

## REDUÇÃO DO CUSTO NO PROCESSO DE APLICAÇÃO DA VINHAÇA

Daniel Gonçalves Macedo Lopes<sup>1</sup>

Douglas Caroni Bolzan<sup>2</sup>

Gabriel Henrique Pavan<sup>3</sup>

Leonardo Andreoge<sup>4</sup>

Renan Borges Gorzoni<sup>5</sup>

Randal Farago<sup>6</sup>

### RESUMO

Este trabalho busca estudar a redução do custo na aplicação de vinhaça em uma empresa denominada Alpha, por meio da identificação de eventuais falhas do processo. Utiliza-se o Modelo de Análise e Solução de Problemas (MASP) e, posteriormente, o emprego das ferramentas Diagrama de Ishikawa e Matriz GUT, para obtenção dos resultados.

Palavras-chave: Redução de Custos. Empresa Sucroalcooleira. Melhoria de Processos. Logística.

### 1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, as empresas vêm sentindo cada vez mais a necessidade de gerenciar seus custos, de forma a minimizá-los, e de direcionar esforços para reduzi-

---

<sup>1</sup> Graduação - Curso Administração no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. E-mail: dani.lopez@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduação - Curso Administração no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. E-mail: metalbede@gmail.com

<sup>3</sup> Graduação - Curso Administração no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. E-mail: gabrielhpavan@icloud.com

<sup>4</sup> Graduação - Curso Administração no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. E-mail: leonardoandreoge@hotmail.com

<sup>5</sup> Graduação - Curso Administração no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. E-mail: renanborges033@gmail.com

<sup>6</sup> Docente no Centro Universitário UNIFAFIBE – Bebedouro SP. Graduado em Matemática pelo DM/UFSCar, Mestre em Engenharia de Produção pelo DEP/UFSCar e Doutor em Administração de Organizações pela FEA-RP/USP. E-mail: randalfarago@alumni.usp.br

los nas áreas de maior importância para a organização, sem que os seus produtos ou serviços finais percam qualidade.

Nessa discussão, destaca-se o papel da Contabilidade Gerencial nas organizações. Este é um campo da Contabilidade que não busca apenas apurar os dados contábeis da empresa, mas também fornecer dados para auxiliar os gestores nas tomadas de decisão (OLIVEIRA, 2000; MARTINS, 2010).

Na empresa estudada, o foco é a redução dos custos para a aplicação da vinhaça nas lavouras de cana-de-açúcar, levando-se em consideração os altos gastos identificados na safra de 2018.

A escolha deste tema deu-se a partir da crença de que o problema identificado possa ser resolvido pela equipe de alunos, pois ele ocorre em uma empresa da região, com fácil acesso às informações e com abertura do seu setor administrativo, a fim de colaborar com o estudo. Além disso, trata-se de um problema na lavoura de cana-de-açúcar, uma das culturas mais cultivadas no Brasil, e a maior na região da empresa estudada. Com isso, o estudo tem a possibilidade de ser replicado, na totalidade ou em partes, a outras empresas.

Esta pesquisa tem fundamentação teórica em livros sobre Contabilidade de Custos, Administração de Operações, Pesquisa Científica e Administração de Projetos (ATKINSON, 2000; CORRÊA, 2012; FLICK, 2009; GAITHER, 2002; IUDÍCIBUS, 2009; JURAN, 2001; MARION, 2011; MARTINS, 2010; OLIVEIRA, 2006).

Assim, o estudo busca informações com a administração e com os funcionários da empresa, a fim de que se possa responder o seguinte problema de pesquisa: Quais medidas devem ser tomadas para que ocorra a redução dos custos na aplicação da vinhaça nas lavouras de cana-de-açúcar? Com isso, o trabalho pretende atender aos seguintes objetivos:

- Deixar claro as percepções dos gestores e dos funcionários sobre as mudanças propostas;
- Identificar quais processos têm de ser mudados; além do acompanhamento das possíveis mudanças.

O presente estudo é uma pesquisa de caráter qualitativo, caracterizado, segundo a natureza dos dados, como uma pesquisa bibliográfica e aplicada.

Dessa forma, o trabalho é estruturado em três seções:

Na primeira seção, é apresentado o referencial teórico fundamentado pelo pensamento dos autores, que abordam os temas: contábil, operacional e administrativo de projetos. Na segunda, é esclarecida a metodologia utilizada, realizando um relato sobre a problemática. A terceira seção trata da análise e da discussão dos dados obtidos, discutidos de acordo com o referencial teórico.

Por fim, as considerações finais retomam sinteticamente as principais ideias apresentadas no decorrer do trabalho.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Quanto ao referencial teórico, destacar-se-ão, de forma fundamentada, sucinta e clara, os aspectos contábeis e operacionais das empresas,, com foco na estudada.

### **2.1 Contabilidade Gerencial**

Em um cenário empresarial, muitos aspectos são discutidos como importantes para uma boa gestão, a fim de se alcançarem resultados muitas vezes ambiciosos. Dentre eles, principalmente na atualidade, destaca-se a Gestão dos Custos. As empresas buscam cada vez mais a redução de custos, diante de ambientes interno e externo repletos de altos gastos. Os custos ocorrem das mais variadas formas, desde a abertura de um negócio pelas despesas fiscais, até os demais processos de expansão (OLIVEIRA, 2000).

A Gestão de Custos tem se tornado a principal ferramenta para a sobrevivência das empresas; porém, não basta apenas se reduzirem os gastos, é necessário administrá-los e manter-se o posicionamento estratégico/competitivo da empresa, alinhado a seus clientes e a fornecedores (OLIVEIRA, 2000).

Ludícibus (2009, p. 21) define que:

Contabilidade gerencial pode ser caracterizada, superficialmente, como enfoque especial conferido a várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na contabilidade financeira, na contabilidade de custos, na análise financeira e de balanços etc., colocados numa perspectiva diferente, num grau de detalhe mais analítico ou numa forma de apresentação e classificação diferenciada, de maneira a auxiliar os gerentes das entidades em seu processo decisório.

Em um primeiro momento, a preocupação dos contadores, fiscais e auditores foi fazer a contabilidade de custos uma ferramenta de resolução dos problemas de mensuração monetária dos estoques e dos resultados; não exatamente uma ferramenta de administração.

Martins (2010, p. 21) afirma que:

Devido ao crescimento das empresas, com o conseqüente aumento da distância entre administrador e ativos e pessoas administradas, passou a Contabilidade de Custos a ser encarada como uma eficiente forma de auxílio no desempenho dessa nova missão, a gerencial.

Esta visão gerencial é relativamente nova, pois não data de mais que algumas décadas, e ainda há muito a ser desenvolvido por parte dos usuários de Custos.

Existem duas principais funções da Contabilidade de Custos: o controle e a ajuda na tomada de decisões. Em relação ao controle, a missão é fornecer dados para que a empresa possa estabelecer padrões, orçamentos e previsões, e, conseqüentemente, realizar a comparação entre o efetivamente acontecido e o previsto, ou seja, os valores anteriormente definidos (MARTINS, 2010). Quanto à função referente à tomada de decisão, segundo Marion (2011, p. 16): “A Contabilidade é importante no processo de tomada de decisão porque coleta todos os dados econômicos, mensurando-os monetariamente, registrando-os e sumarizando-os em forma de relatórios ou de comunicados”.

Ainda segundo Martins (2010, p. 87), “O custeio baseado em atividades, conhecido como *Activity Based Costing* (ABC), é um método de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos”. Ou seja, são relacionados às atividades somente os custos a que elas dizem respeito, sejam eles diretos ou indiretos.

Para Atkinson *et al.* (2000, p. 36), “Sistemas gerenciais contábeis produzem informações que ajudam funcionários, gerentes e executivos a tomar melhores decisões e a aperfeiçoar os processos e desempenhos de suas empresas”. Diante disso, entende-se que, para uma gestão de custos ainda mais aprofundada, é muito importante que as empresas tenham seus processos mapeados e identificados, para que os analistas de custos possam administrar todos esses recursos separando-os por atividade.

Quando o custeio ABC de uma empresa é bem administrado e controlado, os analistas conseguem ter uma visão privilegiada e tornam as atividades mais eficientes, refletindo diretamente na competitividade da empresa, que passa a produzir bens ou a prestar serviços com melhores preços ou com maior margem de lucro (MARTINS, 2010).

## 2.2 Administração da Produção e Operações

Segundo Gaither e Frazier (2002, p. 5), “Administração da Produção e Operações (APO) é a administração do sistema de produção de uma organização, que transforma os insumos nos produtos e serviços da organização”.

Gaither e Frazier (2002, p. 5) acrescentam:

Um sistema de produção transforma insumos – matérias-primas, pessoal, máquinas, prédios, tecnologia, dinheiro, informação e outros recursos – em saídas – produtos e serviços. Esse processo de transformação é o coração daquilo que chamamos produção, e é a atividade predominante de um sistema de produção. Uma vez que os gerentes na APO, aos quais chamaremos simplesmente de gerentes de operações, administram o sistema de produção, sua principal preocupação reside nas atividades do processo de transformação ou produção.

Levando-se em consideração essas definições sobre a produção e as operações envolvidas nela, e sabendo-se que o estudo em questão se baseia na melhoria dos processos, é importante levantar a discussão sobre a justificativa do trabalho.

O trabalho fundamenta-se na redução dos custos de uma empresa cujos gastos se apresentam muito elevados em relação a um processo específico: aplicação da vinhaça nas lavouras de cana-de-açúcar. Isso causa somente consequências negativas para a organização: sobrecarga dos funcionários, atraso no plantio da cana soca, e depreciação dos caminhões e bombas.

Para a melhoria da soma sistemática de execuções direcionadas ao alcance desta meta, ou seja, ao melhoramento dos processos envolvidos, com a finalidade principal de se reduzirem os custos das operações descritas, é preciso definir como um processo. Para isso, sabendo que envolvem tanto os componentes humanos quanto instalações físicas, é necessário que satisfaça a quatro critérios para que seja considerado um processo (JURAN, 2001).

O primeiro critério é que o processo seja orientado para metas. Afinal, não é recomendável que se planeje apenas o subjetivo. Para isso, é preciso conhecer os objetivos a ser atingidos. O segundo critério é que o processo seja sistemático: todas as atividades devem estar conectadas entre si de uma forma coesa. O terceiro critério é que ele seja capaz: o processo deve ser suficiente para se atingirem os objetivos preestabelecidos em condições de operação. O último critério consiste que eles sejam legítimos: os processos precisam estar devidamente mapeados e validados, com o consentimento dos responsáveis e com toda a documentação devidamente formalizada (JURAN, 2001).

Levando-se em consideração a definição e os critérios, é interessante destacar a importância de uma boa administração deles na atualidade. Hoje em dia, o ambiente empresarial é muito competitivo e se modifica a uma velocidade muito superior a de duas décadas atrás. Esse fato se deve principalmente às evoluções tecnológicas. E para se manterem competitivas, as organizações precisam ser flexíveis e capazes de se adaptarem de forma rápida às alterações em seu meio e às preferências dos clientes (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Sendo assim, Gaither e Frazier (2002, p. 5) definem que:

Em nosso ambiente global rapidamente mutável, administrar operações eficazmente é mais importante do que nunca para o sucesso competitivo. Desenvolver uma estratégia competitiva que explore as potencialidades das operações de uma empresa pode criar uma poderosa vantagem competitiva.

Para se administrarem as operações, são necessárias estratégias. Para Corrêa e Corrêa (2012, p. 36), “O objetivo da estratégia de operações é garantir que os processos de produção e entrega de valor ao cliente sejam alinhados tanto com a intenção estratégica da empresa, quanto com os resultados financeiros esperados”.

Ainda segundo Corrêa e Corrêa (2012, p. 36), “Para isso, é necessário incluir, no tratamento de processos decisórios em operações, elementos externos à organização, como o cliente, a concorrência, os parceiros fornecedores, o acionista e outros grupos de interesse”. Ou seja, é preciso não só se atentar ao próprio meio empresarial, mas também às partes externas interessadas — os *stakeholders*.

### 3 METODOLOGIA

A empresa Alpha, localizada no interior do Estado de São Paulo, iniciou suas atividades em 1975, produzindo apenas aguardente como subproduto da cana-de-açúcar. Em 1984, passou a produzir etanol, e a sua primeira produção foi de 16.321 m<sup>3</sup>. Em 2001, passou também a produzir açúcar, Naquele ano, a sua capacidade de produção de etanol alcançou 600.000 litros por dia.

Diversos materiais e resíduos são obtidos nos processos de produção do açúcar e do etanol; dentre eles, a vinhaça, também conhecida regionalmente como *garapão*, que é um resíduo pastoso de forte mau odor, e muito rico em potássio; e sua maior parte é gerada na destilação fracionada do caldo de cana fermentado. Para cada litro de etanol produzido, são gerados aproximadamente de dez a treze litros de vinhaça. A fermentação do melaço, que é um resíduo da fabricação do açúcar, também gera a vinhaça; e ambas têm concentrações diferentes de potássio.

No início do Proálcool, as usinas descartavam esses resíduos em cursos de água: rios, córregos e lagos, mas também no solo, de forma descontrolada, gerando uma grande fonte de poluição, e causando danos à fauna e à flora nos locais onde se concentravam as usinas. Diante desse problema, foram criadas legislações para o descarte consciente do resíduo, que têm grande potencial fertilizante, que exige apenas uma complementação de nitrogênio.

A fertirrigação hoje é o principal meio de aproveitamento do resíduo, que é aplicado nas soqueiras da cana-de-açúcar. Porém, a aplicação demanda o uso de recursos das usinas: maquinários, tecnologia e pessoas. A aplicação também deve ser analisada antes de ser realizada, pois a legislação atual exige dosagens que não comprometam a saturação do solo, evitando a contaminação do subsolo e do lençol freático.

As áreas mais próximas das usinas são as primeiras a receberem o resíduo, que, após se atingir a dosagem delimitada pela legislação, devem ser substituídas por outras áreas que não receberam vinhaça; ou que não estejam saturadas pelo resíduo.

As técnicas utilizadas pela organização para aplicação de vinhaça são:

- a) Aplicação de vinhaça por meio de canal: a vinhaça é captada nos canais principais que percorrem áreas próximas à usina, e é transferida ao canhão aspersor por tubulações instaladas e movimentadas nos talhões e nos carregadores;

- b) Aplicação de vinhaça por meio de caminhão: a vinhaça é transportada por caminhões ao local da aplicação, onde normalmente os canais principais não alcançam; posteriormente, é transferida ao aspersor por carretéis próprios para este tipo de aplicação.

A preferência por áreas mais próximas justifica-se pelo fato de a aplicação não exigir recursos para transporte, pois, nas proximidades da usina, parte da vinhaça se desloca por gravidade pelos canais de distribuição, chegando até os tanques de contenção. A aplicação contínua nessas áreas das usinas obrigou-as a procurarem por áreas mais distantes, e, conseqüentemente, a investirem no transporte da vinhaça, que é feito por caminhões equipados com tanques de fibra. Dessa forma, elevam-se os custos da aplicação.

A empresa alpha não possui áreas próprias, dependendo exclusivamente de seus fornecedores de cana-de-açúcar. A aplicação da vinhaça é negociada com os fornecedores, que pagam um valor estipulado de acordo com a quantidade de metros cúbicos recebidos por hectare. O problema é que a organização não fazia estudos sobre as informações dos recursos utilizados, bem como sobre o custo real da aplicação de vinhaça. Assim, o valor cobrado pela prestação de serviços era meramente espelhado de acordo com o que as empresas concorrentes cobravam ou simplesmente de acordo com o *feeling* do departamento responsável.

Recentemente, foram realizadas análises sobre os custos da aplicação de vinhaça transportada por caminhões durante a safra de 2018. Os estudos evidenciaram que a empresa subsidia um valor elevado para a aplicação acontecer. Chega a ser superior ao valor cobrado dos fornecedores, ou seja, o subsídio ultrapassa 100% do valor negociado da aplicação.

O elevado custo e o subsídio, conseqüentemente, levaram os gestores a acreditarem que há gargalos nos processos realizados em campo. Em reuniões entre supervisão, gerência e liderança, foram discutidos alguns temas relacionados a prováveis desperdícios durante a realização das aplicações.

Entre os temas abordados, destacam-se: a falta de metas específicas para o transporte da vinhaça por caminhões, que pode fazer com que a operação se dê em ritmo desacelerado; e o local do registro de cartão de ponto dos funcionários fica perto da área industrial e longe do campo, que faz com que sejam geradas horas extras pelos funcionários. Com isso, eles são obrigados a se deslocarem antes do



início ou no término da realização das aplicações. Além disso, o investimento em um novo método de fertirrigação pode aumentar o rendimento da operação.

O trabalho apresentado utiliza como premissa o Modelo de Análise e Solução de Problemas (MASP). O método de abordagem adotado é o de pesquisa qualitativa, uma vez que não se preocupa com a representação numérica, mas com o aprofundamento da compreensão sobre um círculo social ou até mesmo sobre uma empresa (FLICK, 2009).

Ainda segundo Flick (2009, p. 23), “Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas”.

Dessa forma, após a análise dos processos internos da empresa Alpha e da identificação dos pontos a serem melhorados, chega-se ao momento em que se deve entendê-los: coletar todas as informações que sejam pertinentes para que posteriormente sejam escolhidas as ferramentas da administração para aplicação dos métodos e para a resolução deles. Foram eleitas duas ferramentas, levando-se em consideração suas aderências aos problemas, à praticidade dos métodos e à eficiência: diagrama de Ishikawa e matriz GUT.

O diagrama de Ishikawa, ou diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta que possibilita a organização das informações coletadas por meio da elaboração de uma figura semelhante a uma espinha de peixe, nome pelo qual o diagrama também é conhecido, que serve como um guia para se identificar a causa-raiz do problema.

A Figura 1 apresentada a seguir é o Diagrama de Ishikawa aplicado à operação realizada pela empresa Alpha.

**Figura 1: Diagrama de Ishikawa aplicado na empresa em estudo**



Fonte: Elaborado pelos autores

No diagrama de Ishikawa apresentado, foram elencadas as prováveis causas que geram o alto custo da operação denominada *aplicação de vinhaça*, identificadas após a análise das contas gerenciais, na própria ferramenta de custos do ERP da empresa.

Após esse processo, foi elaborada a matriz GUT das principais causas, representada pela Tabela 1 a seguir:

**Tabela 1: Matriz GUT de Priorização das Causas**

| Problema                               | Gravidade | Urgência | Tendência | GxUxT | Classificação |
|--|-----------|----------|-----------|-------|---------------|
| <i>Excesso de horas extras</i>         | 5         | 5        | 5         | 125   | 1º            |
| <i>Atraso no transporte coletivo</i>   | 4         | 5        | 5         | 100   | 3º            |
| <i>Atualizar operação</i>              | 5         | 4        | 4         | 80    | 3º            |
| <i>Indisponibilidade da informação</i> | 3         | 3        | 3         | 27    | 4º            |

Fonte: Elaborado pelos autores

A primeira causa importante identificada está relacionada à **mão de obra**, pois foi relatado pela empresa Alpha que a conta de horas extras atinge níveis percentuais considerados altos em relação à conta de salários.

Já em relação às **medidas**, as contas gerenciais de salários e de horas extras foram consideradas confidenciais, e o setor de recursos humanos não tinha autorização da diretoria para divulgar esta informação aos gestores agrícolas, que por sua vez, que não tinham conhecimento do quanto essas contas pesavam nas operações. A regra foi alterada pela diretoria, e, a partir da safra 2018, os gestores (encarregados e supervisores de trabalhadores agrícolas) tiveram acesso a essa informação, que os ajudou a encontrar as falhas e os excessos.

A partir da causa *mão de obra*, foi elaborada a Tabela 2, que representa as horas extras relativas a safra de 2018:

**Tabela 2: Representatividade de horas extras na safra 2018**

| Safra 2018                |     | Maio       |     | Junho      |     | Julho      |     | Total      |
|---------------------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|
| <i>Salários</i>           | R\$ | 96.009,56  | R\$ | 113.434,69 | R\$ | 95.706,29  | R\$ | 305.150,54 |
| <i>Horas Extras</i>       | R\$ | 39.932,42  | R\$ | 39.023,02  | R\$ | 37.393,85  | R\$ | 116.349,29 |
| <i>Representatividade</i> |     | <b>42%</b> |     | <b>34%</b> |     | <b>39%</b> |     | <b>38%</b> |

Fonte: Elaborado pelos autores

A média de 38% de horas extras em relação aos salários dos operadores de motobombas e de motoristas para o transporte da vinhaça foi considerada muito alta pela empresa Alpha. Os gestores imediatamente se reuniram para avaliarem as causas, e foram identificados os seguintes problemas: o atraso no transporte dos funcionários para a cidade e a ociosidade dos funcionários nos fins dos turnos.

Nos fins dos turnos, o transporte coletivo empresa/campo conduz os funcionários que estavam trabalhando no campo de volta à empresa, onde estão localizados os pontos de entrada/saída. Outro veículo de transporte coletivo é encarregado de transportar os funcionários, após as devidas saídas no ponto, de volta para suas casas, respeitando os pontos de paradas na cidade definidos pela empresa.

É neste momento em que ocorre o atraso, pois o veículo que transporta os funcionários de volta para casas chega à empresa cerca de uma hora após os funcionários já terem chegado do transporte empresa/campo, acarretando a ociosidade dos funcionários e as horas extras desnecessárias.

Foram propostas as seguintes mudanças: instalação de pontos de entrada/saída nos veículos de transporte coletivo, e alteração do trajeto do transporte, levando os funcionários que estão no campo diretamente para a cidade.

Essas ações visaram eliminar a ociosidade causada no fim dos turnos e as horas extras geradas pelo atraso do transporte coletivo. Esta causa foi definida no diagrama de Ishikawa como **máquinas**.

A causa atribuída aos **métodos**, segunda causa definida como prioritária pela empresa Alpha, foi a modernização da operação realizada, pois existe um novo método de aplicação no qual a vinhaça recebe complementos: fertilizantes líquidos solúveis, para que seja feita a aplicação única.

Atualmente, na empresa Alpha, após a aplicação convencional de vinhaça, é necessário que seja feito o cultivo na mesma área, para que a terra receba todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas.

Como mencionado na problemática desta pesquisa, a vinhaça é rica em potássio, porém as plantas necessitam também de outros nutrientes essenciais, por exemplo, o nitrogênio, que é responsável pelo crescimento das plantas. Por isso, existe a operação de cultivo realizada após a aplicação de vinhaça. Essa nova operação, denominada *aplicação de vinhaça localizada*, emprega todos os

nutrientes necessários de uma só vez em uma mistura de produtos, eliminando o uso de recursos para o cultivo (máquinas e pessoas) e reduzindo os custos durante a safra. Após o término da safra 2018, a empresa Alpha investiu na modernização da operação, comprando os implementos necessários para a realização do procedimento.

A operação de aplicação de vinhaça localizada foi iniciada na safra 2019, e seus resultados serão comparados com a aplicação convencional de vinhaça e o cultivo.

#### 4 RESULTADOS

Após as tomadas de decisão da empresa Alpha, as horas extras foram reduzidas em 17%. Isso se constata por meio da comparação entre as duas próximas tabelas:, uma da safra de 2019 e outra com o comparativo 2018 *versus* 2019.

A Tabela 3 apresenta os números referentes às horas extras na safra de 2019.

**Tabela 3: Representatividade de horas extras na safra 2019**

| Safra 2019         | Maio           | Junho          | Julho          | Total          |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Salários           | R\$ 102.415,22 | R\$ 108.502,42 | R\$ 102.984,12 | R\$ 313.901,76 |
| Horas Extras       | R\$ 22.131,55  | R\$ 21.386,44  | R\$ 22.905,67  | R\$ 66.423,66  |
| Representatividade | <b>22%</b>     | <b>20%</b>     | <b>22%</b>     | <b>21%</b>     |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 traz o comparativo entre as horas extras das safras de 2018 e 2019.

**Tabela 4: Comparativo 2018 x 2019 das horas extras**

| Horas Extras | Maio       | Junho      | Julho      | Geral      |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| Safra 2018   | 42%        | 35%        | 39%        | 38%        |
| Safra 2019   | 22%        | 20%        | 22%        | 21%        |
| Diferença    | <b>20%</b> | <b>15%</b> | <b>17%</b> | <b>17%</b> |

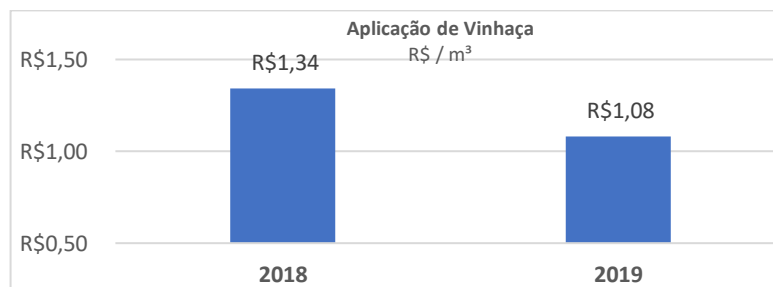
Fonte: Elaborado pelos autores.

O valor em porcentual reduzido corresponde, em reais, à quantia de 49.925,63 (quarenta e nove mil, novecentos e vinte e cinco reais e sessenta e três centavos).

Estão incluídos todos os operadores de motobombas e os motoristas do transporte de vinhaça.

A seguir é apresentada a redução de custos por unidade ( $m^3$ ) de aplicação com transporte de caminhões. O Gráfico 1 mostra o custo em reais para cada metro cúbico aplicado.

**Gráfico 1: Custo unitário da aplicação da vinhaça**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Já o Gráfico 2 mostra as informações sobre o custo do transporte da vinhaça, destacando o valor em reais para cada metro cúbico transportado.

**Gráfico 2: Custo unitário do transporte**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados positivos obtidos no custo unitário da vinhaça com transporte de caminhões foram satisfatórios. Essa otimização do processo foi padronizada pela empresa Alpha. Nos primeiros meses de safra do ano 2019, o novo processo de aplicação de vinhaça localizada foi mapeado, e seus custos devidamente alocados. O custo unitário é de R\$ 1,94 / $m^3$ , e a aplicação padrão da empresa Alpha é de 35  $m^3$ /ha, resultando em um investimento de R\$ 67,74 por hectare.

O investimento de transporte é de R\$ 119,05, e os insumos para mistura (enriquecimento da vinhaça) ficaram em R\$ 492,90, chegando-se ao total de R\$ 679,69 por hectare tratado.

A seguir, são apresentados os investimentos para cultivo convencional, por meio da Tabela 5.

**Tabela 5: Investimento por hectare do cultivo convencional**

| CULTIVO                           |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| <i>Cultivo (mecanização)</i>      | R\$ 140,00        |
| <i>Fertilizante (420 kg/ha)</i>   | R\$ 560,00        |
| <i>Transporte de fertilizante</i> | R\$ 45,00         |
| <i>Carregadeira</i>               | R\$ 32,50         |
| <b>Total</b>                      | <b>R\$ 777,50</b> |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A aplicação de vinhaça localizada e enriquecida tem um custo mais baixo em relação ao cultivo convencional. É uma ótima alternativa para a empresa Alpha reduzir os seus custos de tratamentos culturais da cana-de-açúcar.

Normalmente, a empresa Alpha faz a aplicação de vinhaça em suas áreas e posteriormente realiza o cultivo, como já citado neste trabalho. Os custos desse tipo de tratamento da planta ficam ainda maiores pela necessidade de muitos recursos produtivos da empresa; além do pisoteio excessivo nos talhões, pois quanto mais máquinas pesadas trabalham sobre o solo, mais compactado ele fica, podendo gerar uma sensível perda na produção da cana-de-açúcar.

O Gráfico 3 apresenta o investimento por hectare de cada processo.

**Gráfico 3: Comparativo de custos dos processos**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi aplicar o método de Modelo de Análise e Solução de Problemas (MASP) no processo da aplicação de vinhaça de uma usina, chamada de empresa Alpha. No início, foram identificados os problemas principais, para que depois os de maior urgência fossem testados e resolvidos.

Isso ocorreu através da aplicação das ferramentas: Diagrama de Ishikawa, para identificação das falhas e das causas e efeitos, e Matriz GUT, com a finalidade de determinar os processos mais graves, urgentes e tendenciosos.

A pesquisa foi marcada por uma grande contribuição de todos os setores da organização, desde o setor Agrícola, que trouxe o problema à tona, passando pelo setor Financeiro, que forneceu todos os dados necessários para o comparativo da safra 2018/2019, e por fim pelo administrativo, que permitiu que o estudo fosse realizado e aplicado na empresa.

Após a análise dos processos realizados pela empresa Alpha e do seu ambiente de atuação, foi diagnosticado que o investimento em aplicação da vinhaça localizada e enriquecida é a melhor alternativa para redução de custos em escala da empresa atualmente.

As melhorias adotadas e o controle de horas extras também trouxeram bons resultados, e serão devidamente padronizados e controlados para que a empresa obtenha sempre um bom desempenho.

Pelos resultados obtidos, os efeitos para a organização foram ótimos, tanto pelo aspecto financeiro quanto pelo humano, uma vez que os funcionários realizam menos horas extras, trabalhando com menor pressão e mais motivados, e gerando economia para a empresa.

Levando em consideração tudo o que é exposto, o desejo dos autores é que as mudanças que foram aplicadas continuem fazendo parte do cotidiano dos envolvidos, com flexibilidade, por parte dos gestores e dos subordinados, para novos processos que possam ainda melhorar o objeto de estudo do trabalho.

## REFERÊNCIAS

ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2009.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Contabilidade gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

JURAN, Joseph Moses. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo: Pioneira, 2001.

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, Luís Martins de; PEREZ JR, José Hernadez. **Contabilidade de custos para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2006.

*Recebido em: 14/09/2019*

*Aprovado em: 01/10/2019*