



ConBRepro

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



IA nas Engenharias

29 nov. a 01
de dezembro 2023

Aplicação da metodologia A3 para redução de horas extras: estudo de caso em uma agroindústria

Barbara Fragoso

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UTFPR – Campus de Ponta Grossa

Flávio Trojan

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UTFPR – Campus de Ponta Grossa

Dayane Regina Trage

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UTFPR – Campus de Ponta Grossa

Resumo: O objetivo da melhoria contínua, frequentemente associado à filosofia Lean e ao ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), é aprimorar continuamente os processos, produtos e serviços de uma organização. Neste contexto, diferentes metodologias e ferramentas da qualidade foram criadas para sustentar esse processo, dentre elas destaca-se a metodologia A3. Este artigo apresenta um estudo de caso que utiliza a metodologia A3 em conjunto com outras ferramentas da qualidade para reduzir a quantidade de horas extras de uma agroindústria situada no estado de Santa Catarina. Essa necessidade se deu pelo fato do indicador de horas extras da unidade estar aumentando gradativamente, com isso sentiu-se a necessidade da aplicação. Inicialmente o indicador estava em 0,568%, após a implementação da metodologia o indicador durante os meses estudados ficou inferior a 0,250%, o que mostrou um resultado muito satisfatório para a empresa. Além dos resultados numéricos, verificou-se que a aplicação do método A3 possibilitou um planejamento eficiente e tomadas de decisões mais assertivas por parte de toda equipe, uma vez que houve melhoria na gestão e nos gerenciamentos das horas extras, contribuindo para o alcance das metas propostas pela agroindústria em estudo.

Palavras-chave: Metodologia A3, Melhoria Contínua, Horas Extras.

Application of the A3 methodology for overtime reduction: a case study in an agribusiness

Abstract: The objective of continuous improvement, often associated with the Lean philosophy and the PDCA cycle (Plan-Do-Check-Act), is to continuously enhance an organization's processes, products, and services. In this context, various quality methodologies and tools have been developed to support this process, with the A3 methodology being one of the prominent ones. This article presents a case study that utilizes the A3 methodology in conjunction with other quality tools to reduce the amount of overtime hours in an agribusiness located in the state of Santa Catarina. This need arose because the overtime hours indicator of the facility had been gradually increasing, prompting the application. Initially, the indicator was at 0.568%, and after the methodology's implementation, the indicator during the studied months dropped to less than 0.250%, showing very satisfactory results for the company. In addition to the numerical results, it was observed that the application of the A3 method allowed for efficient planning and more informed decision-making by

the entire team, as there was an improvement in overtime management, contributing to the achievement of the goals set by the agribusiness under study.

Keywords: Methodology A3, Continuous Improvement, Overtime Hours.

1. Introdução

No atual cenário de mudanças em constante aceleração, as empresas enfrentam a necessidade premente de se adaptar com rapidez, visando assegurar o crescimento contínuo de seus negócios. Nesse contexto, simples melhorias em produtos e processos podem não ser mais suficientes, tornando-se imprescindíveis mudanças de natureza radical. Tais transformações não têm mais como único objetivo a recuperação da rentabilidade financeira, mas sim a definição de uma nova visão ou um rumo inovador para a organização, garantindo, desse modo, sua viabilidade a longo prazo. Diante desse desafio, os princípios Lean orientando processos de mudança podem significativamente aumentar as chances de êxito (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2021).

Posto isso, a melhoria contínua é frequentemente referida como Kaizen, um princípio essencial em organizações comprometidas com a excelência operacional. Essa abordagem implica uma busca constante por aperfeiçoamento em todas as áreas da empresa, visando aprimorar a qualidade, a eficiência e a satisfação do cliente. Como destacado por Womack e Jones (1996) em sua obra "Lean Thinking," a melhoria contínua é uma filosofia que exige a eliminação de desperdícios, a otimização de processos e a promoção de uma cultura de aprendizado constante. Através da melhoria contínua, as organizações conseguem se adaptar às mudanças do mercado e garantir sua competitividade a longo prazo.

Desse modo, várias ferramentas de qualidade foram criadas com o propósito de aprimorar o processo de melhoria contínua. Essas ferramentas consistem em métodos e técnicas que avaliam o desempenho dos processos, sendo empregadas para a identificação de problemas e a formulação de soluções por meio do uso de gráficos, diagramas e abordagens conceituais. Esses recursos são instrumentos que desempenham um papel fundamental na otimização da qualidade dos processos, identificando gargalos, falhas e até mesmo prevendo desafios que podem ser prevenidos.

Conforme Anderson, Marstiller e Shah (2019), a abordagem A3 envolve a compreensão do estado atual, a definição clara do problema em questão, o estabelecimento de um estado ideal desejado e a implementação de contramedidas para abordar as causas fundamentais dos problemas, visando a superação de obstáculos e o aprimoramento constante, em sintonia com as metas da organização.

Portanto, o propósito deste artigo reside na aplicação da metodologia A3 para solucionar o problema de horas extras em uma agroindústria localizada no estado de Santa Catarina. O estudo possui a finalidade de reduzir horas extras 100%, horas extras 50% e banco de horas extras, resultando, assim, em um controle maior com os custos variáveis da empresa.

Este artigo está estruturado em cinco seções distintas: introdução, metodologia, referencial teórico, apresentação dos resultados da pesquisa e conclusão.

2. Referencial Teórico

A Metodologia A3 teve origem na Toyota, fazendo parte do Sistema Toyota de Produção (STP) na década de 1960, com o propósito de condensar as atividades de melhoria contínua, também conhecidas como Kaizen. Segundo Pereira, Silva, Bastos, Ferreira e Matias (2019), essa metodologia oferece uma maneira eficaz de identificar informações cruciais e essenciais relativas a um problema específico ou a um conjunto complexo de problemas. Essas informações são reunidas e sintetizadas em um documento de tamanho A3, seguindo o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) como base. A estrutura do PDCA, também

conhecida como Ciclo de Deming, é amplamente adotada como uma ferramenta prática para atingir a melhoria contínua em diversos setores (Pašalić, Ćukušić e Jadrić, 2021).

O método também destaca-se consideravelmente devido à sua aplicabilidade, além de ser uma ferramenta do pensamento enxuto, destina-se a sintetizar a análise de desafios corporativos em uma única folha de papel tamanho A3. Isso promove uma visão compartilhada e alinhada entre todos os envolvidos na abordagem do problema. Essa ferramenta direciona equipes de produção na direção do pensamento científico e na análise das raízes dos problemas, enquanto harmoniza os interesses individuais e departamentais, incentivando diálogos produtivos e aprimoramento organizacional. O modelo A3, essencialmente, é um sistema que facilita a criação de oportunidades de aprimoramento com base na experiência prática.

Segundo Sobek II e Smalley (2010), identificam-se sete elementos que compõem a mentalidade A3. São eles:

- a) Processo de raciocínio lógico;
- b) Objetividade;
- c) Resultados e Processos;
- d) Síntese, destilação e visualização;
- e) Alinhamento;
- f) Coerência interna e consistência externa;
- g) Ponto de vista sistêmico.

Segundo Arantes e Giacaglia (2013) e Sobek II e Jimmerson (2006), na Metodologia A3, são levados em conta os fatos verificáveis, as perspectivas dos colaboradores relacionadas ao problema, a congruência das atividades individuais com os objetivos organizacionais e a proposta de solução. A essência é não atribuir culpas, mas concentrar-se exclusivamente na busca por soluções.

O relatório inicia com um título, geralmente cita o problema e precisa ser criativo/impactante. Além disso o relatório é composto por 7 seções, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Modelo do relatório A3 e seus pontos importantes

| Título: | |
|---|--|
| 1-Contexto/Histórico | 5- Estado Futuro/ Contramedidas |
| -Apresentação do contexto geral da situação; -Fornecimento de informações; -Mostrar como o assunto se alinha com as metas da empresa; -Incluir dados históricos ou quaisquer informações que possam ajudar a | -Identificar quem implementará as ações de contramedida; -Esclarecer exatamente o que será feito; -Esclarecer o prazo para completar os itens de cada ação; -Esclarecer a ordem e local da implementação. |
| 2-Estado Atual | 6-Plano de Ação |
| -Apresentar visualmente um resumo do estado atual do processo ou sistema; -Destacar os fatores principais do estado atual; -Identificar o problema real no estado atual, resumindo as informações relevantes para o estado atual. | -Determinar maneiras de verificar a eficácia dos itens; -Usar a mesma mensuração de desempenho listada na seção de objetivos; -Verificar a eficácia total dos itens de ação; -Planejar de antemão que dados precisarão ser coletados. |
| 3-Objetivo | 7 - Acompanhamento |
| -Estabelecer uma meta ou estado pretendido para a situação; -Determinar como será a mensuração do desempenho; -Estabelecer, quando possível, um padrão quantificável contra o qual comparar os resultados. | -Procurar processos semelhantes no departamento que poderiam se beneficiar com as ações de melhoria; -Verificar se há processos semelhantes fora do departamento ou da fábrica que deveriam conhecer essas informações. |
| 4- Análise | |
| -Mostrar a causa fundamental do problema identificado no estado atual; -Separar sintomas e opiniões da determinação da causa e efeito; -Determinar o tipo de ferramenta mais útil para compreensão da causa-raiz (exemplo: cinco porquês?, análise de espinha de peixe); -- -Identificar que testes podem ser realizados para simular a causaraiz. | |

Fonte: Adaptado de Sobek II e Smalley (2010); Ferro (2009), Saad et al. (2013b), Sobek II e Jimmerson (2006).

A utilização da Metodologia A3 aprimora a transparência e a eficiência da comunicação, reduzindo o tempo necessário para compreender o problema em análise, uma vez que todas as informações estão resumidas em uma única folha (SHOOK, 2009; SAAD et al., 2013a; BORCHES; BONNEMA, 2010; FERRO, 2009).

De acordo com Campos (2018), para as fases de elaboração do A3, é viável a integração de várias ferramentas de qualidade, incluindo folhas de verificação, gráficos de Pareto, diagramas de Ishikawa, sessões de brainstorming, fluxogramas, e o ciclo PDCA, entre outras. A escolha das ferramentas apropriadas depende das características do problema e dos objetivos pretendidos.

3. Metodologia

A presente pesquisa possui caráter qualitativo e quantitativo, qualitativo devido a busca por compreensão da profundidade e da complexidade de fenômenos, explorando o significado que as pessoas atribuem a eles. Concentra-se também na coleta de dados não numéricos, como entrevistas a qual foi utilizada no trabalho. Caráter quantitativo, pois, é uma abordagem que se concentra na coleta e análise de dados numéricos e mensuráveis, busca quantificar as relações variáveis e geralmente envolve a aplicação de métodos estatísticos o qual também será utilizado no presente estudo.

Esta dissertação se desenvolveu por meio de uma abordagem de estudo de caso a qual segundo Yin (2003), o estudo de caso permite organizar dados, enfocando o objeto de estudo como uma entidade singular. Ele compreende essa unidade de maneira holística, contemplando seu desenvolvimento, e representa uma pesquisa empírica que segue um método abrangente, com uma lógica na etapa de planejamento, coleta e análise de dados.

O estudo em questão foi realizado em uma das unidades de uma agroindústria localizada no estado de Santa Catarina, a fim de reduzir ao máximo o custo com horas extras.

Essa problemática surgiu através de questionamentos da produtividade corporativa com o aumento gradativo do custo com horas extras, com isso foi necessário montar uma equipe multidisciplinar para dar andamento ao estudo. Para favorecer a descrição da metodologia foi dividido em 7 etapas:

Primeira etapa, contexto: foi desenvolvido através de um brainstorming para elencar as possíveis causas do aumento das horas extras, análise do histórico e dos custos de 2022 e 2023 até o mês vigente e devido diferentes formas de horas extras também foi explanado sobre as horas extras 100%, 50% e banco de horas, afim de deixar claro o que leva a execução de cada tipo de horas extras.

Segunda etapa, estado atual: foi analisado o histórico dos setores com mais horas extras e aplicado o diagrama de Pareto com o intuito de identificar e priorizar os setores que mais impactam, auxiliando na tomada de decisão e permitindo uma melhor análise visual. Outro ponto necessário no estudo é diagnosticar o turno que mais possui ocorrência de horas extras. Com os setores e o turno definidos foi possível visualizar o percentual de variação de julho a outubro de 2022 e novembro a fevereiro de 2023, permitindo comparar e abrir a quantidade de horas extras realizadas por tipo de hora, ou seja, horas extras 100%, 50% e banco de horas.

Terceira etapa, objetivo: para determinar o objetivo do trabalho foi realizado uma investigação com todas as unidades que atuam no mesmo ramo, permitindo uma comparação e um ranqueamento dos 4 melhores resultados, com isso foi possível identificar a unidade benchmarking e criar parâmetros para redução do percentual de horas extras.

Quarta etapa, análise: para avaliar separadamente e cautelosamente as causas específicas de cada tipo de hora extra foi montado um fluxograma no qual os pontos principais eram os 3 tipos de horas extras (100%, 50 % e banco de hora) seguido de suas possíveis causas e os porquês de cada causa. Além disso realizou-se um questionário com a unidade benchmarking afim de absorver as boas práticas e identificar oportunidades.

Quinta etapa, estado futuro/ contramedidas: para cada tipo de hora extra foram elencadas algumas contramedidas e qual nível hierárquico da unidade será responsável pela execução, juntamente com isso foi realizado uma análise da perspectiva futura com a aplicação das contramedidas.

Sexta etapa, plano de ação: juntamente com a equipe multidisciplinar foram definidas as causas a serem tratadas, as ações, os responsáveis e o prazo de execução.

Sétima etapa, acompanhamento: todo o acompanhamento foi baseado no indicador de horas extras da unidade, além de algumas novas ações importantes identificadas com a aplicação do A3.

Por fim, todas as etapas foram compiladas no formato A3, lembrando que a eficácia da metodologia A3 varia dependendo da aplicação da cultura organizacional, mas, quando usada adequadamente, pode resultar em soluções eficazes e sustentáveis para uma variedade de desafios.

4. Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados das 7 etapas da metodologia A3. Em conformidade com as políticas internas de confidencialidade e os princípios éticos que regem suas operações, a empresa se abstém de divulgar informações detalhadas sobre seus dados, bem como dados sensíveis e estratégicos que possam comprometer a competitividade e a segurança da organização. Por mais que haja confidencialidade dos dados não interfere na compreensão do estudo em questão.

4.1 Contexto

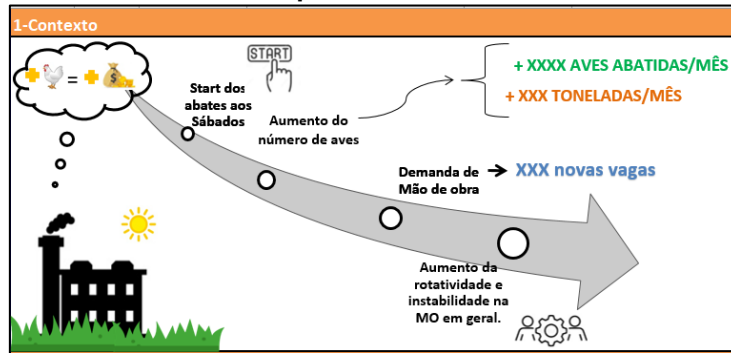
Conforme citado a cima, o estudo das horas extras se deu pelo fato do aumento gradativo dos custos com esse indicador, com isso a produtividade corporativa juntamente com a gerencia da unidade solicitaram um estudo mais detalhado utilizando a metodologia A3.

Para desenvolver o contexto foi necessário identificar fatores diferentes que ocorreram durante o período avaliado, como:

- a) Início do abate aos sábados (até novembro de 2022 o abate ocorria de segunda a sexta-feira);
- b) conseqüentemente, aumentou número de aves abatidas e aumentou as toneladas abatidas por mês;
- c) aumento da demanda por mão de obra;
- d) aumento da rotatividade e instabilidade na mão de obra em geral.

Todos esses fatores foram identificados como influenciadores do aumento das horas extras, conforme apresenta Figura 1.

Figura 1 – Contexto: Motivos das possíveis causas do aumento de horas extras



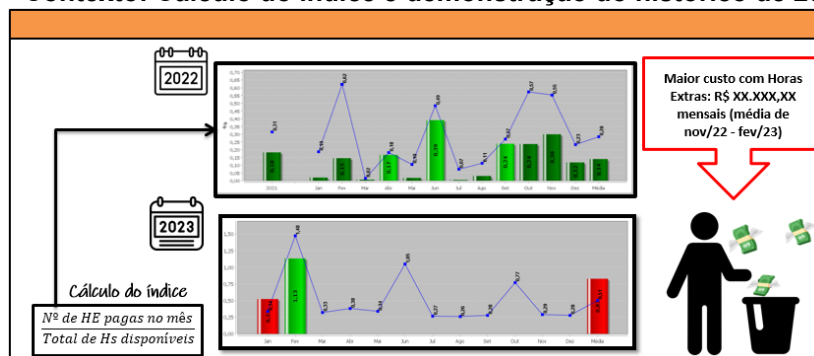
Fonte: Autores (2023)

Para gerar um acompanhamento e histórico das horas extras, a empresa utiliza o indicador de horas extras que é calculado através de um índice, conforme equação a seguir:

$$\text{Índice de horas extras} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas extras pagas no mês}}{\text{Total de horas disponíveis}}$$

Além do acompanhamento do índice também foi possível visualizar o aumento do custo de horas extras no período de novembro de 2022 a fevereiro de 2023.

Figura 2 – Contexto: Cálculo do índice e demonstração do histórico de 2022 e 2023

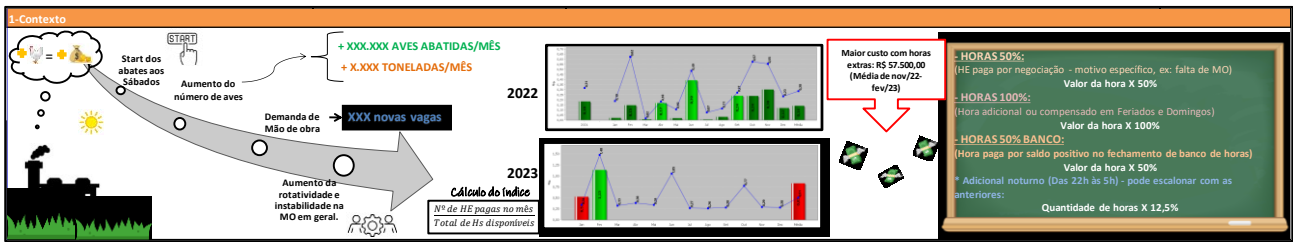


Fonte: Autores (2023)

A empresa trabalha com 3 tipos de horas conforme CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas), e para ficar claro a diferença entre ambas, foi adicionado ao contexto um quadro explicativo das horas extras 100%, 50% e banco de horas.

Por fim, segue abaixo Figura 3 apresentando o contexto completo:

Figura 3 – Contexto

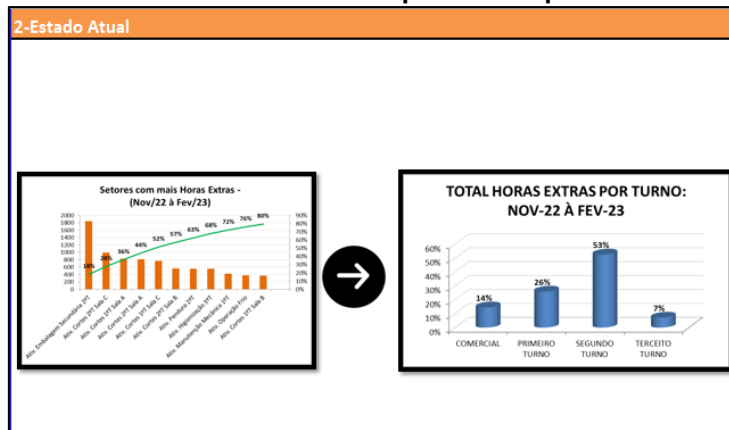


Fonte: Autores (2023)

4.2 Estado Atual

Para iniciar o estado atual, foi necessário identificar quais setores e o turno que mais realizam horas extras. Com isso, foram analisados vários relatórios e aplicado o diagrama de Pareto, no qual apresentou os setores com maior quantidade de horas extras sendo: embalagem secundária 2º turno, Cortes Sala C 1º turno, Cortes Sala C 2º turno, Cortes Sala A 1º turno e Cortes Sala A 2º turno. O turno com maior percentual de horas extras foi o segundo turno, com 53%.

Figura 4 – Estado atual: Pareto e análise percentual por turno de horas extras



Fonte: Autores (2023)

Após essa primeira análise, a equipe multidisciplinar escolheu os setores com maior impacto, comparou a evolução das horas extras e calculou o percentual de variação de crescimento de um período para outro, conforme Figura 5.

Figura 5 – Estado atual: análise dos setores

Compa

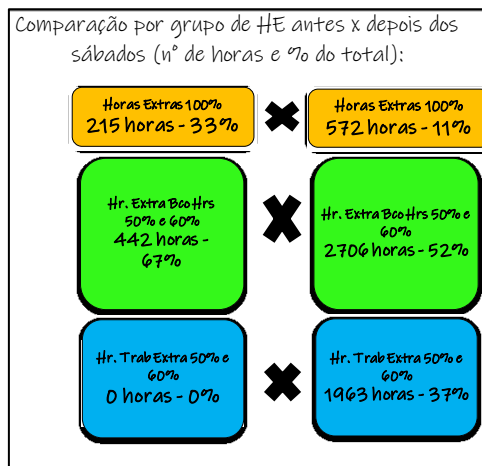
Análise dos Setores:

| Setores | Horas Extras (Julho- Outubro 2022) | Horas Extras (Novembro/22 - Fevereiro 2023) | Varição (Percentual de crescimento) |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Ativ. Embalagem Secundária 2ºT | 87 | 1841,27 | 2116% |
| Ativ. Cortes 1ºT Sala C | 104,51 | 772,1 | 739% |
| Ativ. Cortes 2ºT Sala C | 134,17 | 988,32 | 737% |
| Ativ. Cortes 1ºT Sala A | 133,59 | 828,87 | 620% |
| Ativ. Cortes 2ºT Sala A | 199,02 | 811,53 | 408% |
| Total Geral | 658,29 | 5242,09 | 796% |

Fonte: Autores (2023)

Outra análise realizada no estado atual foi a realização de uma comparação por grupo de horas extras, antes e depois do início do trabalho aos sábados (nº de horas e percentual do total), evidenciando o aumento de quantidade de horas nos 3 tipos de horas extras.

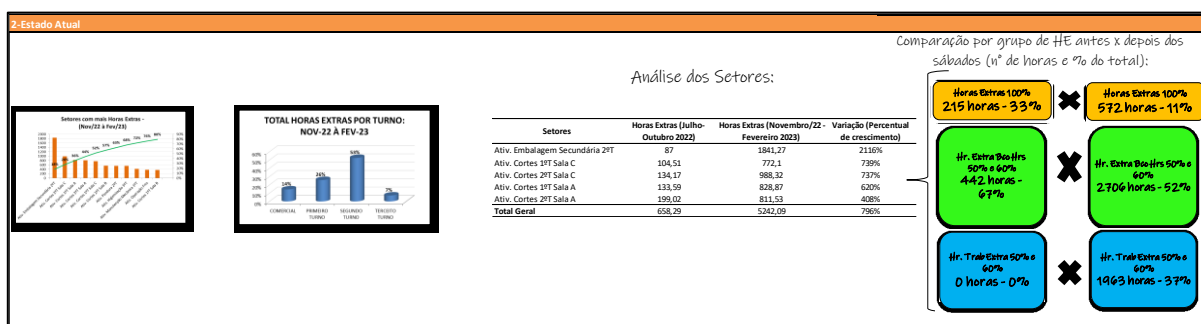
Figura 6 – Estado atual: comparação por grupo de HE ante x depois dos sábados (nº de horas e % do total)



Fonte: autores (2023)

Segue abaixo estado atual completo, Figura 7.

Figura 7 – Estado Atual



Fonte: Autores (2023)

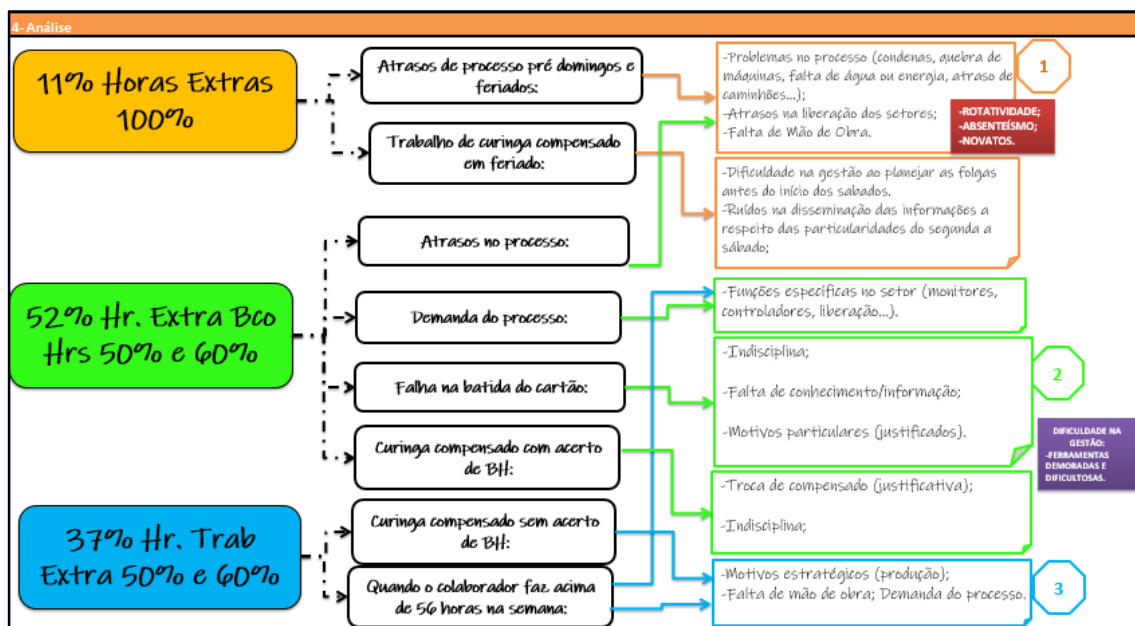
4.3 Objetivo

Para traçar o objetivo do estudo, optou-se por investigar os indicadores de todas as unidades com o mesmo ramo e que atuam de segunda a sábado, com isso foi possível identificar o benchmarking e a posição que a unidade estava. Contudo, foi proposto uma redução de 15% do indicador de horas extras no período do próximo banco de horas com o fechamento em junho de 2023 (4 meses é o período equivalente a duração de um banco de horas), o que representa atingir uma média 0,483% no indicador de horas extras e reduzir até R\$ xx.xxx,xx de custos com este banco de horas.

4.4 Análise

A análise do estudo começou com a identificação das causas de cada tipo de hora e posteriormente os porquês de cada causa, auxiliando na compreensão do problema.

Figura 8– Análise: Identificação das causas e os porquês das gerações de horas extras



Fonte: Autores (2023)

Além disso, foi aplicado um questionário para a unidade benchmarking, com 6 perguntas referente ao seu gerenciamento de horas extras, sendo elas:

- Como é feita a gestão das horas extras no setor? Quem levanta e organiza as informações? Quais relatórios, planilhas ou ferramentas são utilizadas?
- Como é feita a tratativa com os colaboradores?
- Com qual frequência realiza a gestão das horas extras?
- Em quais casos é permitida a realização de horas extras? Quais as premissas:

-Nos casos de trazer curinga compensado e pagar no mês;

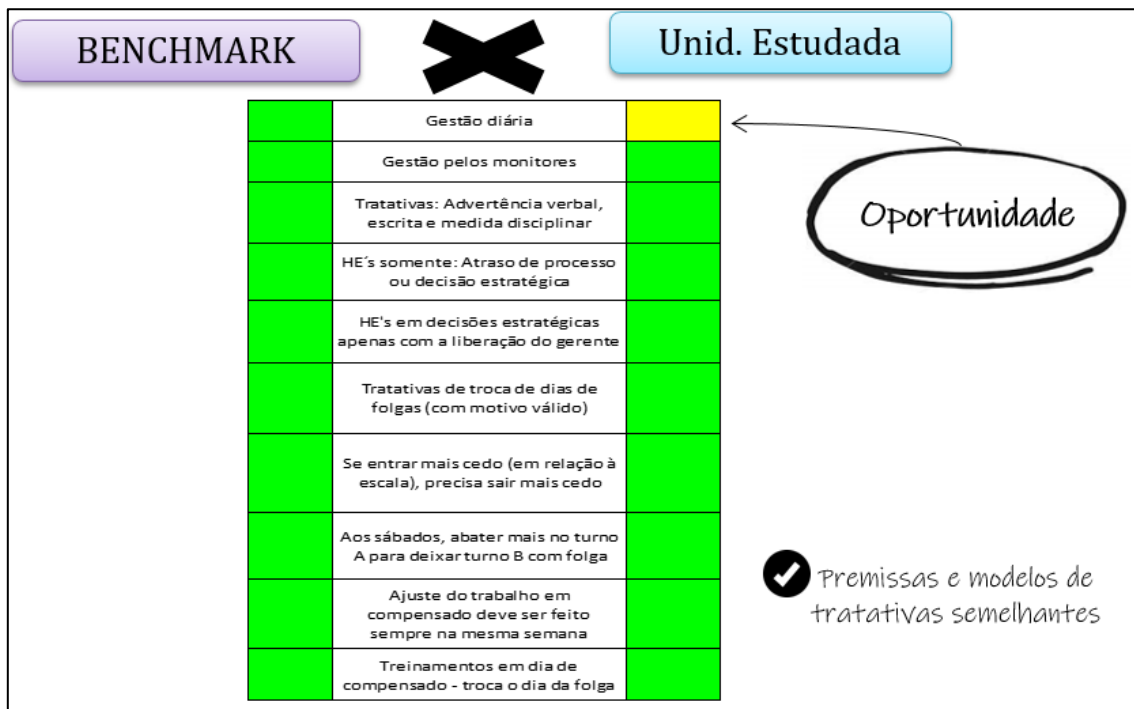
-Nos casos de ficar além do horário, principalmente no turno B e nos sábados;

-Nos casos de saldo no banco de horas;

- Quais boas práticas você adota ao longo do mês para contenção das horas extras?
- Qual a sua visão sobre a gestão das horas extras no setor?

Com o questionário foi possível identificar oportunidades na unidade em estudo, conforme Figura 9.

Figura 9 – Análise: Questionário aplicado para a unidade benchmarking

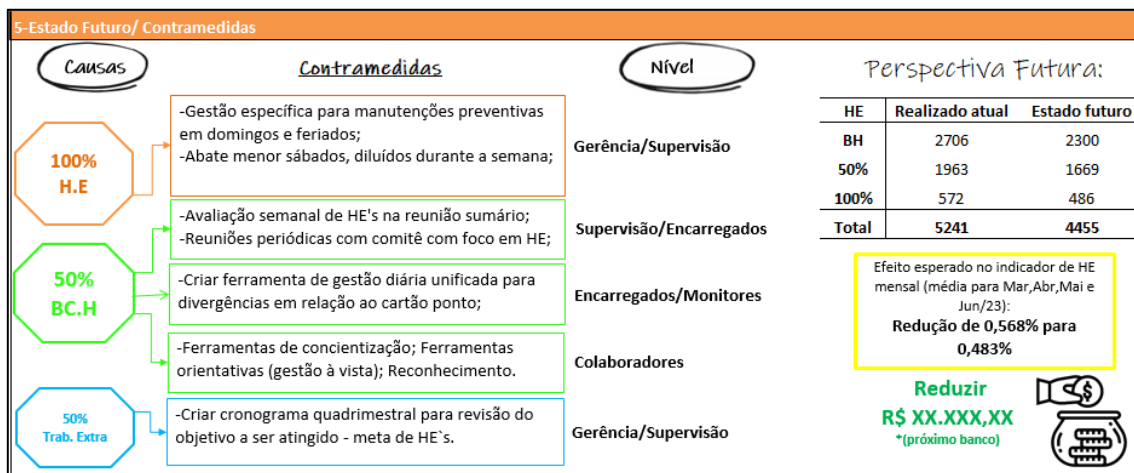


Fonte: Autores (2023)

4.5 Estado Futuro/ Contramedidas

Foram direcionadas para cada causa as suas devidas contramedidas e o nível hierárquico que atenderia, além disso foi realizado uma perspectiva do estado futuro de redução de aproximadamente 800 horas em 4 meses, isso reduz o indicador de 0,568% para 0,483%, mantendo-se na meta e reduzindo custos significativos, segue abaixo Figura 10:

Figura 10 – Estado futuro/ Contramedidas



Fonte: Autores 2023

4.6 Plano de Ação

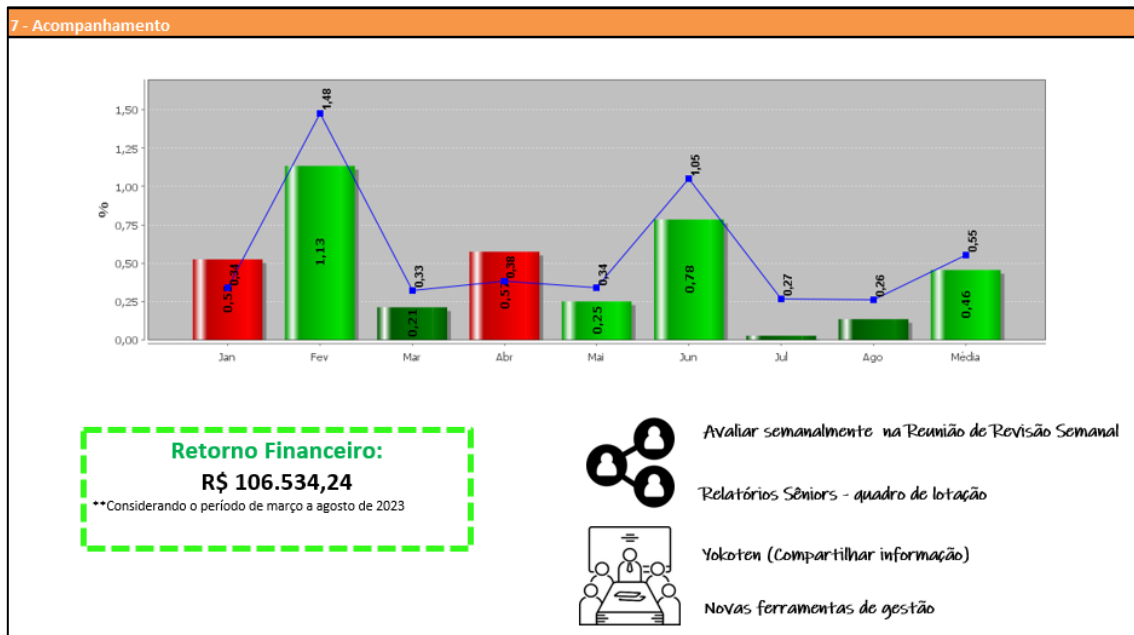
O plano de ação foi todo desenvolvido com base nas contramedidas já estabelecidas na etapa anterior, foram designados os responsáveis pela execução de cada ação e definido os prazos, levando em conta que o término do projeto era até agosto de 2023. Todas as ações foram realizadas e apresentaram retorno.

4.7 Acompanhamento

O acompanhamento do estudo foi totalmente controlado pelo indicador de horas extras, que no período da implementação (março a agosto de 2023) somente o mês de abril ficou acima da meta, sendo um ponto estratégico da empresa necessário naquele momento. Os meses de março, maio, julho, agosto e setembro de 2023 ficaram com o indicador melhor

do que o percentual proposto no objetivo do estudo, ou seja, redução ainda maior do custo com horas extras. Além disso novos métodos e ferramentas de gestão estão sendo executadas, garantindo a estabilidade do indicador.

Figura 11 - Acompanhamento



Fonte: Autores (2023)

5. Conclusões

O presente artigo abordou a aplicação da metodologia A3 em uma agroindústria localizada em Santa Catarina, com o objetivo de reduzir a quantidade de horas extras em uma de suas unidades, que conseqüentemente minimizará os custos com esse indicador.

A metodologia utilizou das 7 etapas sugeridas na elaboração A3, cada etapa era composta por suas características de desenvolvimento e o que chama atenção é a diversidade de métodos que podem ser aplicados, sejam eles matemáticos como diagrama de Pareto ou dados não numéricos como entrevistas e observações.

O estudo produziu um conjunto de ações que ao serem aplicadas puderam contribuir para a redução de mais de 15% no indicador de horas extras, tendo um retorno financeiro de aproximadamente R\$106.535,00 nos períodos de março a agosto de 2023. Além disso foi possível obter novas ferramentas de gestão, criação de rotinas semanais de avaliações, aumento do compartilhamento de informações e boas práticas com outras unidades, engajamento de toda a equipe e a validação da metodologia A3.

De forma geral, cabe ressaltar que o método A3 poderá ser aplicado independente do porte ou do ramo da empresa, visto que as ferramentas utilizadas são flexíveis e fáceis ao serem inseridas, porem a cultura e os colaboradores da empresa precisam estar engajados com os princípios da melhoria continua.

Em resumo, o Método A3 proporciona à organização empresarial ferramentas de qualidade apropriadas. Isso se deve à sua capacidade de identificar com precisão os principais problemas que requerem correção, permitindo estabelecer metas para alcançar o estado ideal desejado. Quando aplicado de forma eficaz, o Método A3 promove uma abordagem estruturada para a resolução de problemas e a busca contínua pela melhoria na organização.

Referências

Anderson, J. B., Marsteller, H., & Shah, K. (2019). **Lean thinking for primary care. Primary Care: Clinics in Office Practice**, 46(4), 515-527.

ARANTES, A. H. S.; GIACAGLIA, G. E. O. **Melhoria de resultados de confiabilidade dos equipamentos, pela aplicação do Hoshin Kanrin, associado ao relatório A3.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9., 2013. [Anais...]. Niterói: CNEG, 2013. p. 1-22. Disponível em: http://www.inovarse.org/artigos-poredicoes/IX-CNEG-2013/T13_0628_3463.pdf

Betlloch-Mas, I., Ramón-Sapena, R., Abellán-García, C., & Pascual-Ramírez, J. C. (2019). **Implementation and operation of an integrated quality management system in accordance with ISO 9001: 2015 in a dermatology department.** *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, 110(2), 92-101.

FERRO, J. R. **Processo de gerenciamento A3.** Lean Institute Brasil. 2009 Disponível em: http://www.lean.org.br/comunidade/clipping/rev_lideranca.pdf

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Lean Turnaround: navegando nas mudanças de rumo.** 2021. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/710/lean-turnaround-navegando-nasmudancas-de-rumo.aspx>. Acesso em: 20 de setembro 2023.

Pašalić, I. N., Čukušić, M., & Jadrić, M. (2021). Smart city research advances in Southeast Europe. **International Journal of Information Management**, 58, 102127.

Pereira, J., Silva, F. J. G., Bastos, J. A., Ferreira, L. P., & Matias, J. C. O. (2019). Application of the A3 methodology for the improvement of an assembly line. **Procedia Manufacturing**, 38, 745-754.

SAAD, N. M.; AL-ASHAAB, A.; SHEHAB, E.; MAKSIMOVIC, M. **A3 Thinking Approach to Support Problem Solving in Lean Product and Process Development.** In: Stjepandić J., Rock G., Bil C. (eds) *Concurrent Engineering Approaches for Sustainable Product Development in a Multi-Disciplinary Environment*. Springer, London. 2013a. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4426-7_74

Singh, A. P., Singh, A. P., & Singh, N. (2020). **Quality management systems & ISO 9000 effectiveness: A review.** *Indian J Pharm. Pharmacol*, 7(3), 142-146.

SOBEK II, D. K.; JIMMERSON, C. **Relatório A3: ferramenta de melhorias de processos.** Lean Institute Brasil, 2006. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_90.pdf

SOBEK II, D. K.; SMALLEY, A. **Entendendo o pensamento A3: um componente crítico do PDCA da Toyota.** 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation.** Simon & Schuster.

YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2003.