a empresa estudada necessita de uma estrutura e dinâmica otimizada dos seus eventos *kaizen*, visto que utiliza o mesmo formato de eventos desde 2017, e com a complexidade que a gestão vem assumindo nos últimos anos, devido a entradas de temas na pauta da companhia (*compliance*, governança do mercado acionário, inovação, problemas climáticos), o modelo atual adotado para eventos *kaizen* não estejam otimizados em relação a alocação de recursos materiais e pessoas nas diversas frentes e iniciativas da empresa. Entretanto, a empresa considera que os eventos *kaizen* constituem uma oportunidade para reduzir desperdícios e aumentar a produtividade, e deseja continuar com esta iniciativa.

Na definição de contexto e propósito, também é necessário identificar o Tema e Interessados da pesquisa. O tema serão os eventos *kaizen* nos processos operacionais da

empresa, e os interessados são os acionistas, a liderança e os colaboradores da empresa. Isto foi evidenciado pela governança do relato da evolução dos eventos *kaizen* em reuniões da alta administração bem como pelo engajamento dos colaboradores e patrocínio da liderança.

Dito isto, delimita-se o problema como sendo a melhoria da aplicação dos eventos *kaizen* e suas dinâmicas, o que será apoiado com a adoção do KEPF. O problema será tratado pelo autor do trabalho, por especialistas em *kaizen* da empresa, pela liderança dos processos envolvidos nos eventos *kaizen* e por líderes dos eventos *kaizen*. Os critérios que serão utilizados para avaliar se as ações planejadas e implementadas tiveram sucesso após cada ciclo do processo de pesquisa serão:

- assertividade na escolha do evento *kaizen*
- calendário do evento *kaizen*
- planejamento e preparação do evento *kaizen*
- qualidade na execução do evento *kaizen*
- acompanhamento pós evento *kaizen*
- implementação das mudanças derivadas do evento *kaizen*
- análise dos resultados do evento *kaizen*
- compartilhamento dos aprendizados do evento *kaizen*

3.2.2.2 Definir Estrutura Conceitual e Teórica

Na definição da estrutura conceitual e teórica, esta pesquisa está estruturada conforme o Quadro 8.

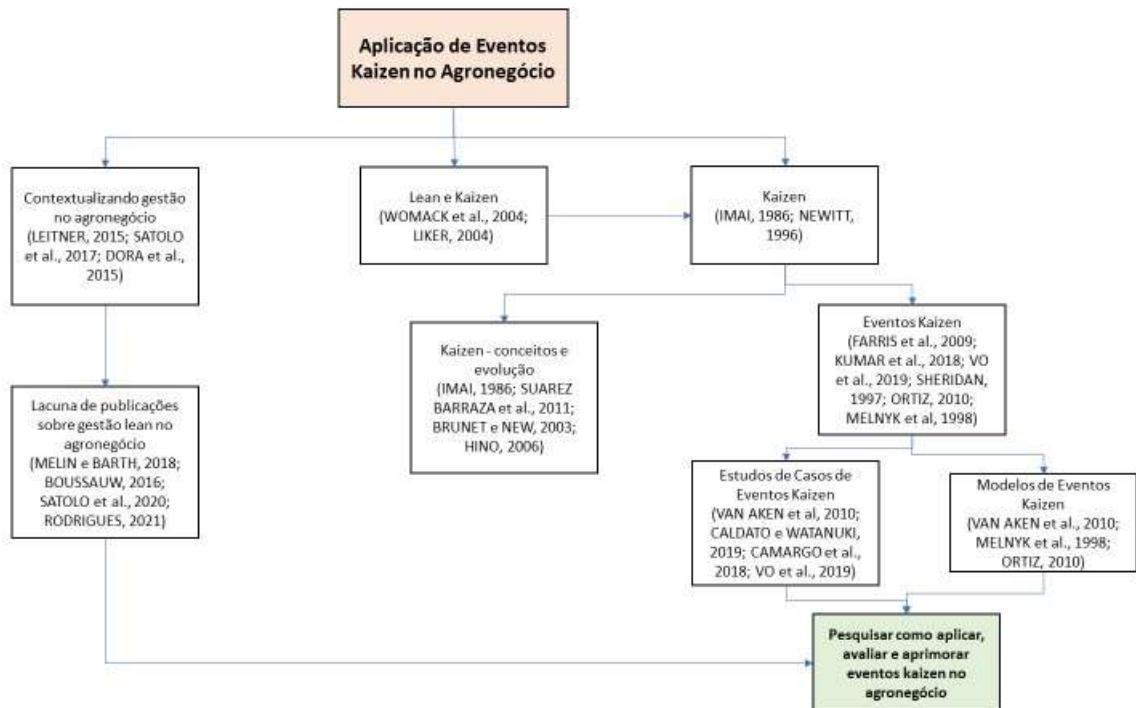
Quadro 8 - Detalhamento da estrutura conceitual e teórica da pesquisa

		Descrição	Observação
Definir estrutura conceitual-teórica	Mapear literatura	Revisão da literatura (<i>kaizen</i> , eventos <i>kaizen</i> , estudos de caso)	Revisão de trabalhos antigos (clássicos) e recentes
	Delinear ideias e proposições	Artigos não demonstram a execução detalhada de eventos <i>kaizen</i> ou não consideram o ciclo estendido (pré e pós <i>kaizen</i>)	A dissertação deverá analisar o evento <i>kaizen</i> de forma estendida (preparação, evento e sustentação), detalhando a dinâmica das etapas e não as ferramentas ou ações derivadas do evento <i>kaizen</i>
	Determinar questão e definir objetivos da pesquisa	Aplicar o modelo selecionado em cada evento <i>kaizen</i> , avaliar as oportunidades de melhoria apontadas no formulário KEPF e implementá-las nos eventos <i>kaizen</i> seguintes	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

O autor promoveu uma revisão da literatura existente, e esta revisão está contemplada no item 2.2 a 2.4 desta pesquisa. Define-se o mapa desta literatura conforme representado na Figura 4. Este mapa ajuda a identificar e organizar os conceitos encontrados em trabalhos relevantes para esta pesquisa.

Figura 4 - Mapa da revisão de literatura



Fonte: autoria própria.

Com base na literatura revisada, o autor não encontrou um detalhamento passo a passo que apresentasse similaridade com a atividade da empresa estudada nesta pesquisa, porém no caso das Forças Armadas Belgas (VAN AKEN *et al.*, 2010) o autor identificou uma ferramenta com alto potencial de utilização no modelo existente atualmente na empresa estudada – a ferramenta em questão é o *kaizen event program framework* (KEPF). O KEPF é especialmente interessante pois aborda o ciclo de vida estendido de um evento *kaizen*, cobrindo não apenas sua execução, como também o planejamento, preparação, sustentação e aprendizados obtidos em um evento *kaizen*.

Apesar do KEPF ter sido construído para orientar um programa de eventos *kaizen*, após análise crítica o autor adaptou o conteúdo do KEPF para aprimorar eventos *kaizen* de forma independente a um programa, analisando os tópicos e aprimorando itens do evento *kaizen* onde oportunidades sejam encontradas durante a aplicação do questionário.

Baseado no referencial teórico explicitado, este trabalho visa abordar os seguintes aspectos de um evento *kaizen*:

- Como os eventos *kaizen* são identificados e preparados
- A programação e dedicação de recursos humanos
- O acompanhamento das ações e resultados após a execução do evento *kaizen*
- A análise do resultado do evento *kaizen* e o compartilhamento destes resultados

Este trabalho não abordará intencionalmente os seguintes aspectos no ciclo de vida de um evento *kaizen*:

- Fatores comportamentais em um evento *kaizen*
- Detalhamento das ferramentas utilizadas em um evento *kaizen*

3.2.2.3 Selecionar Unidade de Análise e Técnica de Coleta de Dados

O Quadro 9 detalha a seleção da unidade de análise e técnica de coleta de dados.

Quadro 9 - Detalhamento unidade de análise e técnica de coleta de dados

		Descrição	Observação
Selecionar unidade de análise e técnica de coleta de dados	Selecionar unidade de análise	3 eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético	
	Definir técnica de coleta de dados	Observação participante, formulário KEPF, análise de documentos relacionados ao evento kaizen	
	Elaborar protocolo da pesquisa-ação	Protocolo delineado no capítulo de metodologia	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

De acordo com as questões iniciais da pesquisa definidas anteriormente, sendo esta uma pesquisa-ação motivada pelo problema que nasceu dentro da empresa estudada, o autor definiu a unidade de análise como sendo a própria empresa, ou seja, uma agroindústria do setor bioenergético.

No que diz respeito a definição das técnicas a serem empregadas na coleta de dados, o autor definiu as seguintes:

- Observação participante do autor ao longo do ciclo de vida do evento *kaizen*, já que o autor será membro dos times dos eventos *kaizen*;
- Aplicação do Formulário KEPF para avaliação de oportunidades de melhorias no ciclo de vida do evento *kaizen* (individual);
- Análise dos documentos gerados ao longo do ciclo de vida do evento *kaizen*;
- Sondagens dos envolvidos por explicações e interpretações dos dados colhidos.

O autor definiu o protocolo base para a pesquisa-ação conforme o Quadro 10:

Quadro 10 - Protocolo da pesquisa-ação

Seção	Tópico	Conteúdo
Visão geral do projeto de pesquisa-ação	Objetivos e patrocínio do projeto	O objetivo da pesquisa é aplicar eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético e analisar sua dinâmica, verificando os fatores que otimizam estes eventos kaizen na organização estudada, para propor melhorias a esta dinâmica. O patrocínio é do próprio autor (Gerente de Melhoria Contínua) e seu superior (Vice-Presidente de Operações).
	Questões de Pesquisa	Considerando os impactos trazidos pelo kaizen para obtenção de resultados positivos, amplamente divulgados em outros setores da economia, como aplicar eventos kaizen em uma agroindústria do setor bioenergético e analisar sua dinâmica, permitindo a proposta de melhorias nesta dinâmica?
	Problema prático a ser selecionado	Avaliar a dinâmica do evento kaizen, e propor melhorias para estes eventos.
	Contribuição científica para a base de conhecimento	Contribuir para mais detalhes de como implementar eventos kaizen, bem como aumentar o conhecimento de kaizen em agroindústrias.
	Leituras importantes sobre o tópico investigado	Sistema Toyota de Produção, Pensamento Lean, Kaizen (conceitos, eventos e aplicações práticas)
Procedimentos de campo	Definição da unidade de análise	Agroindústria do setor bioenergético onde o autor desempenha o papel de Gerente de Melhoria Contínua
	Definição do grupo de pesquisa (pesquisadores e participantes da unidade de análise)	O próprio autor, o líder do evento kaizen, os membros do time do evento kaizen, a liderança do processo alvo do evento kaizen
	Definir autoridade para pesquisa-ação	Por tratar-se de atividade relacionada ao autor, e com o consentimento do seu superior.
	Estabelecer uma agenda adequada das ações para coleta de dados	Ciclos de 3 semanas, com acompanhamento de até 2 meses após o evento.
	Definir ciclos da pesquisa-ação (ciclo de melhoria e aprendizagem)	Ao final de cada ciclo, 1 semana de intervalo para análise e implementação das melhorias identificadas. Esta análise será feita junto com o time do evento, com as lideranças do evento atual e com as lideranças do evento subsequente.
	Fontes gerais de informações	Todos os documentos relacionados ao evento kaizen, do planejamento até a sustentação, as evidências e itens gerados durante o evento kaizen, os relatos dos membros sobre fatos que ocorram ao longo do evento e a aplicação do KEPF ao fim da execução do ciclo. Plano de ação do evento anterior, quando disponível.
Questões de pesquisa	Questões específicas para o pesquisador para coleta de dados	Buscar alinhamento com os itens do KEPF.
	Lista de fontes de evidências prováveis após cada questão	Apontamentos na documentação convencional do evento kaizen, fotos, relatórios, depoimentos.
	Planilha para disposição de dados	O Formulário KEPF apontará os pontos fortes e as oportunidades da dinâmica do evento kaizen. Outros dados que contribuam com a análise e que interfiram nos resultados serão transcritos e armazenados junto com o KEPF de cada evento kaizen.
	Fontes potenciais de informações para cada questão	Documentos do evento kaizen, depoimentos do time e da liderança.
Guia para o relatório da pesquisa-ação	Resumo	Cada ciclo será descrito o período de realização, uma descrição dos principais pontos do evento kaizen modificados em relação ao ciclo anterior, as atividades realizadas, os resultados da avaliação e os aprendizados e melhorias para o próximo ciclo.
	Formato da narrativa	Em forma de diário, com o avanço, aprendizados e oportunidades, críticas e sugestões e descrição das evidências, finalizando com o plano de ação adotado para o próximo ciclo.

Fonte: adaptado de Yin (2005).

3.2.3 Coletar os dados

Nesta pesquisa, o autor considerará como dados:

- Observação participante do autor ao longo do ciclo de vida do evento *kaizen*, já que o autor será membro dos times dos eventos *kaizen*;
- Aplicação do Formulário KEPF para avaliação de oportunidades de melhorias no ciclo de vida do evento *kaizen* (individual);
- Análise dos documentos gerados ao longo do ciclo de vida do evento *kaizen*;
- Sondagens dos envolvidos por explicações e interpretações dos dados colhidos (coletiva).

O Quadro 11 traz informações sobre a coleta de dados:

Quadro 11 - Detalhamento Coletar dados

		Descrição	Observação
Coletar dados	Registrar dados	Utilizar os documentos típicos já existentes no ciclo de vida de um evento <i>kaizen</i> , registrar conversas no diário de pesquisa, formulários KEPF preenchidos	
	Realimentar dados	Os dados serão discutidos entre os membros do time, para permitir uma classificação adequada para a etapa de análise	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Os dados serão coletados ao longo de cada etapa do ciclo de vida dos eventos *kaizen*, orientado pelo Formulário KEPF e descrito na seção 3.3 desta pesquisa, a saber:

- Planejar o evento *kaizen*, considerando as etapas de identificar eventos *kaizen* candidatos, selecionar eventos *kaizen* candidatos e definir eventos *kaizen* candidatos selecionados;
- Implementar o evento *kaizen*, considerando as etapas de preparação do evento, execução do evento, acompanhamento pós-evento e implementação de mudanças;
- Sustentar o evento *kaizen*, considerando as etapas de revisão de resultados do evento e compartilhamento dos resultados.

O autor estará envolvido ativamente no dia a dia do evento *kaizen*, participando, observando os membros do time, resolvendo problemas, envolvido nos momentos de decisões, e se necessário fazendo intervenções para o avanço das atividades.

O evento *kaizen* gera documentos que serão coletados para análise:

- O A3 do evento *kaizen*. Um A3 é um documento composto por uma única folha no formato A3, onde líderes e suas equipes podem detalhar, em quadros que dividem a folha, o problema a ser enfrentado, inserindo também o objetivo, como ele será abordado, possíveis ações e melhorias (SHOOK, 2008);
- Os e-mails e outras formas de comunicação utilizadas no planejamento;
- O mapeamento da situação atual e as evidências coletadas ao longo da execução do evento *kaizen*;
- O mapa do estado futuro e os planos de ações gerados no evento *kaizen*;
- Os registros de acompanhamento das ações geradas;
- A certificação dos resultados do evento *kaizen*;
- Entre outros documentos que possam surgir ao longo do ciclo de vida do evento.

Além da documentação mencionada, o formulário KEPF preenchido pelos membros do time também será um dado relevante para a posterior análise.

O autor também coletará registros e fará relatos de reuniões que aconteçam ao longo do ciclo de vida do evento *kaizen* e que não conste nos documentos convencionais do mesmo. O autor também coletará opiniões emitidas em conversas em grupo ou mesmo encontros informais relacionados ao andamento do evento *kaizen* com os membros do time. Estes dados farão parte do Diário de Pesquisa.

A combinação destes métodos de coleta manterá a dinâmica normal de um ciclo de evento *kaizen* típico na empresa, pois basicamente utiliza o que já existe, inserindo apenas o preenchimento do Formulário KEPF como nova atividade.

Os dados coletados deverão ser transcritos para uma base de dados em um aplicativo de planilha eletrônica, para posterior análise de dados.

3.2.4 Analisar dados e planejar ações

O Quadro 12 traz informações sobre a análise de dados e planejamento de ações.

Quadro 12 - Detalhamento da análise de dados e planejamento de ações

		Descrição	Observação
Analisar dados e planejar ações	Tabular dados	A análise de dados seguirá o ciclo proposto por Coughlan e Coghlan (2002)	
	Analisar dados		
	Elaborar plano de ações		

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Para analisar os dados coletados, o autor seguirá o ciclo proposto por Coughlan e Coghlan (2002). A Figura 5 demonstra a interação entre as fases.

Figura 5 – Análise dos dados



Fonte: Adaptado de Coughlan e Coghlan (2002).

Ao final de cada evento *kaizen*, os dados serão analisados por todos os membros do time do evento *kaizen* e pelo líder do processo afetado pelo evento *kaizen* em discussão. Esta análise será conduzida pelo autor da pesquisa. A conclusão do ciclo será o plano de ação que será direcionado para ajustar o modelo de evento *kaizen* da empresa selecionada. Espera-se que no que se refere ao modelo e sequenciamento de etapas, o próximo evento *kaizen* seja aprimorado em função das ações, o que será verificado aplicando-se um novo ciclo de análise.

Serão executados 3 eventos *kaizen* nesta pesquisa, ou seja, o autor conduzirá 3 ciclos de análise de dados completos, e a saída do terceiro evento *kaizen* será considerada como o plano de ação final para os objetivos desta pesquisa.

3.2.5 Implementar plano de ação

O Quadro 13 traz informações sobre a implementação do plano de ação.

Quadro 13 - Detalhamento Implementar plano de ações

		Descrição	Observação
Implementar ações	Implementar plano de ações	Implementar plano de ações, com monitoramento constante do autor	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

A cada final de evento *kaizen* e ciclo de avaliação, será gerado um plano de ação, com o objetivo de promover mudanças no modelo de eventos *kaizen* da empresa selecionada. Ao final do terceiro evento *kaizen*, será gerado o terceiro e último plano de ação desta pesquisa. O plano de ação será organizado em planilhas eletrônicas.

Os planos de ação do primeiro evento *kaizen* será elaborado com o objetivo de aprimorar o modelo para o segundo evento *kaizen*. O plano de ação do segundo evento *kaizen* será elaborado com o objetivo de aprimorar o terceiro evento *kaizen*. O último plano de ação desta pesquisa, gerado a partir da análise do terceiro evento *kaizen* será a recomendação final para efeitos desta pesquisa.

Cada item de ação deverá ser atribuído a um responsável. Semanalmente o autor promoverá uma discussão sobre o andamento desta implementação com os membros do time.

3.2.6 Avaliar resultados e gerar relatório

O Quadro 14 traz informações sobre a avaliação de resultados e geração de relatório.

Quadro 14 - Detalhamento Avaliar resultados e gerar relatório

		Descrição	Observação
Avaliar resultados e gerar relatório	Avaliar resultados	Comparação do modelo atual com o modelo modificado pelas interações da pesquisa	
	Prover estrutura para replicação		
	Apresentar resultados	Relatar resultados	

Fonte: Adaptado de Turrioni e Mello (2012).

Os resultados desta pesquisa serão avaliados comparando-se o estágio atual do modelo de eventos *kaizen* da empresa selecionada e o modelo resultante das implementações de ações

no terceiro evento *kaizen*, avaliando-se o aprendizado e práticas de planejamento, implementação e sustentação de um evento *kaizen*.

Serão conduzidas avaliações intermediárias, no intervalo entre os eventos *kaizen*, e uma avaliação final no término do terceiro evento *kaizen*. Estas avaliações serão conduzidas pelo autor, com a participação dos membros do time e da liderança do processo relacionado ao respectivo evento *kaizen*. O resultado final da avaliação será apresentado para a Diretoria da empresa selecionada.

O autor apresentará um plano de ação ao final de cada avaliação de evento *kaizen*, conforme Quadro 15.

Quadro 15 – Plano de ação da avaliação do evento *kaizen*

Etapa do KEPF	Item	Ação recomendada	Aplicável a próximo evento <i>kaizen</i> ?

Fonte: Autoria própria.

3.2.7 Monitoramento

O monitoramento acontecerá ao longo de todas as fases desta pesquisa. A cada ciclo de avaliação de evento *kaizen*, o autor conduzirá discussões junto com os membros do time e liderança do processo que recebeu o evento *kaizen* para avaliar os resultados e se preparar para a etapa seguinte.

Os resultados deste monitoramento serão registrados em planilha eletrônica de forma a garantir o aprendizado.

3.3 O Formulário KEPF - *Kaizen Event Program Framework*

A aplicação do KEPF para cada evento *kaizen*, baseado no artigo de Van Aken *et al.* (2010) será adaptada para esta pesquisa. A versão adaptada pelo autor do KEPF (Figura 6) contém três áreas: A. Planejar, B. Implementar, C. Sustentar. Na versão original de Van Aken *et al.* (2010), encontramos também a área D. Suporte, que é aplicável a um programa completo de eventos *kaizen*, assunto que não será abordado pelo autor nesta pesquisa.

A primeira área de avaliação, A. Planejar, ocorre no nível estratégico e engloba três subprocessos: A.1. Identificar candidatos, A.2. Selecionar candidatos e A.3. Definir os candidatos selecionados. Os processos em A. Planejar destinam-se a fornecer à organização uma abordagem sólida para identificar potenciais candidatos a eventos *kaizen*, definindo um portfólio de eventos *kaizen* sequenciados em uma área de trabalho ou sincronizados em diferentes áreas de trabalho e desenvolvendo o escopo inicial e o termo de abertura do projeto para cada evento selecionado.

A segunda área de avaliação, B. Implementar inclui a implementação do evento *kaizen*, bem como o planejamento detalhado e as atividades de implementação. Esta fase engloba os subprocessos B.1. Preparar o evento, B.2. Executar evento, B.3. Acompanhamento após Evento, e B.4. Implementar mudanças em escala. Os processos em B. Implementar concentram-se principalmente em concluir efetivamente um evento específico e suas atividades de acompanhamento.

A terceira área de avaliação, C. Sustentar engloba os subprocessos C.1. Revisar resultados e C.2. Compartilhar resultados. Esses processos se concentram no uso de diferentes mecanismos destinados a aumentar a probabilidade de que as mudanças decretadas e as melhorias realizadas a partir de um evento sejam disseminadas e sustentadas a longo prazo.

Figura 6 - Formulário KEPF

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE EVENTO KAIZEN - MODELO KEPF

A. Planejar		EK1	EK2	EK3
A.1	Identificar candidatos			
A.1.1	Derivado de direcionadores estratégicos			
A.1.2	Análise de performance para definir candidatos (VSM)			
A.1.3	Resposta a problemas emergenciais			
Total A.1 Identificar candidatos				
A.2	Selecionar candidatos			
A.2.1	Definir estratégias de melhoria			
A.2.2	Definir portfólio de eventos (sequencia)			
A.2.3	Agenda de eventos			
Total A.2 Selecionar candidatos				
A.3	Definir candidatos selecionados			
A.3.1	Definir A3 dos eventos kaizen			
Total A.3 Definir candidatos selecionados				
B. Implementar		EK1	EK2	EK3
B.1	Preparar evento			
B.1.1	Explorar			
B.1.2	Refinar A3			
B.1.3	Comunicar evento			
B.1.4	Selecionar papéis na equipe			
B.1.5	Preparar para o evento			
Total B.1 Preparar evento				
B.2	Executar evento			
B.2.1	Evento de Kickoff			
B.2.2	Integração do time			
B.2.3	Treinamento do time			
B.2.4	Aderência a abordagem estruturada			
B.2.5	Relatar e apresentar			
B.2.6	Avaliar evento			
Total B.2 Executar evento				
B.3	Acompanhar Pós Evento			
B.3.1	Completar plano de ação			
B.3.2	Revisão de procedimentos e documentação			
B.3.3	Revisão da gestão do processo			
Total B.3 Acompanhar Pós Evento				
B.4	Implementar mudanças em escala			
B.4.1	Completar a implementação em escala			
Total B.4 Implementar mudanças em escala				
C. Sustentação		EK1	EK2	EK3
C.1	Revisar resultados			
C.1.1	Medir			
C.1.2	Analisar			
C.1.3	Ajustar			
Total C.1 Revisar resultados				
C.2	Compartilhar resultados			
C.2.1	Padronizar melhores práticas			
C.2.2	Compartilhar lições aprendidas			
Total C.2. Compartilhar resultados				

Fonte: Adaptado de Van Aken *et al.* (2010).

Para esta pesquisa, o autor adaptou o formulário KEPF para analisar e pontuar o desempenho de 3 eventos *kaizen*. Desta forma, os termos EK1, EK2 e EK3 presentes no formulário significam evento *kaizen* 1, evento *kaizen* 2 e evento *kaizen* 3.

É utilizada a seguinte abordagem de pontuação para avaliar as práticas de evento *kaizen*:

- 0 = não realizado: prática não realizada, maioria dos elementos faltando ou necessitando de ajustes;
- 1 = realizado informalmente: prática inicial em vigor, com resultados identificáveis, mas faltando elementos importantes ou necessitando de ajustes;
- 2 = gerenciados: prática repetível, com elementos menores faltando ou precisando de ajuste; e
- 3 = bem definida: prática definida e repetível sem falta de elementos.

As pontuações das práticas dentro de cada subprocesso são calculadas para determinar uma pontuação geral para cada subprocesso.

Embora alguma flexibilidade na abordagem exata usada seja recomendada para esses tipos de avaliações, diretrizes gerais para a abordagem de avaliação podem ser definidas. Múltiplas fontes de evidência, incluindo documentação organizacional (por exemplo, manuais de eventos *kaizen*, documentos de treinamento e arquivos de relatórios) e entrevistas com envolvidos no evento *kaizen* (líder de evento *kaizen*, líder do processo que recebeu o evento *kaizen*, membros do time do evento *kaizen*) devem ser usados para completar a avaliação. Sugere-se que a avaliação seja realizada em conjunto pelo máximo de envolvidos possível, com a pontuação final determinada por consenso entre a equipe de avaliação.

O autor será um dos facilitadores dos três eventos *kaizen*. O papel do facilitador é garantir que o método seja seguido, estimular discussões, treinar o time em ferramentas e métodos, interagir com a liderança do evento *kaizen* e do processo em estudo, bem como apoiar a resolução de conflitos. Isto é necessário para permitir maior homogeneidade nas avaliações do KEPF, para que a discussão seja concentrada na variação da dinâmica do evento, ao invés das variações de condução por facilitadores diferentes.

4 APLICAÇÃO DOS EVENTOS KAIZEN

Analisando o cronograma de eventos *kaizen* programados para a agroindústria do setor bioenergético desta pesquisa, o autor selecionou três eventos *kaizen* para a condução e avaliação pelo KEPF:

- Aumentar a produtividade dos equipamentos da colheita mecanizada
- Aumentar o rendimento da desdobra manual
- Aumentar o uso do piloto automático nos tratores e colhedoras

Antes de iniciar o detalhamento da aplicação dos eventos *kaizen* mencionados, o autor descreverá a estrutura e dinâmica de um evento *kaizen* na empresa estudada, para que se tenha um ponto de partida para entender as modificações que serão sugeridas e implementadas ao longo desta seção da pesquisa.

4.1 O Evento *Kaizen* na Empresa Pesquisada

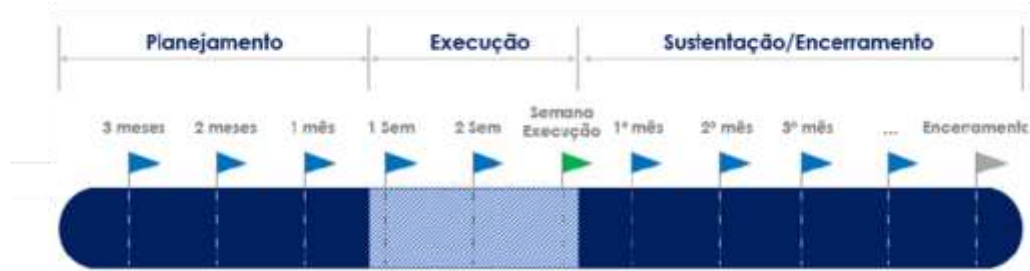
A empresa estudada utiliza o evento *kaizen* como uma abordagem para eliminar desperdícios, reduzir custos, tempo de ciclos, melhorar o atendimento aos requisitos da qualidade, segurança e meio ambiente. A empresa estudada entende que o evento *kaizen* ajuda a tornar um processo mais eficiente, por meio da criatividade e talentos dos colaboradores. Na empresa, se espera que a promoção de um evento *kaizen* ajude a inserir a melhoria contínua como parte da cultura organizacional.

Os eventos *kaizen* são *workshops* intensivos com duração aproximada de 3 semanas e período de sustentação de 3 meses. São divididos nas seguintes etapas:

- Planejamento Pré-*kaizen*;
- Execução;
- Sustentação;
- Encerramento.

A Figura 7 representa um evento *kaizen* típico na empresa pesquisada.

Figura 7 - Evento *kaizen* típico para a empresa pesquisada



Fonte: autoria própria.

As principais entregas de cada etapa do evento *kaizen* serão detalhadas nos próximos tópicos.

4.1.2 Planejamento Pré-Kaizen

Esta etapa consiste em planejar a execução do evento *kaizen*.

Três meses antes do evento, a gestão da área onde será realizado o evento *kaizen* define, valida e comunicam os colaboradores que serão responsáveis por liderar o evento (líder e co-líder). Neste momento, o gestor em conjunto com o especialista em melhoria contínua, apresentam o objetivo, meta e valor de início do evento *kaizen*.

Um mês antes do evento *kaizen*, a gestão do processo e o líder do evento *kaizen* define e comunica o time participante e reservam a sala onde será realizado o evento *kaizen*. O especialista em melhoria contínua deverá treinar o líder do evento *kaizen* sobre seus papéis e responsabilidades, e todo o time começa o levantamento e aprofundamento nos procedimentos, instruções de trabalho e indicadores de desempenho do processo que será objeto do evento *kaizen*.

4.1.3 Execução

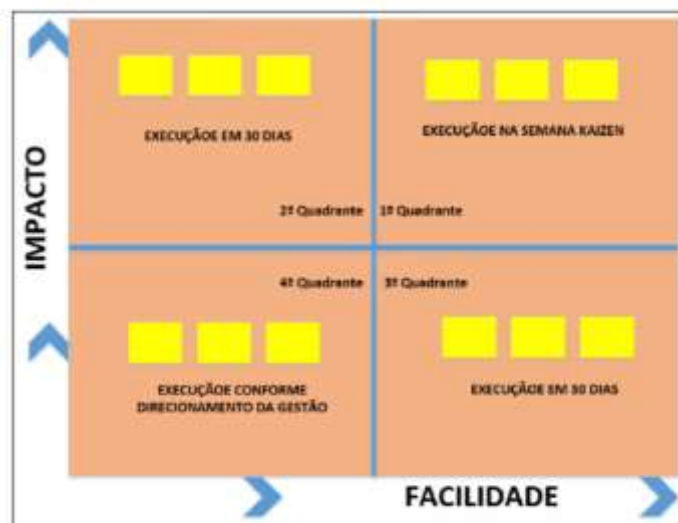
A execução é composta por três semanas de trabalho.

Na primeira semana, todo o time recebe treinamento sobre *kaizen* e ferramentas *lean*, preparam a sala do evento *kaizen* como parte da imersão no método, documentam o mapa de estado atual com base no objetivo do evento *kaizen* identificando as áreas de processos envolvidas, atividades, sistemas, tempos de execução e atividades de retrabalho. O time visita

o campo nas atividades mapeadas, identificando desperdícios e oportunidades de melhoria através de entrevistas com os operadores e, se necessário, ferramentas de identificação de problemas podem ser utilizadas para ajudar a identificar estes desperdícios. O time insere os problemas encontrados no mapeamento do estado atual montado na parede da sala do evento *kaizen*, e tem início a aplicação de ferramentas *lean* para análise de dados, problemas e identificação de causa raiz.

Na segunda semana, é dada continuidade (se necessário) na análise de causa raiz. Com as causas descobertas, são propostas ações que eliminem estas causas identificadas. Após a definição das ações, é utilizada uma matriz de impacto e facilidade (Figura 8), com o objetivo de priorizar as ações entre a terceira semana do evento *kaizen* (quando a ação é de alto impacto no objetivo e fácil de ser executada) e o primeiro mês de acompanhamento (ações de maior complexidade) ou ainda ações que serão endereçadas para outras disposições da gestão (pois não tem impacto no objetivo do projeto). Após a priorização das ações, o gestor do processo e o responsável pela segurança da operação verificarão os possíveis riscos e recursos necessários para implementação das ações e validarão cada uma destas ações. Feito isto, o time do evento *kaizen* construirá o mapa de estado futuro do processo, já contemplando a previsão das novas ações.

Figura 8 - Matriz de Impacto x Facilidade



Fonte: autoria própria.

Na terceira semana, após a priorização das ações, o time deverá focar em executar as ações do primeiro quadrante da matriz de impacto x facilidade. A maior parte destas ações é realizada em campo. No último dia desta terceira semana, todo o time do evento *kaizen* convida

a liderança da empresa para uma apresentação final dos trabalhos desenvolvidos, com os dados, fotos das situações identificadas, fotos das ações realizadas na terceira semana e o ganho esperado com o evento *kaizen*.

4.1.4 Sustentação

A sustentação típica tem a duração de três meses, podendo ter mais meses dependendo da sazonalidade do objetivo do evento *kaizen*.

No primeiro mês de sustentação, semanalmente o time do evento *kaizen* se reúne para conclusão das ações que foram priorizadas no segundo e terceiro quadrante na matriz de impacto x facilidade. Quinzenalmente, o líder do evento *kaizen* visitará o campo para verificar a conclusão das ações e promover ações extraordinárias (caso necessário) para tratativa dos indicadores de sustentação.

Nos demais meses de acompanhamento, quinzenalmente o líder do evento *kaizen* visitará o campo para verificar a conclusão das ações e promover ações extraordinárias (caso necessário) para tratativa dos indicadores de sustentação, semelhante ao primeiro mês de acompanhamento.

4.1.5 Encerramento

O encerramento é dividido em três etapas:

- Notificação do término do período de sustentação
- Avaliação dos resultados
- Certificação dos ganhos

Na etapa de notificação do término do período de sustentação, o ponto focal do evento *kaizen*, normalmente um dos membros do time que fica responsável por atualizar controles e ações, notificará via e-mail o líder e gestor da área do projeto sobre o término do período de sustentação, para que os mesmos iniciem o processo de encerramento. O e-mail deverá conter: nome do evento *kaizen*; data do término do período de sustentação; responsabilidades e prazos; e a planilha de encerramento.

Após isto, é executada a avaliação dos resultados, etapa na qual o líder do evento *kaizen* deverá verificar no campo a implementação do trabalho padronizado e a efetividade das ações de melhoria. O líder também compilará resultados da sustentação do projeto em relação à meta e reunirá com o especialista em melhoria contínua para avaliar o resultado final do evento *kaizen* de acordo com o critério de encerramento previamente acordado. Com os dados de encerramento, a controladoria valida os ganhos financeiros e de processo. Caso não existam ganhos, todo o time se reúne para realizar uma reunião de reflexão, para entender os motivos do evento *kaizen* não ter atingido os objetivos propostos.

A certificação dos ganhos é a etapa onde o especialista em melhoria contínua, juntamente com o líder do evento *kaizen*, gestor da área e controladoria deverão certificar o ganho realizado, baseado nas metas definidas. Somente a partir da certificação da controladoria, o evento *kaizen* terá o seu status alterado para encerrado e, então, o líder reunirá com o time do evento para apresentar os resultados finais.

4.2 Relatos dos Evento *Kaizen*

As seções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3 serão utilizadas para descrever os achados e a aplicação do formulário KEPF em cada um dos três eventos *kaizen* selecionados. Adicionalmente, o autor utilizou um diário de pesquisa para registro de achados relevantes para a pesquisa e que serviu para ordenar os relatos dos eventos *kaizen*.

A dinâmica para discussão e preenchimento do formulário KEPF era realizada em grupo, com cadeiras em “U”, e utilizando o Microsoft Excel projetado na parede da sala de melhoria contínua para pontuarmos em conjunto cada item do formulário.

4.2.1 Relato do Evento *Kaizen 1* “Aumentar a produtividade dos equipamentos de colheita mecanizada”

4.2.1.1 Planejamento do Evento *Kaizen 1*

O evento *kaizen 1*, com o título “aumentar a produtividade dos equipamentos de colheita mecanizada” foi identificado no Amplitude do ano safra 22/23, realizado na data de 16/11/21. O Amplitude é um evento realizado anualmente antes de cada ano safra, com o objetivo de

encontrar dores cuja resolução seja um evento *kaizen*, e programar estes eventos em um cronograma que cubra o próximo ano safra. A origem do evento *kaizen* 1 foi o depoimento do gestor do processo de colheita e após análise do indicador chave, a liderança da empresa em conjunto com os especialistas de melhoria contínua identificou o problema como elegível para ser um evento *kaizen*. Os principais motivadores para a execução deste evento *kaizen* eram: uma maior quantidade de cana disponível para colheita em relação à safra anterior e a necessidade de não aumentar a quantidade de equipamentos, a excessiva mudança de frentes de colheita e o tempo alto de manutenções específicas. A Figura 9 mostra o evento Amplitude Safra 22/23.

Figura 9 – Amplitude Safra 22/23



Fonte: autoria própria.

Na data de 17/11/21 o time de melhoria contínua da unidade em conjunto com o gestor do processo de colheita e o suporte técnico da colheita iniciaram o processo de construção do A3.

Na data de 26/11/21, em discussão com toda a liderança da empresa, o evento *kaizen* foi confirmado e programado para ser executado no ciclo *kaizen* 41, com início programado para 22/08/22 e término em 12/09/22, conforme observa-se na Figura 10, slide da reunião de apresentação dos resultados do Amplitude Safra 22/23.

Figura 10 - Cronograma Amplitude 22/23



Fonte: autoria própria.

Na reunião agroindustrial de 20/05/22, o gestor do processo de colheita foi avisado pelos especialistas de melhoria contínua do prazo para início do evento *kaizen*. Mediante este alerta, o gestor do processo de colheita convidou o líder do *kaizen* para o treinamento de Liderança de *Kaizen*.

O líder do evento *kaizen* em conjunto com o gestor do processo de colheita definiram então o time do *kaizen* e os avisaram do período de execução, para que todos pudessem se programar e ajustar suas atividades no intervalo de tempo do evento *kaizen* com suas respectivas equipes. Ao todo, foram 8 membros que participaram de evento, incluindo o líder do evento.

4.2.1.2 Implementação do Evento *Kaizen* 1

No primeiro dia da primeira semana, foi ministrado o treinamento para todos os participantes do evento *kaizen*, conforme Figura 11.

Figura 11 - Treinamento Evento Kaizen 1



Fonte: autoria própria.

No segundo dia da primeira semana, no período da manhã, o time dirigiu-se para a sala de melhoria contínua, para prepará-la com os materiais necessários para o trabalho, como parte da integração e formação de time, conforme observa-se na Figura 12.

Figura 12 - Preparação sala evento kaizen 1



Fonte: autoria própria.

No período da tarde do segundo dia da primeira semana, discutiu-se o A3, fazendo com que todos estivessem bem-informados sobre o contexto do *kaizen*, os objetivos e metas, os principais problemas e algumas melhorias que se imaginava como possíveis soluções. Algumas discussões interessantes surgiram neste momento, causando alterações no texto original do A3.

No terceiro dia da primeira semana foi montado o fluxo das atividades, onde documentou-se as etapas, relacionamentos, papéis e responsabilidades – considera-se como o mapeamento *AS IS*.

No quarto dia da primeira semana, o time foi dividido em dois carros e conduzidos até o *genba* para verificação das etapas do processo e levantamento de evidências. Busca-se comprovar os problemas levantados em sala na construção do *AS IS* bem como aplicar perguntas exploratórias e observação atenta em busca de desperdícios como tempo de espera, defeito, transporte desnecessário, movimentação desnecessária, estoque, excesso de produção, processamento desnecessário. Ao longo do dia, os membros do time identificaram evidências dos problemas apontados no *AS IS* e encontraram outros problemas não identificados previamente em sala. À tarde do mesmo dia, retorna-se para a sala do *kaizen*, e o membro M3EK1 coletou os novos problemas e os posicionou no mapeamento *AS IS*. A Figura 13 e a Figura 14 demonstram os equipamentos e atividades observados pelo time no *genba*.

Figura 13 - Transbordo e transporte da colheita mecanizada



Fonte: autoria própria.

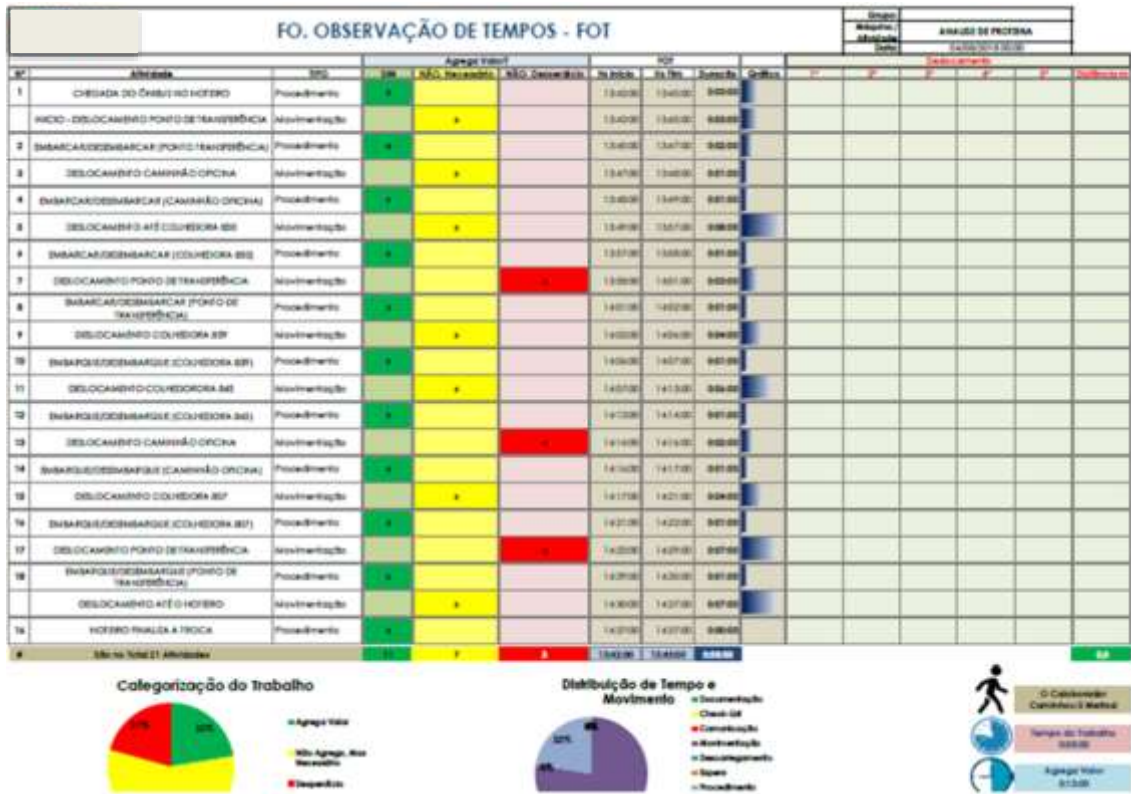
Figura 14 - Colheita mecanizada



Fonte: autoria própria.

A Figura 15 demonstra uma análise de desperdícios para encontrar problemas utilizada pelo time do evento *kaizen*.

Figura 15 - Exemplo ferramenta lean



Fonte: autoria própria.

No quinto dia da primeira semana, os membros do *kaizen* discutiram os achados e utilizaram o período da manhã para enriquecer as evidências dos problemas, acrescentando relatórios, trocas de e-mail e fotos relacionando-os aos problemas do mapeamento AS IS conforme Figura 16.

Figura 16 - Mapeamento AS IS Evento Kaizen 1

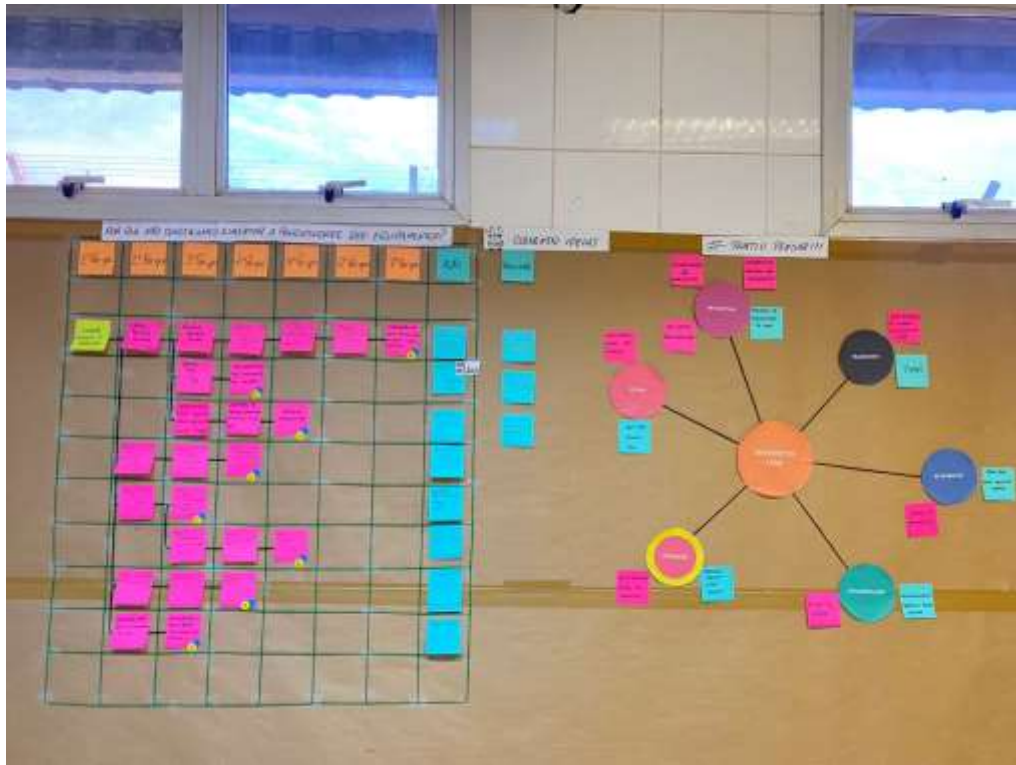


Fonte: autoria própria.

No final do quinto dia da primeira semana, o autor esclareceu aos membros do time como seria executada a próxima etapa, a de análise de causa dos problemas encontrados. Neste ponto, já haviam 8 grandes problemas presentes no AS IS, e o autor utilizou 1 problema como exemplo, aplicando a ferramenta 5 Por quês. No fechamento da primeira semana, o membro M4EK1 disse “Estou muito contente por ter aprendido esta ferramenta pra solucionar problemas, vamos conseguir bons resultados com certeza”. M1EK1 disse: “Agradeço a todos pelo trabalho em equipe, tenho certeza que na próxima semana teremos soluções interessantes para os problemas encontrados”.

O primeiro e o segundo dia da segunda semana foram totalmente dedicados a análise de causa raiz dos problemas encontrados, o que gerou o conteúdo da Figura 17.

Figura 17 - Análise de causa raiz Evento Kaizen 1



Fonte: autoria própria.

No terceiro dia da segunda semana, o time propôs as ações para eliminar as causas raízes dos desperdícios. Ao final do dia, o time do *kaizen* recebeu a visita do gestor do processo de colheita e do gerente agrícola para validar as ações. Todas as ações foram validadas.

No quarto dia da segunda semana, os membros do time elaboraram a matriz de impacto e facilidade para priorizar as ações que seriam realizadas na terceira semana (semana de execução), as ações que seriam registradas no *Jornal Kaizen* para execução com um prazo de 30 dias, bem como as sugestões de ações que não se encaixam como ações de *kaizen* (ações que demandam investimento ou alterações substanciais no processo) e foram encaminhadas diretamente para o gestor do processo de colheita tomar ciência e providências..

O quinto dia foi reservado para o planejamento das ações da semana de execução, envolvendo atividades como requisições ao almoxarifado, programação de ordens de manutenção, negociação de empréstimo de recursos internos, alteração de escala de colaboradores para treinamento em novos procedimentos. A Figura 18 demonstra como ficou o planejamento da semana de execução.

Figura 18 - Planejamento Semana de Execução Evento Kaizen 1



Fonte: autoria própria.

Do primeiro dia até a manhã do quarto dia da terceira semana, o time se envolveu na execução das ações de alto impacto e alta facilidade identificados na matriz de impacto x facilidade. No período da tarde do quarto dia da terceira semana o time recebeu a visita do gestor do processo de colheita e do gerente agrícola para prepararem a apresentação do trabalho executado para a diretoria da empresa e demais gerentes, gestores e envolvidos diretamente no processo.

No quinto dia da terceira semana, no período da manhã, o time ensaiou a forma de apresentar para o público o material preparado. No período da tarde ocorreu a apresentação para a empresa do evento *kaizen*.

Após a apresentação, o autor, o gerente agrícola, o gestor do processo de colheita e os especialistas em melhoria contínua reuniram-se com o time, para uma última conversa sobre os aprendizados nas três semanas de trabalho. Para agradecer ao empenho de todos, para entregar ao líder do evento *kaizen* toda a documentação para acompanhamento do plano de ação e do indicador de sustentação. Na oportunidade, também ficou o convite para que todos se reunissem na semana seguinte para analisar as atividades realizadas até o momento utilizando o formulário KEPF.

Na semana seguinte, ocorreu a discussão e preenchimento do formulário KEPF para o evento *kaizen* 1, contemplando neste momento os itens A1 Identificar candidatos até o item B.2.6 Avaliar evento. Os resultados desta primeira avaliação já foram úteis para a promoção de melhorias na dinâmica do evento *kaizen* 2.

Os demais itens foram avaliados apenas após a etapa final para avaliação do formulário KEPF, o item C.2.2 Compartilhar lições aprendidas.

4.2.1.3 Sustentação do Evento *Kaizen* 1

Ao longo do período compreendido entre 12/10/22 e 30/11/22, o líder do *kaizen* foi a pessoa responsável por acompanhar a execução das ações do Jornal *Kaizen*, bem como apresentar mensalmente na reunião agroindustrial o desempenho do indicador da meta do *kaizen*.

Semanalmente o líder do *kaizen* entrava em contato com os membros do *kaizen* para entender como estavam as ações sob sua responsabilidade e para discutirem o comportamento do indicador da meta do *kaizen*. O líder do *kaizen* era o responsável por atualizar e acompanhar o jornal *kaizen* na plataforma de acompanhamento de projetos utilizada pela empresa pesquisada - todos os colaboradores que possuem acesso a plataforma, entre eles o gestor do processo de colheita e o gerente agrícola acompanharam o andamento das ações. Uma captura de tela da plataforma de acompanhamento das ações do evento *kaizen* pode ser vista na Figura 19.

Figura 19 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 1

ID	Descrição	Inicio	Fim	Prioridade	Status	Atribuído
001200001111	Identificar oportunidades de melhoria de processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001112	Implementar melhorias de processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001113	Monitorar o desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001114	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001115	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001116	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001117	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001118	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001119	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador
001200001120	Realizar o relatório de desempenho do processo de colheita	2022-10-12 00:00	2022-10-12 11:00:00	Alta	Concluído	Administrador

Fonte: autoria própria.

Ao final do período de sustentação, o líder do evento *kaizen* encaminhou o Jornal *Kaizen* preenchido para o especialista em melhoria contínua, para o analista da controladoria, para o gestor do processo de colheita e para o autor desta pesquisa, para que a etapa de certificação dos ganhos e encerramento do evento *kaizen* se iniciasse.

O plant controller, de posse das informações necessárias e organizadas pelo líder do *kaizen*, pelo autor da pesquisa e pelo especialista em melhoria contínua, calculou e certificou o evento *kaizen*, inserindo os resultados dos cálculos na plataforma de acompanhamento de projetos conforme registro demonstrado na Figura 20.

Figura 20 - Cálculo de Ganhos Evento Kaizen 1

Fonte: autoria própria.

Os resultados e aprendizados do evento *kaizen* foram compartilhados com os interessados da empresa na reunião do Grupo de Excelência Operacional de Colheita, realizada no dia 09/01/23.

Na semana seguinte ao compartilhamento, o autor da pesquisa, o especialista em melhoria contínua que apoiou o evento *kaizen*, o líder do *kaizen* e os membros do time, e o gestor do processo de colheita e o gerente agrícola reuniram-se novamente na sala de melhoria contínua para discutir a dinâmica e preencher o formulário KEPF, desta vez dos itens B.3 ao C.2.2.

4.2.1.4 Análise dos Resultados do Evento *Kaizen* 1

O autor apresentou novamente a todos os conceitos do Formulário KEPF, e deixou afixado em local visível para todos em uma folha de *flipchart* os critérios de pontuação, a saber:

- 0 = não realizado: prática não realizada, maioria dos elementos faltando ou necessitando de ajustes;
- 1 = realizado informalmente: prática inicial em vigor, com resultados identificáveis, mas faltando elementos importantes ou necessitando de ajustes;
- 2 = gerenciados: prática repetível, com elementos menores faltando ou precisando de ajuste; e
- 3 = bem definida: prática definida e repetível sem falta de elementos.

O resultado do formulário KEPF do evento *kaizen* 1 está demonstrado na Figura 21.

Figura 21 - Formulário KEPF Evento Kaizen 1

A. Planejar		EK1	EK2	EK3
A.1	Identificar candidatos			
A.1.1	Derivado de direcionadores estratégicos	2		
A.1.2	Análise de performance para definir candidatos (VSM)	3		
A.1.3	Resposta a problemas emergenciais	2		
Total A.1 Identificar candidatos		2,33		
A.2	Selecionar candidatos			
A.2.1	Definir estratégias de melhoria	2		
A.2.2	Definir portfólio de eventos (sequencia)	1		
A.2.3	Agenda de eventos	2		
Total A.2 Selecionar candidatos		1,67		
A.3	Definir candidatos selecionados	2		
A.3.1	Definir A3 dos eventos kaizen	2		
Total A.3 Definir candidatos selecionados		2,00		
B. Implementar		EK1	EK2	EK3
B.1	Preparar evento			
B.1.1	Explorar	2		
B.1.2	Refinar A3	2		
B.1.3	Comunicar evento	1		
B.1.4	Selecionar papéis na equipe	2		
B.1.5	Preparar para o evento	2		
Total B.1 Preparar evento		1,80		
B.2	Executar evento			
B.2.1	Evento de Kickoff	1		
B.2.2	Integração do time	1		
B.2.3	Treinamento do time	1		
B.2.4	Aderência a abordagem estruturada	2		
B.2.5	Relatar e apresentar	1		
B.2.6	Avaliar evento	0		
Total B.2 Executar evento		1,00		
B.3	Acompanhar Pós Evento			
B.3.1	Completar plano de ação	1		
B.3.2	Revisão de procedimentos e documentação	1		
B.3.3	Revisão da gestão do processo	1		
Total B.3 Acompanhar Pós Evento		1,00		
B.4	Implementar mudanças em escala			
B.4.1	Completar a implementação em escala	1		
Total B.4 Implementar mudanças em escala		1,00		
C. Sustentação		EK1	EK2	EK3
C.1	Revisar resultados			
C.1.1	Medir	2		
C.1.2	Analisar	2		
C.1.3	Ajustar	1		
Total C.1 Revisar resultados		1,67		
C.2	Compartilhar resultados			
C.2.1	Padronizar melhores práticas	0		
C.2.2	Compartilhar lições aprendidas	1		
Total C.2. Compartilhar resultados		0,50		

Fonte: autoria própria.

Analisando os resultados referentes ao Evento *Kaizen* 1, na etapa A. Planejar encontramos um resultado satisfatório no item A.1 Identificar candidatos. O evento Amplitude facilita muito esta etapa, e por ser uma prática já consolidada e estar no seu quinto ano de utilização na empresa, é reconhecida como um fator que permite encontrar desafios aderentes aos direcionadores estratégicos. Já com relação ao item A.2 Selecionar candidatos, o time recomenda que sejam estudadas formas de organizar melhor o portfólio de eventos, pois os eventos kaizen são planejados sem considerar o esforço simultâneo de algumas funções (por exemplo, o gestor de manutenção ou o gestor de qualidade, que são convocados na maior parte dos eventos para opinar ou responsabiliza-se por alguma tarefa), e devido a isto o valor 1 foi atribuído ao item A.2.2 Definir portfólio de eventos. O item A.3 Definir candidatos selecionados apresentou resultados satisfatórios, tendo como ponto positivo mencionado pelos membros do time a qualidade do A3 que direcionam o evento kaizen. O menor valor da etapa A. Planejar foi o item A.2.2 Definir portfólio de eventos, e os membros já entenderam que não será possível aprimorar este valor para os eventos kaizen 2 e 3, pois ambos já foram planejados e possuem recursos alocados; desta forma, este aprendizado será atribuído a proposta final deste estudo. O melhor desempenho foi o item A.1.2 Análise de performance para definir candidatos, devido a utilização de KPIs maduros no processo de colheita e o conhecimento de todos sobre o KPI.

Com relação a etapa B. Implementar, o item B.1. Preparar evento recebeu críticas dos membros do time, especialmente no que diz respeito a comunicação prévia do evento para que os participantes pudessem se agendar adequadamente; outra crítica diz respeito a conhecer o A3 do evento kaizen com mais profundidade, para que os participantes iniciem os trabalhos com propriedade do assunto. Em linha com os relatos e comentários dos membros, o menor resultados foi em B.1.3 Comunicar evento; o aprendizado com esta avaliação pode ser aproveitado nos próximos eventos kaizen. No item B.2 Executar evento, os membros entenderam que existem diversos pontos de melhoria, sendo que o menor valor foi no item B.2.6 Avaliar evento, pois não existe avaliação formal para captura de críticas e sugestões do evento propriamente dito. Os demais itens de B.2 Executar evento acontecem de forma aparentemente improvisada de acordo com relato dos membros, e parece que ao longo dos dias do evento kaizen as decisões dependem da competência do facilitador da melhoria contínua e do empenho do líder do evento. No item B.3 Acompanhar pós-evento e B.4 Implementar mudanças em escala, os membros repetiram críticas de que parece que tudo depende do

conhecimento e maturidade do líder do evento kaizen, e que eles se sentiam inseguros durante o acompanhamento nas semanas seguintes.

Por fim, foi efetuada a análise da etapa C. Sustentação. No item C.1 Revisar resultados, os membros avaliam como adequados os itens C.1.1 Medir e C.1.2 Analisar, porém entendem que existe espaço para melhoria no item C.1.3 Ajustar, pois em nenhum momento foi documentada as ações para correções discutidas durante as análises medidas em C.1.2. Com relação a C.2 Compartilhar resultados, os membros avaliam que o desempenho pode ser melhorado, pois não foi possível evidenciar a padronização das melhores práticas em C.2.1 e o compartilhamento de lições aprendidas avaliado em C.2.2 foi informal e ficou dependente da atuação dos especialistas de melhoria contínua.

O autor propôs aos demais membros que o plano de ação resultado da análise do evento kaizen 1 fosse direcionado para os itens com valor menor ou igual a 1, dado o curto espaço de tempo entre o evento kaizen 1 e o evento kaizen 2, e todos concordaram. Assim, o plano de ação demonstrado na Figura 22 foi elaborado pelos membros após a análise do KEPF e ficou sob responsabilidade do autor da pesquisa a implementação do plano.

Figura 22 - Plano de Ação Evento Kaizen 1

Etapa do KEPF	Item	Ação recomendada	Aplicável a próximo evento kaizen?
A. Planejar	A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequencia)	No momento de priorizar e alocar no cronograma os eventos kaizen do ano safra, explorar os prováveis participantes e áreas envolvidas e considerar este fator na priorização, para evitar o excesso de concorrência de recursos entre os eventos.	Não, aplicável aos eventos oriundos no próximo Amplitude ou em eventual revisão do Amplitude
B. Implementar	B.1.3 Comunicar evento	Tornar obrigatória a comunicação a todos os membros do evento, preferencialmente de forma presencial e verbal; esta comunicação deve ser feita pelo gestor do processo ou pelo líder do evento kaizen, com no mínimo 2 semanas de antecedência; neste momento, o A3 já deve ser apresentado aos membros convidados.	Sim
B. Implementar	B.2.1 Evento de kickoff	Garantir que a abertura do evento seja feita pelo gerente do processo, ou na sua ausência, pelo gestor do processo	Sim
B. Implementar	B.2.2 Integração do time	Padronizar a atividade de integração do time e preparação da sala de melhoria e apresentações	Sim
B. Implementar	B.2.3 Treinamento do time	Criar material para treinamento do time	Não, apenas a partir do evento kaizen 3
B. Implementar	B.2.5 Relatar e apresentar	Criar padrão para relatar os passos do evento kaizen e gerar a apresentação para a diretoria, gerências e interessados	Sim
B. Implementar	B.2.6 Avaliar evento	Criar dinâmica para que os membros possam avaliar constantemente o evento kaizen e aprimorá-lo	Sim
B. Implementar	B.3.1 Completar plano de ação	Treinar líder do kaizen para que faça um acompanhamento mais efetivo do jornal kaizen	Sim
B. Implementar	B.3.2 Revisão de procedimentos e documentação	Modificar o critério de encerramento de evento kaizen, permitindo que sejam encerrados apenas aqueles que já tiverem promovido as revisões necessárias de procedimentos e documentação	Sim (inclusive para eventos anteriores que ainda não tenham sido encerrados)
B. Implementar	B.3.3 Revisão da gestão do processo	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a inserção do KPI e acompanhamentos derivados do evento kaizen na rotina da gestão	Sim
B. Implementar	B.4.1 Completar a implementação em escala	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de olhar para o processo e entender como promover a implementação em escala	Sim
C. Sustentação	C.1.3 Ajustar	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de ajustar o plano de ação caso exista alguma mudança, e não apenas abandonar uma ação ou controle	Sim
C. Sustentação	C.2.1 Padronizar melhores práticas	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de padronizar melhores práticas não apenas nas atividades do evento kaizen, mas olhar criticamente os aprendizados e sua aplicação nos demais processos da área	Sim
C. Sustentação	C.2.2 Compartilhar lições aprendidas	Criar padrão para compartilhar as lições do evento kaizen nos Grupos de Excelência Operacional temáticos da empresa	Sim

Fonte: autoria própria.

Todos os participantes da análise do evento *kaizen* 1 foram unânimes em pontuar que as melhorias identificadas deveriam ser padrão para os eventos *kaizen* seguintes, independente do assunto e complexidade tratados, e devem ser consideradas melhorias sistêmicas para a dinâmica de aplicação de eventos *kaizen* na empresa pesquisada.

4.2.2 Relato do Evento *Kaizen* 2 “Aumentar o rendimento da desdobra manual”

4.2.2.1 Planejamento do Evento *Kaizen* 2

O evento *kaizen* 2, com o título “Aumentar o rendimento da desdobra manual” foi identificado no Amplitude da Safra 22/23, realizado na data de 16/11/21, assim como o evento *kaizen* 1. A origem do evento *kaizen* 2 foi o depoimento do gestor do processo de plantio e após análise do indicador chave, a liderança da empresa em conjunto com os especialistas de melhoria contínua identificou o problema como elegível para ser um evento *kaizen*. O principal motivador para a execução deste evento *kaizen* era o baixo rendimento da operação, ocasionando parada na operação de plantio e toda sua estrutura.

Na data de 17/11/21 o time de melhoria contínua da unidade em conjunto com o gestor do processo de plantio e o suporte técnico do plantio iniciaram o processo de construção do A3.

Na data de 26/11/21, em discussão com toda a liderança da empresa, o evento *kaizen* foi confirmado e programado para ser executado no ciclo *kaizen* 43, com início programado para 17/10/22 e término em 04/11/22.

Na reunião agroindustrial de 15/07/22, o gestor do processo de plantio foi avisado pelos especialistas de melhoria contínua do prazo para início do evento *kaizen*. Mediante este alerta, o gestor do processo de plantio convidou o líder do *kaizen* para o treinamento de Liderança de *Kaizen*. Como resultado do plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1, o treinamento do líder de eventos *kaizen* foi reestruturado e padronizado, abordando desde aspectos que melhorassem a comunicação do evento a todos os membros, passando por práticas para um acompanhamento mais efetivo do jornal *kaizen*, e de papéis e responsabilidades ao longo de todo o ciclo do evento *kaizen*, do planejamento até o encerramento.

O líder do evento *kaizen* em conjunto com o gestor do processo de plantio definiram então o time do *kaizen* e os avisaram do período de execução, para que todos pudessem se programar e ajustar suas atividades no intervalo de tempo do evento *kaizen* com suas respectivas equipes. Ao todo, foram 10 membros que participaram de evento, incluindo o líder do evento.

Como uma das ações resultante do plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1, neste evento o autor e os especialistas de melhoria contínua da empresa reforçaram a questão da comunicação, e ela foi realizada de forma presencial, já apresentando o A3 e o que se espera do membro durante o evento. O gestor do processo de plantio participou desta comunicação.

4.2.2.2 Implementação do Evento *Kaizen* 2

No primeiro dia da primeira semana, foi ministrado o treinamento para todos os participantes do evento *kaizen*, conforme Figura 23. Seguindo a recomendação do plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1, o gerente agrícola e o gestor do processo de plantio participaram da abertura, ressaltando a importância do evento.

Figura 23 - Kickoff Evento *Kaizen* 2



Fonte: autoria própria.

No segundo dia da primeira semana, no período da manhã, o time dirigiu-se para a sala de melhoria contínua, para prepará-la com os materiais necessários para o trabalho, como parte da integração e formação de time, conforme observa-se na Figura 24. Para esta atividade, o autor e os especialistas de melhoria contínua revisaram o procedimento de evento *kaizen* da empresa, descrevendo o passo a passo da sequência de atividades do evento, desde o treinamento do time, passando pelas atividades de integração do time e as demais atividades, conforme plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1. Entretanto, o treinamento em si ainda não foi padronizado, ficando como ação para o evento *kaizen* 3.

Figura 24 - Integração e Preparação Sala Evento Kaizen 2



Fonte: autoria própria.

No período da tarde do segundo dia da primeira semana, discutiu-se o A3, fazendo com que todos estivessem bem-informados sobre o contexto do *kaizen*, os objetivos e metas, os principais problemas e algumas melhorias que se imaginava como possíveis soluções. Ao final do dia, buscou-se o compromisso de que todos estavam alinhados e comprometidos com o objetivo do evento *kaizen*.

No terceiro dia da primeira semana foi montado o fluxo das atividades, onde documentou-se as etapas, relacionamentos, papéis e responsabilidades – considera-se como o mapeamento AS IS.

No quarto dia da primeira semana, o time foi até o *genba* para verificação das etapas do processo e levantamento de evidências, conforme Figura 25. Busca-se comprovar os problemas levantados em sala na construção do *AS IS* bem como aplicar perguntas exploratórias e observação atenta em busca de desperdícios como tempo de espera, defeito, transporte desnecessário, movimentação desnecessária, estoque, excesso de produção, processamento desnecessário. Ao longo do dia, os membros do time conseguiram identificar evidências dos problemas apontados no *AS IS* e outros problemas não identificados previamente em sala.

Figura 25 - Visita ao genba Evento Kaizen 2



Fonte: autoria própria.

No quinto dia da primeira semana, os membros do *kaizen* discutiram os achados e utilizaram o período da manhã para enriquecer as evidências dos problemas, acrescentando relatórios, trocas de e-mail e fotos relacionando-os aos problemas do mapeamento *AS IS* conforme Figura 26.

Figura 26 - Mapeamento As Is Evento Kaizen 2



Fonte: autoria própria.

No final do quinto dia da primeira semana, o autor esclareceu aos membros do time como seria executada a próxima etapa, a de análise de causa dos problemas encontrados. Neste ponto, havia 24 problemas presentes no AS IS, e o autor utilizou 2 problemas como exemplos, aplicando a ferramenta 5 Por quês.

O primeiro e o segundo dia da segunda semana foram totalmente dedicados a análise de causa raiz dos problemas encontrados.

No terceiro dia da segunda semana, o time propôs as ações para eliminar as causas raízes dos desperdícios. Ao final do dia, o time do *kaizen* recebeu a visita do gestor do processo de plantio, a gestora do processo de qualidade e do gerente agrícola para validar as ações. Todas as ações foram validadas.

No quarto dia da segunda semana, os membros do time elaboraram a matriz de impacto e facilidade para priorizar as ações que seriam realizadas na terceira semana (semana de execução), as ações que seriam registradas no *Jornal Kaizen* para execução com um prazo de 30 dias, bem como as sugestões de ações que não se encaixam como ações de *kaizen* (ações que demandam investimento ou alterações substanciais no processo) e foram encaminhadas diretamente para o gestor do processo de plantio tomar ciência e providências..

O quinto dia foi reservado para o planejamento das ações da semana de execução, envolvendo atividades como requisições ao almoxarifado, programação de ordens de

manutenção, negociação de empréstimo de recursos internos, alteração de escala de colaboradores para treinamento em novos procedimentos. A Figura 27 demonstra como ficou o planejamento da semana de execução.

Figura 27 - Planejamento Execução Evento Kaizen 2



Fonte: autoria própria.

Do primeiro dia até a manhã do quarto dia da terceira semana, o time se envolveu na execução das ações de alto impacto e alta facilidade identificados na matriz de impacto x facilidade. No período da tarde do quarto dia da terceira semana o time recebeu a visita do gestor do processo de plantio e do gerente agrícola para prepararem a apresentação do trabalho executado para a diretoria da empresa e demais gerentes, gestores e envolvidos diretamente no processo. A apresentação foi padronizada em função do plano de ação gerado no KEPF do evento *kaizen* 1.

No quinto dia da terceira semana, no período da manhã, o time ensaiou a forma de apresentar para o público o material preparado. No período da tarde ocorreu a apresentação para a empresa do evento *kaizen*.

Após a apresentação, o autor, o gerente agrícola, o gestor do processo de plantio e os especialistas em melhoria contínua reuniram-se com o time, para uma última conversa sobre os aprendizados nas três semanas de trabalho, para agradecer ao empenho de todos, para entregar ao líder do evento *kaizen* toda a documentação para acompanhamento do plano de ação e do indicador de sustentação. Na oportunidade, ficou o convite para que todos se reunissem na

semana seguinte para analisar as atividades realizadas até o momento utilizando o formulário KEPF.

Na semana seguinte, ocorreu a discussão e preenchimento do formulário KEPF para o evento *kaizen 2*, contemplando neste momento os itens A1 Identificar candidatos até o item B.2.6 Avaliar evento. Os resultados desta primeira avaliação foram úteis para a promoção de melhorias na dinâmica do evento *kaizen 3*.

Os demais itens foram avaliados apenas após a etapa final para avaliação do formulário KEPF, o item C.2.2 Compartilhar lições aprendidas.

Com relação ao que foi definido no plano de ação do KEPF do evento *kaizen 1*, o autor não conseguiu implementar de forma consistente e documentada a ação para melhorar o desempenho do item B.2.6 Avaliar evento, porém a avaliação foi feita de forma informal todos os dias.

4.2.2.3 Sustentação do Evento *Kaizen 2*

Ao longo do período compreendido entre 05/11/22 e 31/03/23, o líder do *kaizen* foi a pessoa responsável por acompanhar a execução das ações do jornal *kaizen*, bem como apresentar mensalmente na reunião agroindustrial o desempenho do indicador da meta do *kaizen*. O líder do evento recebeu um reforço de informações no treinamento do líder sobre este ponto, conforme plano de ação do KEPF do evento *kaizen 1* e acompanhou utilizando a ferramenta jornal *kaizen* de forma efetiva.

Semanalmente o líder do *kaizen* entrava em contato com os membros do *kaizen* para entender como estavam as ações sob sua responsabilidade e para discutirem o comportamento do indicador da meta do *kaizen*. O líder do *kaizen* era o responsável por atualizar e acompanhar o jornal *kaizen* na plataforma de acompanhamento de projetos utilizada pela empresa pesquisada - todos os colaboradores que possuem acesso a plataforma, entre eles o gestor do processo de plantio e o gerente agrícola puderam acompanhar o andamento das ações. Uma captura de tela da plataforma de acompanhamento das ações do evento *kaizen* pode ser vista na Figura 28.

Figura 28 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 2

Problema	Data de início planejada	Data de término planejada	Status	Data de início real	Data de término real	Responsável
Estabelecer o fluxo de trabalho para o projeto de café para que seja entregue antes da colheita do café	2023-08-20 09:00:00	2023-09-05 17:00:00	3 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-28 17:00:00	Adriano dos Santos
Melhorar a distribuição dos equipamentos	2023-08-20 09:00:00	2023-08-20 17:00:00	1 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Wagner Gomes
Investigar o funcionamento e manutenção de vários equipamentos em campo e testes	2023-08-20 09:00:00	2023-08-30 17:00:00	1 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Rafael Souza Jr
Como um protocolo de aplicação para detecção de alta da colheita para evitar danos	2023-08-20 09:00:00	2023-08-20 17:00:00	1 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Wagner Gomes
Realizar testes que identifiquem condições com melhor qualidade	2023-08-20 09:00:00	2023-08-20 17:00:00	1 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Adriano dos Santos
Realizar 17 dias operando o sistema e tentar corrigir problemas	2023-08-20 09:00:00	2023-08-30 17:00:00	1 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Wagner Gomes
Realizar planejamento de alta, aplicação e entrega de café, que permita a entrega das operações e manter o volume de café de colheita	2023-08-20 09:00:00	2023-08-20 17:00:00	44 dia	2023-08-21 09:00:00	2023-08-24 17:00:00	Rafael Souza Jr
Realizar checklist para garantir a conformidade dos equipamentos						

Fonte: autoria própria.

Ao final do período de sustentação, o líder do evento *kaizen* encaminhou o jornal *kaizen* preenchido para o especialista em melhoria contínua, para o analista da controladoria, para o gestor do processo de plantio e para o autor desta pesquisa, para que a etapa de certificação dos ganhos e encerramento do evento *kaizen* se iniciasse. Um dos pontos que foi avaliado pelo autor e pelo especialista em melhoria contínua foi a revisão de procedimentos e documentação, conforme apontado no plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1.

O *plant controller*, de posse das informações necessárias e organizadas pelo líder do *kaizen*, pelo autor da pesquisa e pelo especialista em melhoria contínua, calculou e certificou o evento *kaizen*, inserindo os resultados dos cálculos na plataforma de acompanhamento de projetos.

Os resultados e aprendizados do evento *kaizen* foram compartilhados com os interessados da empresa na reunião do Grupo de Excelência Operacional de Plantio, realizada no dia 11/04/23. Foi criada uma orientação no procedimento padrão de condução de evento *kaizen* para orientar este compartilhamento, conforme indicado no plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 1.

Na semana seguinte ao compartilhamento, o autor da pesquisa, o especialista em melhoria contínua que apoiou o evento *kaizen*, o líder do *kaizen* e os membros do time, e o gestor do processo de plantio e o gerente agrícola reuniram-se novamente na sala de melhoria contínua para discutir a dinâmica e preencher o formulário KEPF, desta vez dos itens B.3 ao C.2.2.

4.2.2.4 Análise dos Resultados do Evento *Kaizen 2*

O autor apresentou novamente a todos os conceitos do Formulário KEPF, e deixou afixado em local visível para todos em uma folha de *flipchart* os critérios de pontuação, a saber:

- 0 = não realizado: prática não realizada, maioria dos elementos faltando ou necessitando de ajustes;
- 1 = realizado informalmente: prática inicial em vigor, com resultados identificáveis, mas faltando elementos importantes ou necessitando de ajustes;
- 2 = gerenciados: prática repetível, com elementos menores faltando ou precisando de ajuste; e
- 3 = bem definida: prática definida e repetível sem falta de elementos.

O resultado do formulário KEPF do evento *kaizen 2* está demonstrado na Figura 29.

Figura 29 - Formulário KEPF Evento Kaizen 2

A. Planejar		EK1	EK2	EK3
A.1	Identificar candidatos			
A.1.1	Derivado de direcionadores estratégicos	2	2	
A.1.2	Análise de performance para definir candidatos (VSM)	3	3	
A.1.3	Resposta a problemas emergenciais	2	3	
Total A.1 Identificar candidatos		2,33	2,67	
A.2	Selecionar candidatos			
A.2.1	Definir estratégias de melhoria	2	2	
A.2.2	Definir portfólio de eventos (sequencia)	1	1	
A.2.3	Agenda de eventos	2	2	
Total A.2 Selecionar candidatos		1,67	1,67	
A.3	Definir candidatos selecionados	2	2	
A.3.1	Definir A3 dos eventos kaizen	2	2	
Total A.3 Definir candidatos selecionados		2,00	2,00	
B. Implementar		EK1	EK2	EK3
B.1	Preparar evento			
B.1.1	Explorar	2	2	
B.1.2	Refinar A3	2	2	
B.1.3	Comunicar evento	1	2	
B.1.4	Selecionar papéis na equipe	2	2	
B.1.5	Preparar para o evento	2	2	
Total B.1 Preparar evento		1,80	2,00	
B.2	Executar evento			
B.2.1	Evento de Kickoff	1	2	
B.2.2	Integração do time	1	2	
B.2.3	Treinamento do time	1	2	
B.2.4	Aderência a abordagem estruturada	2	2	
B.2.5	Relatar e apresentar	1	2	
B.2.6	Avaliar evento	0	1	
Total B.2 Executar evento		1,00	1,83	
B.3	Acompanhar Pós Evento			
B.3.1	Completar plano de ação	1	2	
B.3.2	Revisão de procedimentos e documentação	1	2	
B.3.3	Revisão da gestão do processo	1	1	
Total B.3 Acompanhar Pós Evento		1,00	1,67	
B.4	Implementar mudanças em escala			
B.4.1	Completar a implementação em escala	1	1	
Total B.4 Implementar mudanças em escala		1,00	1,00	
C. Sustentação		EK1	EK2	EK3
C.1	Revisar resultados			
C.1.1	Medir	2	2	
C.1.2	Analisar	2	2	
C.1.3	Ajustar	1	1	
Total C.1 Revisar resultados		1,67	1,67	
C.2	Compartilhar resultados			
C.2.1	Padronizar melhores práticas	0	1	
C.2.2	Compartilhar lições aprendidas	1	1	
Total C.2. Compartilhar resultados		0,50	1	

Fonte: autoria própria.

Analisando os resultados referentes ao Evento *Kaizen 2*, na etapa A. Planejar encontra-se resultados satisfatório no item A.1 Identificar candidatos, o evento trata de um problema estratégico para a empresa. Com relação ao item A.2 Selecionar candidatos, os membros atribuíram os mesmos valores encontrados na avaliação do evento *kaizen 1*. O item A.3 Definir candidatos selecionados apresentou resultados satisfatórios. Continua o mesmo apontamento do evento *kaizen 1*, com relação ao item A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequência), cuja solução poderá ser dada no Amplitude do próximo ano safra.

Com relação a etapa B. Implementar, o plano de ação do KEPF do evento *kaizen 1* foi efetivo e aumentou os valores dos itens B.1 Preparar evento, B.2 Executar evento e B.3 Acompanhar pós-evento. O item B.4 Implementar mudanças em escala manteve o valor do evento *kaizen 1*, pois mesmo com o treinamento do líder e conscientização do gestor do processo, não foi possível evidenciar a análise de mudanças em escala.

Por fim, foi efetuada a análise da etapa C. Sustentação. Os valores de C.1 Revisar resultados foi mantido em relação ao evento *kaizen 1*. Já o item C.2 Compartilhar resultados demonstrou um aumento discreto.

O autor propôs aos demais membros que o plano de ação resultado da análise do evento *kaizen 2* continuasse direcionado para os itens com valor menor ou igual a 1. Assim, o plano de ação demonstrado na Figura 30 foi elaborado pelos membros após a análise do KEPF e ficou sob responsabilidade do autor da pesquisa a implementação do plano.

Figura 30 - Plano de Ação Evento Kaizen 2

Etapa do KEPF	Item	Ação recomendada	Aplicável a próximo evento kaizen?
A. Planejar	A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequencia)	No momento de priorizar e alocar no cronograma os eventos kaizen do ano safra, explorar os prováveis participantes e áreas envolvidas e considerar este fator na priorização, para evitar o excesso de concorrência de recursos entre os eventos.	Não, aplicável aos eventos oriundos no próximo Amplitude ou em eventual revisão do Amplitude
B. Implementar	B.2.6 Avaliar evento	Criar dinâmica para que os membros possam avaliar constantemente o evento kaizen e aprimorá-lo; formalizar na sala do evento de forma visível	Sim
B. Implementar	B.3.3 Revisão da gestão do processo	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a inserção do KPI e acompanhamentos derivados do evento kaizen na rotina da gestão	Sim
B. Implementar	B.4.1 Completar a implementação em escala	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de olhar para o processo e entender como promover a implementação em escala	Sim
C. Sustentação	C.1.3 Ajustar	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de ajustar o plano de ação caso exista alguma mudança, e não apenas abandonar uma ação ou controle; reforçar treinamento de utilização da plataforma de acompanhamento	Sim
C. Sustentação	C.2.1 Padronizar melhores práticas	Treinar gestor do processo e líder do kaizen sobre a necessidade de padronizar melhores práticas não apenas nas atividades do evento kaizen, mas olhar criticamente os aprendizados e sua aplicação nos demais processos da área; envolver o gerente	Sim
C. Sustentação	C.2.2 Compartilhar lições aprendidas	Criar padrão para compartilhar as lições do evento kaizen nos Grupos de Excelência Operacional temáticos da empresa	Sim

Fonte: autoria própria.

Mais uma vez, todos os participantes da análise do evento *kaizen 2* foram unânimes em pontuar que as melhorias identificadas deveriam ser padrão para os eventos *kaizen* seguintes, independente do assunto e complexidade tratados, e devem ser consideradas melhorias sistêmicas para a dinâmica de aplicação de eventos *kaizen* na empresa pesquisada.

4.2.3 Relato do Evento *Kaizen* 3 “Aumentar o uso do piloto automático nos tratores e colhedoras”

4.2.3.1 Planejamento do Evento *Kaizen* 3

O evento *kaizen* 3, com o título “Aumentar o uso do piloto automático nos tratores e colhedoras” foi identificado no Amplitude da Safra 22/23, realizado na data de 16/11/21. A origem do evento *kaizen* 3 foi o depoimento do gestor do processo de colheita e após análise do indicador chave, a liderança da empresa em conjunto com os especialistas de melhoria contínua identificou o problema como elegível para ser um evento *kaizen*. O principal motivador para a execução deste evento *kaizen* era a baixa utilização do piloto automático nos equipamentos da colheita, o que pode causar pisoteio na linha de cana, reduzindo a produtividade agrícola.

Na data de 17/11/21 o time de melhoria contínua da unidade em conjunto com o gestor do processo de colheita e o suporte técnico da colheita iniciaram o processo de construção do A3.

Na data de 26/11/21, em discussão com toda a liderança da empresa, o evento *kaizen* foi confirmado e programado para ser executado no ciclo *kaizen* 44, com início programado para 06/02/23 e término em 24/02/23.

Na reunião agroindustrial de 07/10/22, o gestor do processo de colheita foi avisado pelos especialistas de melhoria contínua do prazo para início do evento *kaizen*. Mediante este alerta, o gestor do processo de colheita convidou o líder do *kaizen* para o treinamento de Liderança de *Kaizen*.

O líder do evento *kaizen* em conjunto com o gestor do processo de colheita definiram então o time do *kaizen* e os avisaram do período de execução, para que todos pudessem se programar e ajustar suas atividades no intervalo de tempo do evento *kaizen* com suas respectivas equipes. Ao todo, foram 11 membros que participaram de evento, incluindo o líder do evento.

4.2.3.2 Implementação do Evento *Kaizen* 3

No primeiro dia da primeira semana, foi ministrado o treinamento para todos os participantes do evento *kaizen*, conforme Figura 31.

Figura 31 - Treinamento Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

No segundo dia da primeira semana, no período da manhã, o time dirigiu-se para a sala de melhoria contínua, para prepará-la com os materiais necessários para o trabalho, como parte da integração e formação de time, conforme observa-se na Figura 32.

Figura 32 - Integração e Preparação da sala Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

No período da tarde do segundo dia da primeira semana, discutiu-se o A3, fazendo com que todos estivessem bem-informados sobre o contexto do *kaizen*, os objetivos e metas, os

principais problemas e algumas melhorias que já se imaginava como possíveis soluções. Ao final do dia, buscou-se o compromisso de que todos estavam alinhados e comprometidos com o objetivo do evento *kaizen*.

No terceiro dia da primeira semana foi montado o fluxo das atividades, onde documentou-se as etapas, relacionamentos, papéis e responsabilidades – considera-se como o mapeamento *AS IS*, conforme demonstrado na Figura 33.

Figura 33 - Montagem mapeamento As Is Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

No quarto dia da primeira semana, o time foi até o *genba* para verificação das etapas do processo e levantamento de evidências, demonstrado na Figura 34. Busca-se comprovar os problemas levantados em sala na construção do *AS IS* bem como aplicar perguntas exploratórias e observação atenta em busca de desperdícios como tempo de espera, defeito, transporte desnecessário, movimentação desnecessária, estoque, excesso de produção, processamento desnecessário. Ao longo do dia, os membros do time conseguiram identificar evidências dos problemas apontados no *AS IS* e encontraram outros problemas não identificados previamente em sala.

Figura 34 - Genba Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

No quinto dia da primeira semana, os membros do *kaizen* discutiram os achados e utilizaram o período da manhã para enriquecer as evidências dos problemas, acrescentando relatórios, trocas de e-mail e fotos relacionando-os aos problemas do mapeamento *AS IS* conforme Figura 35.

Figura 35 - Mapeamento As Is Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

No final do quinto dia da primeira semana, o autor esclareceu aos membros do time como seria executada a próxima etapa, a de análise de causa dos problemas encontrados. Neste ponto, havia 28 problemas presentes no *AS IS*, e o autor utilizou 2 problemas como exemplos, aplicando a ferramenta 5 Por quês.

O primeiro e o segundo dia da segunda semana foram totalmente dedicados a análise de causa raiz dos problemas encontrados.

No terceiro dia da segunda semana, o time propôs as ações para eliminar as causas raízes dos desperdícios. Ao final do dia, o time do *kaizen* recebeu a visita do gestor do processo de plantio, a gestora do processo de qualidade e do gerente agrícola para validar as ações. Todas as ações foram validadas.

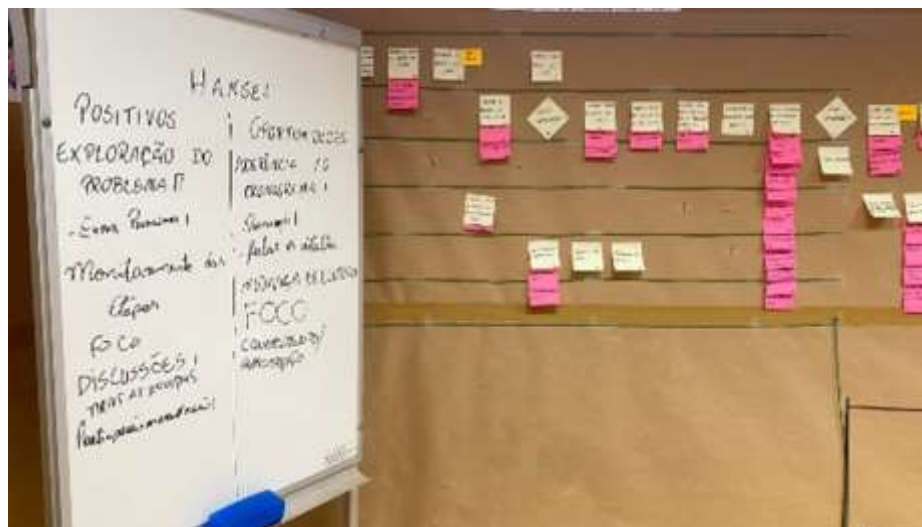
No quarto dia da segunda semana, os membros do time elaboraram a matriz de impacto e facilidade para priorizar as ações que seriam realizadas na terceira semana (semana de execução), as ações que seriam registradas no *Jornal Kaizen* para execução com um prazo de 30 dias, bem como as sugestões de ações que não se encaixam como ações de *kaizen* (ações que demandam investimento ou alterações substanciais no processo) e foram encaminhadas diretamente para o gestor do processo de plantio tomar ciência e providências..

O quinto dia foi reservado para o planejamento das ações da semana de execução, envolvendo atividades como requisições ao almoxarifado, programação de ordens de

manutenção, negociação de empréstimo de recursos internos, alteração de escala de colaboradores para treinamento em novos procedimentos.

Uma das ações implementadas a partir do KEPF do evento *kaizen* 2 foi a criação do momento de reflexão ao final de cada dia, para suportar a melhoria da avaliação do item B.2.6 Avaliar evento. Pode-se observar o quadro onde eram anotados os pontos positivos e oportunidades do dia na Figura 36.

Figura 36 - Quadro Avaliação Diária Evento Kaizen 3



Fonte: autoria própria.

Do primeiro dia até a manhã do quarto dia da terceira semana, o time se envolveu na execução das ações de alto impacto e alta facilidade identificados na matriz de impacto x facilidade. No período da tarde do quarto dia da terceira semana o time recebeu a visita do gestor do processo de plantio e do gerente agrícola para prepararem a apresentação do trabalho executado para a diretoria da empresa e demais gerentes, gestores e envolvidos diretamente no processo.

No quinto dia da terceira semana, no período da manhã, o time ensaiou a forma de apresentar para o público o material preparado. No período da tarde ocorreu a apresentação para a empresa do evento *kaizen*.

Após a apresentação, o autor, o gerente agrícola, o gestor do processo de plantio e os especialistas em melhoria contínua reuniram-se com o time, para uma última conversa sobre os aprendizados nas três semanas de trabalho, para agradecer ao empenho de todos, para entregar ao líder do evento *kaizen* toda a documentação para acompanhamento do plano de ação e do

indicador de sustentação. Na oportunidade, também ficou o convite para que todos se reunissem na semana seguinte para analisar as atividades realizadas até o momento utilizando o formulário KEPF.

Na semana seguinte, ocorreu a discussão e preenchimento do formulário KEPF para o evento *kaizen* 2, contemplando neste momento os itens A1 Identificar candidatos até o item B.2.6 Avaliar evento. Os resultados desta primeira avaliação foram úteis para a promoção de melhorias na dinâmica do evento *kaizen* 3.

Os demais itens foram avaliados apenas após a etapa final para avaliação do formulário KEPF, o item C.2.2 Compartilhar lições aprendidas.

4.2.3.3 Sustentação do Evento *Kaizen* 3

Ao longo do período compreendido entre 24/02/23 e 31/07/23, o líder do *kaizen* foi a pessoa responsável por acompanhar a execução das ações do jornal *kaizen*, bem como apresentar mensalmente na reunião agroindustrial o desempenho do indicador da meta do *kaizen*. O líder do evento recebeu um reforço de informações no treinamento do líder sobre este ponto, conforme plano de ação do KEPF do evento *kaizen* 2 e conseguiu acompanhar utilizando a ferramenta jornal *kaizen* de forma efetiva, bem como reavaliar o cenário e discutir propostas para expandir as melhorias para outras frentes de equipamentos.

Semanalmente o líder do *kaizen* entrava em contato com os membros do *kaizen* para entender como estavam as ações sob sua responsabilidade e para discutirem o comportamento do indicador da meta do *kaizen*. O líder do *kaizen* era o responsável por atualizar e acompanhar o jornal *kaizen* na plataforma de acompanhamento de projetos utilizada pela empresa pesquisada - todos os colaboradores que possuem acesso a plataforma, entre eles o gestor do processo de colheita e o gerente agrícola puderam acompanhar o andamento das ações. Uma captura de tela da plataforma de acompanhamento das ações do evento *kaizen* pode ser vista na Figura 37.

Figura 37 - Exemplo Jornal Kaizen Evento Kaizen 3

Projeto	Descrição	Data de início planejado	Data de término planejado	Duração planejada	Data de início real	Data de término real
001	Definir metas de melhoria e definir responsáveis de execução	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
002	Definir objetivos de desempenho (eventos, metas)	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
003	Definir regras de trabalho de acordo com a natureza	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
004	Elas regras e ações de acordo com a natureza, para serem executadas para obter os resultados de uso do projeto	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
005	Elas ferramentas para implementar os pontos de alteração de dia	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
006	Realizar checklist de acordo com a natureza	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
007	Realizar sistema de controle	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
008	Realizar 'checklist' em conformidade com a natureza	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00
009	Realizar e submeter os resultados (Planos)	2023-02-28 17:00:00	2023-03-28 17:00:00	10 dias	2023-03-28 17:00:00	2023-04-07 17:00:00

Fonte: autoria própria.

Ao final do período de sustentação, o líder do evento *kaizen* encaminhou o jornal *kaizen* preenchido para o especialista em melhoria contínua, para o analista da controladoria, para o gestor do processo de colheita e para o autor desta pesquisa, para que a etapa de certificação dos ganhos e encerramento do evento *kaizen* se iniciasse.

O *plant controller*, de posse das informações necessárias e organizadas pelo líder do *kaizen*, pelo autor da pesquisa e pelo especialista em melhoria contínua, calculou e certificou o evento *kaizen*, inserindo os resultados dos cálculos na plataforma de acompanhamento de projetos.

Os resultados e aprendizados do evento *kaizen* foram compartilhados com os interessados da empresa na reunião do Grupo de Excelência Operacional de Colheita, realizada no dia 11/08/23.

Na semana seguinte ao compartilhamento, o autor da pesquisa, o especialista em melhoria contínua que apoiou o evento *kaizen*, o líder do *kaizen* e os membros do time, e o gestor do processo de plantio e o gerente agrícola reuniram-se novamente na sala de melhoria contínua para discutir a dinâmica e preencher o formulário KEPF, desta vez dos itens B.3 ao C.2.2.

4.2.3.4 Análise dos Resultados do Evento *Kaizen 3*

O autor apresentou novamente a todos os conceitos do Formulário KEPF, e deixou afixado em local visível para todos em uma folha de *flipchart* os critérios de pontuação, a saber:

- 0 = não realizado: prática não realizada, maioria dos elementos faltando ou necessitando de ajustes;
- 1 = realizado informalmente: prática inicial em vigor, com resultados identificáveis, mas faltando elementos importantes ou necessitando de ajustes;
- 2 = gerenciados: prática repetível, com elementos menores faltando ou precisando de ajuste; e
- 3 = bem definida: prática definida e repetível sem falta de elementos.

O resultado do formulário KEPF do evento *kaizen 3* está demonstrado na Figura 38.

Figura 38 - Formulário KEPF Evento Kaizen 3

A. Planejar		EK1	EK2	EK3
A.1	Identificar candidatos			
A.1.1	Derivado de direcionadores estratégicos	2	2	2
A.1.2	Análise de performance para definir candidatos (VSM)	3	3	3
A.1.3	Resposta a problemas emergenciais	2	3	3
Total A.1 Identificar candidatos		2,33	2,67	2,67
A.2	Selecionar candidatos			
A.2.1	Definir estratégias de melhoria	2	2	2
A.2.2	Definir portfólio de eventos (sequencia)	1	1	1
A.2.3	Agenda de eventos	2	2	2
Total A.2 Selecionar candidatos		1,67	1,67	1,67
A.3	Definir candidatos selecionados	2	2	2
A.3.1	Definir A3 dos eventos kaizen	2	2	2
Total A.3 Definir candidatos selecionados		2,00	2,00	2,00
B. Implementar		EK1	EK2	EK3
B.1	Preparar evento			
B.1.1	Explorar	2	2	3
B.1.2	Refinar A3	2	2	3
B.1.3	Comunicar evento	1	2	2
B.1.4	Selecionar papéis na equipe	2	2	2
B.1.5	Preparar para o evento	2	2	2
Total B.1 Preparar evento		1,80	2,00	2,40
B.2	Executar evento			
B.2.1	Evento de Kickoff	1	2	2
B.2.2	Integração do time	1	2	2
B.2.3	Treinamento do time	1	2	2
B.2.4	Aderência a abordagem estruturada	2	2	2
B.2.5	Relatar e apresentar	1	2	2
B.2.6	Avaliar evento	0	1	2
Total B.2 Executar evento		1,00	1,83	2,00
B.3	Acompanhar Pós Evento			
B.3.1	Completar plano de ação	1	2	2
B.3.2	Revisão de procedimentos e documentação	1	2	2
B.3.3	Revisão da gestão do processo	1	1	2
Total B.3 Acompanhar Pós Evento		1,00	1,67	2,00
B.4	Implementar mudanças em escala			
B.4.1	Completar a implementação em escala	1	1	2
Total B.4 Implementar mudanças em escala		1,00	1,00	2,00
C. Sustentação		EK1	EK2	EK3
C.1	Revisar resultados			
C.1.1	Medir	2	2	2
C.1.2	Analisar	2	2	2
C.1.3	Ajustar	1	1	2
Total C.1 Revisar resultados		1,67	1,67	2,00
C.2	Compartilhar resultados			
C.2.1	Padronizar melhores práticas	0	1	2
C.2.2	Compartilhar lições aprendidas	1	1	1
Total C.2. Compartilhar resultados		0,50	1,00	1,50

Fonte: autoria própria.

Analisando os resultados referentes ao Evento *Kaizen 3*, na etapa A. Planejar encontram-se resultados satisfatórios no item A.1 Identificar candidatos, o evento trata de um problema estratégico para a empresa. Com relação ao item A.2 Selecionar candidatos, os membros atribuíram os mesmos valores encontrados na avaliação do evento *kaizen 1*. O item A.3 Definir candidatos selecionados apresentou resultados satisfatórios. Continua o mesmo apontamento dos eventos *kaizen* anteriores, com relação ao item A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequência), cuja solução poderá ser dada no Amplitude do próximo ano safra.

Com relação a etapa B. Implementar, o plano de ação do KEPF do evento *kaizen 2* foi efetivo e aumentou os valores de todos os grupos (B.1 a B.4). Os membros atribuem o avanço a maior formalização e padronização das atividades no evento *kaizen*.

Já na etapa C. Sustentação, os valores de C.1 Revisar resultados e C.2 Compartilhar resultados evoluíram, entretanto, o item C.2.2 Compartilhar lições aprendidas não evoluiu novamente, de acordo com os membros do evento *kaizen*, mesmo com a criação de um padrão para compartilhamento nos Grupos de Excelência Operacional; os demais gestores de processo parecem não priorizar a adoção de melhores práticas ou lições aprendidas a partir de eventos *kaizen* realizados por outros gestores de processo.

O autor propôs aos demais membros que o plano de ação resultado da análise do evento *kaizen 3* continuasse direcionado para os itens com valor menor ou igual a 1. Assim, o plano de ação demonstrado na Figura 30 foi elaborado pelos membros após a análise do KEPF e ficou sob responsabilidade do autor da pesquisa a implementação do plano.

Figura 39 - Plano de Ação Evento Kaizen 3

Origem da Ação de Melhoria	Etapa do KEPF	Item	Ação recomendada	Aplicável a próximo evento kaizen?
Evento Kaizen 3	A. Planejar	A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequencia)	No momento de priorizar e alocar no cronograma os eventos kaizen do ano safra, explorar os prováveis participantes e áreas envolvidas e considerar este fator na priorização, para evitar o excesso de concorrência de recursos entre os eventos.	Não, aplicável aos eventos oriundos no próximo Amplitude ou em eventual revisão do Amplitude
Evento Kaizen 3	C. Sustentação	C.2.2 Compartilhar lições aprendidas	Criar padrão para compartilhar as lições do evento kaizen nos Grupos de Excelência Operacional temáticos da empresa; estudar barreiras que impedem o compartilhamento das lições aprendidas de maneira eficaz, ou seja, com abertura dos demais processos para avaliar as lições derivadas de um evento kaizen	Sim

Fonte: autoria própria.

Mais uma vez, todos os participantes da análise do evento *kaizen* 3 foram unânimes em pontuar que as melhorias identificadas deveriam ser padrão para os eventos *kaizen* seguintes, independente do assunto e complexidade tratados, e devem ser consideradas melhorias sistêmicas para a dinâmica de aplicação de eventos *kaizen* na empresa pesquisada.

4.3 Relato das propostas de melhora nas dinâmicas de evento *kaizen*

Após a última análise do formulário KEPF do evento *kaizen* 3, o autor apresentou as modificações na dinâmica para a Diretoria da empresa pesquisada em uma reunião que acontece mensalmente, denominada “Acompanhamento da Excelência”, cujos participantes são os diretores e gerentes.

A apresentação foi feita demonstrando-se os formulários KEPF de cada evento, e os respectivos planos de ação derivados das análises.

4.3.1 Propostas de melhora nas dinâmicas de evento *kaizen* – etapa planejar

Para a etapa A. Planejar, o autor não identificou pontos de melhora na dinâmica comprovadas ao final da avaliação do KEPF adaptado do evento *kaizen* 3, porém os gestores de processo envolvidos nos três eventos *kaizen* analisados e os especialistas em melhoria contínua passaram a entender melhor a conexão do problema encontrado com a estratégia da empresa. Não é possível afirmar que um problema foi escolhido de forma mais estratégica com o formulário KEPF, porém o entendimento da importância de conectar o problema alvo do evento *kaizen* com a estratégia ficou mais claro. Este maior entendimento deverá ser utilizado no evento Amplitude do próximo ano safra.

Uma ação que não foi possível implementar na amostra dos três eventos *kaizen* selecionados, mas que o autor ficou responsável por acompanhar no próximo Amplitude, é referente ao item A.2.2 Definir portfólio de eventos (sequência). Uma análise de alocação de recursos humanos deverá ser conduzida para que não existam concorrências pelas mesmas competências ao mesmo tempo ao posicionar os eventos *kaizen* nos ciclos de eventos no cronograma anual.

4.3.2 Propostas de melhora nas dinâmicas de evento *kaizen* – etapa implementar

Na etapa B. Implementar, o autor identificou os seguintes pontos de melhora na dinâmica comprovadas ao final da avaliação do KEPF adaptado do evento *kaizen* 3:

Explorar evento: ao longo dos eventos, foi ficando mais claro para o autor e os especialistas de melhoria contínua a sequência de tópicos e dinâmicas aplicados no treinamento para os membros do evento logo no primeiro dia, o que trouxe clareza sobre os conceitos *lean* e melhorou a interação entre os membros; esta sequência foi documentada no treinamento padrão para time *kaizen*;

- Refinar A3: a formalização e padronização da sequência de treinamento, em conjunto com a maior dedicação da liderança na etapa Comunicar evento, ajudou na construção do A3 e na efetividade das discussões no segundo dia da primeira semana de cada evento *kaizen*;
- Comunicar evento: neste ponto o plano de ação teve contribuição, pois a formalização da necessidade de comunicar cada membro e explicar sua participação e os objetivos do evento com antecedência, trouxe clareza e engajamento, o que é constatado nas avaliações diárias implementadas informalmente no evento *kaizen* 2 e formalmente no evento *kaizen* 3;
- Evento de *kickoff*: tornar necessária a participação do gerente e do gestor do processo no evento de *kickoff* deu mais importância e trouxe engajamento para os membros do time, além de trazer clareza quanto aos objetivos esperados do evento;
- Integração do time: a atividade implementada e padronizada de integração, de desmontar o conteúdo das paredes da sala de melhoria contínua do evento *kaizen* do ciclo anterior e iniciar a montagem dos conteúdos do ciclo atual aprimorou o senso de time e reforçou conceitos aprendidos no treinamento *kaizen*;
- Treinamento do time: a criação de um material padrão de treinamento foi importante para que os membros de todos os eventos recebam o mesmo conteúdo, ao invés de conteúdos e abordagens diferentes a partir da experiência individual de cada especialista em melhoria contínua responsável pela facilitação do evento;

- Relatar e apresentar: a criação de um material padrão para apresentação da dinâmica e resultado do evento *kaizen* trouxe previsibilidade e familiaridade por parte dos membros do evento, dos gestores e gerentes envolvidos;
- Avaliar evento: além da adoção do próprio KEPF adaptado, que é uma forma de avaliar o evento, a adoção de avaliações diárias de pontos positivos e oportunidades registradas em *flipchart* na sala de melhoria contínua do evento *kaizen* contribuiu para melhora nesta dinâmica;
- Completar plano de ação: passou a fazer parte do treinamento do líder de evento *kaizen* a utilização da plataforma de acompanhamento de projetos, que é a ferramenta para acompanhamento do jornal *kaizen*, plano de ação de cada evento *kaizen*;
- Revisão de procedimentos e documentação: a obrigatoriedade de revisar procedimentos e documentação como critério para encerrar um evento *kaizen*, estabelecida a partir do plano de ação do KPEF do evento *kaizen 1*, melhorou a avaliação deste item;
- Revisão da gestão do processo: os indicadores de desempenho do objetivo de cada evento *kaizen* passaram a ser acompanhados nas reuniões das gerências, o que deu mais consistência para eventuais necessidades de revisão da gestão do processo;
- Completar a implementação em escala: neste item, apesar da melhora no KEPF, o autor entende que é necessário um reforço no treinamento com gestores de processo e líderes de eventos *kaizen*, pois percebe-se uma melhora na escala das melhorias, porém ainda dependem do engajamento do líder do evento *kaizen* e é pouco sistêmico.

4.3.3 Propostas de melhora nas dinâmicas de evento *kaizen* – etapa sustentação

Na etapa C. Sustentação, o autor identificou os seguintes pontos de melhora na dinâmica comprovadas ao final da avaliação do KEPF adaptado do evento *kaizen 3*:

- Ajustar: o treinamento de líder do evento *kaizen* trouxe conhecimento sobre acompanhamento de planos de ação, e o líder ganhou autonomia para pleitear alterações e ajustes nos jornais *kaizen* com o gestor do processo;

- Padronizar melhores práticas: o treinamento do líder do evento *kaizen*, em conjunto com a alteração no critério de encerramento de eventos tornando obrigatória a verificação da revisão de procedimentos e documentação tornou mais fácil a evolução deste item;
- Compartilhar lições aprendidas: neste item a melhora foi apenas na padronização na forma de compartilhar as melhores práticas encontradas no evento *kaizen* nos fóruns da empresa denominados Grupos de Excelência Operacional; entretanto, conforme depoimento dos membros, existe uma certa resistência na adoção dos demais gestores de processo, o que deve ser estudado e uma nova ação deverá ser proposta.

4.3.4 Análise final dos resultados das propostas de melhora nas dinâmicas de evento *kaizen*

A Diretoria da empresa entendeu e concordou com as alterações e deliberou por tornar padrão a nova dinâmica proposta. A Diretoria também determinou que a partir do ciclo 46 os eventos *kaizen* da empresa serão analisados em dois pilares:

1. Análise do resultado dos eventos: continuar o acompanhamento já existente de resultados financeiros e ganhos de performance a partir dos eventos *kaizen*;
2. Análise da dinâmica dos eventos: implementar o acompanhamento da evolução e aderência da dinâmica dos eventos *kaizen* a partir da implementação sistêmica do formulário KEPF adaptado.

Uma outra sugestão da Diretoria foi renomear o formulário KEPF adaptado após a conclusão desta pesquisa, para um nome mais amigável para todos os colaboradores.

5 CONCLUSÃO

O formulário KEPF proposto por Van Aken *et al.* (2010) adaptado pelo autor mostrou-se útil e aderente aos objetivos da pesquisa. Foi possível avaliar o ciclo de vida dos eventos *kaizen* selecionados e os participantes não demonstraram dificuldades em utilizar o formulário. O estudo contribuiu com evidências práticas sobre a aplicação do formulário e a implementação de melhorias na dinâmica dos eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético. Um outro aspecto importante do trabalho é que a empresa decidiu formalizar a prática do KEPF adaptado para todos os eventos *kaizen* a partir do ciclo 46 (ressaltar que conforme destacado na seção 4, os eventos *kaizen* deste estudo ocorreram nos ciclos 41, 43 e 44).

A análise dos resultados deste trabalho deve contribuir para outras empresas do setor bioenergético que pretendam implementar eventos *kaizen* nas suas rotinas.

O objetivo da pesquisa foi aplicar eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético e analisar sua dinâmica, verificando os fatores que otimizam estes eventos *kaizen* na organização estudada, e propondo melhoras na dinâmica. Certamente o objetivo foi alcançado através da pesquisa-ação descrita na seção 4, indicando o passo a passo e os aprendizados documentados no formulário KEPF adaptado, e implementando melhorias entre um evento e outro.

5.1 Limitações do estudo

Os resultados deste estudo se limitaram a uma agroindústria do setor bioenergético.

O estudo não aprofundou discussões sobre as ferramentas *lean* utilizadas, ou em aspectos culturais da empresa e seus colaboradores, ou em comprometimento dos colaboradores, focando apenas na dinâmica de aplicação do evento *kaizen*. Entretanto, entende-se que independente das ferramentas *lean* utilizadas pelas empresas, não haverá prejuízo na generalização da dinâmica de evento *kaizen* proposta.

5.2 Recomendações para futuros estudos

Apesar dos resultados positivos encontrados nesta pesquisa, dada a limitação do prazo não foi possível aplicar o formulário em um número maior de eventos *kaizen*, ou em mais

processos da empresa pesquisada. Recomenda-se a ampliação de amostras de eventos *kaizen*, como também a aplicação do modelo obtido após o evento *kaizen* 3 em outras empresas do agronegócio para comparar os resultados.

Uma outra recomendação seria a aplicação do KEPF em um programa de eventos *kaizen* em uma agroindústria do setor bioenergético ao invés de eventos *kaizen* isolados; esta pesquisa demandaria um período maior para a comparação, porém possibilitaria abranger itens mais sistêmicos, além de permitir o acompanhamento da etapa D. *Support*, previsto no formulário KEPF original de Van Aken *et al.* (2010).

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, G.; WILLIAMS, J. H. The impact of an accelerated improvement workshop on ordering and receiving. **Library Collections, Aquisitions, & Technical Services**, Vol. 29, n. 3, p. 283-294, 2005.
- BATEMAN, N. Sustainability: the elusive element in process improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 25, n. 3, p. 261-276, 2005.
- BELEKOUKIAS, I.; GARZA-REYES, J. A.; KUMAR, V. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organizations. **International Journal of Production Research**. Vol. 52, n. 18, p. 5346-5366, 2014.
- BERGER, A. Continuous improvement and Kaizen: standardization and organizational designs. **Integrated Manufacturing Systems**, Vol. 8, n. 2, p. 110-117, 1997.
- BESSANT, J. **High involvement innovation**. Chichester: Wiley, 2003.
- BOUSSAUW, T.; **Developing a readiness index for lean practices in agriculture**. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas Aplicadas) – Gent Universiteit, Gent, 2016.
- BRIALES, J. A. **Melhoria contínua através do kaizen: estudo de caso Daimlerchrysler do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.
- BROWN, S.; SQUIRE, B.; BLACKMON, K. The contribution of manufacturing strategy involvement and alignment to world-class manufacturing performance. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 27, n. 3, p. 282-302, 2007.
- BRUNET, A. P.; NEW, S. Kaizen in Japan: an empirical study. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 23, n. 12, p. 1426–1446, 2003.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies (contemporary social research)**. Londres: Routledge, 1989.
- CALDATO, E.; WATANUKI, H. M. Um estudo de caso sobre o uso do evento kaizen na agroindústria de alimentos. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2, 2019, Dourados. Anais eletrônicos [...] Dourados: UFGD, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iisinep/197145-um-estudo-de-caso-sobre-o-uso-do-evento-kaizen-na-agroindustria-de-alimentos/>. Acesso em 1 dez. 2022.
- CALDWELL, C.; DIXON, R.; ATKINS, R. & DOWDELL, S. Repentance and Continuous Improvement: Ethical Implications for the Modern Leader. **Journal of Business Ethics**, p. 1-15, 2011.
- CAMARGO, A. O.; SILVA, M. G.; SIMÕES, W. L. Contribuições de um evento kaizen para a produção de painéis eletrônicos automotivos: um estudo de caso. **Brazilian Journal of Production Engineering**, Vol. 4, n. 4, p. 24–43, 2018.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. **PIB do Agronegócio Brasileiro 2021**. Acessado em 28 de abril de 2022. Disponível em <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>

CHAY, T.; XU, Y.; TIWARI, A; CHAY, F. Towards lean transformation: the analysis of lean implementation frameworks. **Journal of Manufacturing Technology Management**. Vol. 26, n. 7, p. 1031-1052, 2015.

CHIARINI, A. Sustainable manufacturing-greening process using specific Lean Production Tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers. **Journal of Cleaner Production**. Vol. 85, p. 226-233, 2014.

CHIARINI, A.; VAGNONI, E. World-class manufacturing by Fiat Comparison with Toyota Production System from a strategic management, management accounting, operations management and performance measurement dimension. **International Journal of Production Research**. Vol. 53, n. 2, p. 590-606, 2014.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**. Acessado em 06 de maio de 2021. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

COUGHLAN, D.; BRANNICK, T. **Doing action research in your organization**. Londres: Sage, 2008.

CUSCELA, K. Kaizen Blitz: attacks work processes at Dana Corp . **IIIE Solutions**, Vol. 30, n. 4, p. 29-31, 1998.

DEAN, J. W.; BOWEN, D. E. Management theory and total quality improvement research and practice through theory development. **Academy of Management Review**, Vol. 19, n.3, p. 392-418, 1994.

DEMING, W. E. **Out of the crisis**. Cambridge: MIT Press, 1986.

DORA, M.; LAMBRECHT, E.; GELLYNCK, X.; VAN GOUBERGEN, D. Lean manufacturing to lean agriculture: It’s about time. *In: IIE ANNUAL CONFERENCE AND EXPO*, 2015, Gent. **Anais [...]** Gent: Universiteit Gent, 2015. p. 633–642.

ELGAR, T.; SMITH, C. **Global Japanization: the transnational transformation for the labour process**. Londres: Routledge, 1994.

FARRIS, J. A.; VAN AKEN, E. M.; DOOLEN, T. L.; WORLEY, J. Critical success factors for human resource outcomes in Kaizen events: na empirical study. **International Journal of Production Economics**, Vol. 117, n.1, p. 42-65, 2009.

GARZA-REYES, J. A.; CHRISTOPOULOS, C.; KUMAR, A.; LUTHRA, S.; GONZALES-ALEU, F.; KUMAR, V.; VILLAREAL, B. Deploying Kaizen Events in the manufacturing

industry: an investigation into managerial factors. **Production Planning & Control**, p. 427-449, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.

GODINHO FILHO, M.; UZSOY, R. Efeito da redução do tamanho de lote e de programas de melhoria contínua no estoque em processo (WIP) e na utilização: estudo utilizando uma abordagem híbrida System Dynamics - Factory Physics. **Produção**, Vol.19, n.1, São Paulo, jan.-abr. 2009.

GUNDERSON, M. A.; BOEHLJE, M. D.; NEVES, M. F; SONKA, S. T. Agribusiness organization and management. In: ALFEN, N. K. V. (org.). **Encyclopedia of agriculture and food systems**. Londres: Academic Press, 2014. p. 51-70.

HAMEL, G. **Kaizen Event Fieldbook: Foundation, Framework, and Standard Work for Effective Events**. New York: Society of Manufacturing Engineers, 2009.

HECKL, D.; MOORMANN, J. Process Performance Management. **International Handbooks on Information Systems, Handbook on Business Process Management 2**, p. 115-135, 2010.

HINO, S. **Inside the mind of Toyota**. New York: Productivity Press, 2006.

HORNBURG, S. **Método para Eventos Gemba Kaizen**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.

IMAI, M. **Kaizen – The key to Japan’s competitive success**. New York: Random House, 1986.

IMAI, M. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. São Paulo: Instituto IMAM, 1996.

IMAI, M. **Gemba Kaizen**. New York: McGraw-Hill, 1997.

ISHIKAWA, K. **What is Total Quality Control? The Japanese Way**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.

JAPAN HUMAN RELATIONS ASSOCIATION. **Kaizen Teian I and II**. Cambridge: Productivity Press, 1990.

JIN, H. W; DOOLEN, T. L. A comparison of Korean and US continuous improvement projects. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Vol. 63, n.4, p. 384-405, 2014.

JURAN, J. **Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos**. São Paulo: Pioneira, 1990.

JUSKO, J. Lonely at the top. **Industry Week**, Vol. 253, n.10, p. 58-60, 2004.

- KOLTZENBURG, T. The latitudes of lean. **American Printer**, Vol. 33, n.5, p. 64-66, 2004.
- KOSANDAL, P.; FARRIS, J. The strategic role of the kaizen event in driving and sustaining organizational change. *In: AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE*, 2004, Alexandria. **Anais [...]** Alexandria: Curran Associates, Red Hook, 2004. p. 517-526.
- KUMAR, S.; DHINGRA, A. K.; SINGH, B. Process Improvement through lean-kaizen using value stream map: a case study in India. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Vol. 96, n.5/8, p. 2687-2698, 2018.
- LARAIA, A. C.; MOODY, P.; HALL, R. **The Kaizen Blitz: Accelerating Breakthroughs in Productivity and Performance**. Iowa: Routledge, 1999.
- LARASATI, P. F.; MULYONO, N. B. Exploring the current state of lean practices in the agri-food supply chain: a systematic literature review. **International Journal of Applied Business Research**, n. 2, p.168-186, 2022.
- LEITNER, C. P.; **Estratégias de operações de propriedades produtoras de grãos do núcleo Oeste de Mato Grosso**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2015.
- LEMONS, S. V.; SALGADO, A. P.; DUARTE, A.; SOUZA, M. A.; ANTUNES, F. A. Agroindustrial best practices that contribute to technical efficiency in Brazilian sugar and ethanol production mills. **Energy**, n. 177, p.397-411, 2019.
- LIKER, J. K. **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**. New York: McGraw-Hill, 2004.
- LILLRANK, P.; KANO, N. **Continuous Improvement: quality control circles in japanese industry**. Ann Harbor: University of Michigan, 1989.
- MACHADO, P. F. **Sucesso no Leite: Como transformar a fazenda em um negócio mais produtivo, rentável e de valor para as pessoas**. Piracicaba: Clínica do Leite, 2017.
- MAGALHÃES, L. C. G.; TOMICH, F.A.; SILVEIRA, F. G. Competitividade e políticas públicas para o agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas. **Indicadores Econômicos FEE**, Vol. 26, n. 4, p. 196-217, 2019.
- MARIN-GARCIA, J. A.; GARCIA-SABATER, J. J.; BONAVIA, T. The impact of kaizen events improving the performance of automotive components first-tier suppliers. **International Journal of Automotive Technology and Management**, Vol. 9, n.4, p. 362-376, 2009.
- MARTIN, K. Kaizen Events: achieving dramatic improvement through focused attention and team-based solutions. **Society for health systems newsletter**, Vol. 20, 2006.
- MCNICHOLS, T.; HASSINGER, R.; BAPST, G. W. Quick and continuous improvement through kaizen blitz. **Hospital Material Management Quarterly**, Vol. 20, n. 4, p. 1-7, 1999.

- MELIN, M.; BARTH, H. Lean in Swedish agriculture: strategic and operational perspectives. **Production Planning & Control**, 2018. doi: 10.1080/09537287.2018.1479784.
- MELIN, M.; BARTH, H. Value stream mapping for sustainable change at a Swedish dairy farm. **International Journal of Environment and Waste Management**, Vol. 25, n. 1, 2020.
- MELNYK, S. A.; CALANTON, R.; MONTABON, F.; SMITH, R. Short-term action in pursuit of long-term improvements: introducing kaizen events. **Production & Inventory Management Journal**, Vol. 39, n. 4, p. 69-76, 1998.
- MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F.; CAMPOS, D. F. Pesquisa-ação na Engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, Vol. 22, n. 1, p. 1-13, 2012.
- MÚNERA-BEDOYA, O. D.; CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F. Influence of attitudes and behavior of milkers on the hygienic and sanitary quality of milk. **Animal**, v. 12, n. 3, p. 606–611, 2017.
- NANTES, J. F.; SCARPELLI, M. Elementos de gestão na produção rural. In: BATALHA, M.O. (Org.). **Gestão Agroindustrial**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 629-664.
- NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento e Aplicação de um Método para Implementação de Sistemas de Produção Enxuta**. 2003. 167p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- NEVES, M. F.; KALAKI, R. B. **Bioenergy from sugarcane**. Guariba: Socicana, 2020.
- NEWITT, D. J. Beyond BPR & TQM – managing through processes: is Kaizen enough?. In: INDUSTRIAL ENGINEERING INSTITUTION OF ELECTRIC ENGINEERS, 1996, Londres. Anais [...] Londres: IEE, 1996. p. 1-38.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Revisão técnica de Paulo C. D. Motta. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- ORTEGA, O. V.; VALENCIA, J. B. Modelacion para la interrelación entre factores de competitividade de las empresas agroindustriales del estado de Michoacán. **Revista Nicolaita de Estudios Económicos**. Vol. 9, n. 2, p. 141-172, 2015.
- ORTIZ, C. A. **Kaizen Assembly: Design, Constructing and Managing a Lean Assembly Line**. New York: Taylor and Francis Group, 2006.
- ORTIZ, C. A. **Kaizen e implementação de eventos Kaizen**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- PALOTA, P. H.; **Proposta de um modelo para a gestão da qualidade na cadeia de produção da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Engenharia de

Produção) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2017.

PEARCE, D.; DORA, M.; WESANA, J.; GELLYNCK, X. Determining factors driving sustainable performance through the application of lean management practices in horticultural primary production. **Journal of Cleaner Production**, v. 203, n. 1, p. 400–417, 2018.

REALI, L. P. **Aplicação da técnica de eventos Kaizen na implantação de produção enxuta: estudo de casos em uma empresa de autopeças**. 2006, 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

RODRIGUES, B. S.; **Proposição de melhorias em serviços destinados à implementação da filosofia lean no agronegócio**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá. 2021.

RODRIGUES, B. S.; PAMPLONA, E. O.; GARCIA, F. Z.; MARQUES, H. Z.; MACHADO, P. F. Aplicação da filosofia lean no agronegócio: uma revisão sistemática da literatura. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 40, 2020. Foz do Iguaçu. **Anais Eletrônicos [...]** Foz do Iguaçu: ABEPRO, 2020. Disponível em http://dx.doi.org/10.14488/ENECEP2020_TN_WPG_342_1751_41351. Acesso em 12 abr. 2022.

ROSSINI, M.; AUDINO, F.; COSTA, F.; CIFONE, F. D.; KUNDU, K.; PORTIOLI-STAUDACHER, A. Extending lean frontiers: a kaizen case study in an Italian MTO manufacturing company. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Vol. 104, p. 1869-1888, 2019.

SANTOS, R. A. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

SATOLO, E. G.; HIRAGA, L. A.; ZOCCAL, L. F.; GOES, G. A.; LOURENZANI, W. L.; PEROZINI, P. H. Techniques and tools of lean production: multiple case studies in brazilian agribusiness units. **Gestão & Produção**, 27(1), e3252, 2020.

SAWADA, N. The Kaizen at Toyota Production System. **CHU-SAN-REN Quality Control Course Nagoya**, n.6, p. 1-38, 1995.

SCHROEDER, R. G.; ROBINSON, A. America's most successful export to Japan – continuous improvement programmes. **Sloan Management Review**, Vol. 32, n.3, p. 67-81, 1991.

SHARMA, A.; MOODY, P. E. **A máquina perfeita**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SHERIDAN, J. H. Kaizen Blitz. **Industry Week**, Vol. 246, n.16, p. 18-27, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Tradução: Eduardo Schaan. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SHINGO, S. **Kaizen and the art of creative thinking**. Enna: Enna Products Corporation, 2007.

SHOOK, J. **Managing to learn: using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor and lead**. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2008.

SUÁREZ-BARRAZA, M. F. **El Kaizen: la filosofía de mejora continua e innovación incremental detrás de la administración por la calidad total**. San Rafael: Editorial Panorama, 2007.

SUÁREZ-BARRAZA, M. F.; RAMIS-PUJOL, J.; KERBACHE, L. Thoughts on kaizen and its Evolution: three different perspectives and guiding principles. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 2, n. 4, p. 288–308, 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortes, 2007.

TOZAWA, B.; BODEK, N. **Kaizen Rápido y Facil**. Madrid: TGP Hoshin, 2002.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. Pesquisa-Ação na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P.A.C. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 149-167.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Panorama do Agro**. Acessado em 06 de maio de 2021. Disponível em <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>

VAN AKEN, E. M.; VAN GOUBERGEN, D.; LETENS, G. Integrated enterprise transformation: case application in a Project organization in the Belgian Armed Forces. **Engineering Management Journal**, v. 15, n. 2, p. 3–16, 2003.

VAN AKEN, E. M.; FARRIS, J. A.; GLOVER, W. J.; LETENS, G. A framework for designing, managing, and improving kaizen event programs. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n. 7, p. 641–667, 2010.

VILAS BOAS, J. L.; SANTOS, C. H.; QUEIROZ, J. A.; ACOSTA, E. F.; CHIODI, F. J. Desenvolvimento e aplicação de um roadmap para o planejamento e execução de eventos kaizen. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 39, 2019. Santos. **Anais Eletrônicos [...]** Santos: ABEPRO, 2019. Disponível em https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_290_1634_37506.pdf. Acesso em 14 abr. 2022.

VO, B.; KONGAR, E.; SUÁREZ-BARRAZA, M. F. Kaizen event approach: a case study in the packaging industry. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2019.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 15, n. 12, p. 6–20, 1995.

WOMACK, J. D.; JONES, D. T. **Lean Thinking**. New York: First Free Press Edition, 2003.

WOMACK, J. D.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus Ltda., 2004.

YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, R. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.