

<http://dx.doi.org/10.48005/2237-3713rta2023v12n3p4156>

Mapeamento das perdas no caminho do arroz em uma operação portuário de grãos*

Mapping losses along the way of rice in a grain port operation

Vanessa da Costa Neto

Universidade Federal do Rio Grande – FURG
vanessa.dacosta07@hotmail.com

Samuel Vinícius Bonato

Universidade Federal do Rio Grande – FURG
svbonato@gmail.com

Vanessa de Campos Junges

Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ
vanessadecamposjunges@gmail.com

Errol Fernando Zepka Pereira Junior

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
zepkaef@gmail.com

Flávia Regina Czarneski

Universidade Federal do Rio Grande – FURG
flavia.furg@gmail.com

Resumo

Além de exigirem investimentos significativos em processos de controle da poluição, os resíduos também podem causar problemas ambientais e resultar em perda de matéria-prima e energia. Emerge o questionamento: como pode ser evitada a perda do arroz? Como objetivo: mapear o processo das perdas no caminho do arroz, desde o ponto de origem até o destino. Através de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, por meio de um estudo de caso. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, observações e análise documental. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo. Define-se que a gestão qualificada dos resíduos, incluindo controles, vistorias, investimentos em maquinário e qualificação dos funcionários, juntamente com a limpeza dos caminhões, são medidas importantes para minimizar as perdas durante o transporte dos grãos. Concluindo-se que a conscientização ambiental é fundamental para promover ações individuais e coletivas que contribuam para a preservação dos ecossistemas.

Palavras-chave: Arroz. Perda. Processo. Resíduo. Controle.

Abstract

In addition to requiring significant investment in pollution control processes, waste can also cause environmental problems and result in the loss of raw materials and energy. The question arises: how can rice loss be avoided? The objective: to map the process of losses along the way of rice, from the point of origin to the destination. Through qualitative, exploratory and descriptive research, through a case study. Data collection was carried out through interviews,

* Received 13 November 2023; accepted in 19 January 2024; published online 26 February 2024.

observations and document analysis. The data was analyzed using content analysis. It is defined that qualified waste management, including controls, inspections, investments in machinery and employee qualifications, together with the cleaning of trucks, are important measures to minimize losses during grain transport. Concluding that environmental awareness is fundamental to promoting individual and collective actions that contribute to the preservation of ecosystems.

Keywords: Rice. Loss. Process. Residue. Control.

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista que o Brasil é um dos maiores produtores, consumidores, exportadores e importadores de grãos mundiais, esse resultado deve-se aos avanços na tecnologia do agronegócio, promovendo redução nos custos com base na automação dos meios de produção e um maior aproveitamento na prática do cultivo. Contudo, essa produtividade gera resíduos, em que nos últimos anos vem ganhando importância quanto as políticas de gestão de resíduos em busca de minimizar os impactos ambientais devido a sua lenta degradação, o que ocasiona a necessidade de um destino adequado.

Bonato et al. (2021) entendem que as quantidades de resíduos gerados durante a produção do arroz e as amplas possibilidades de reciclagem através da integração entre empresas têm motivado vários estudos sobre este tema. Contudo, no campo científico, existe uma lacuna na literatura, nomeadamente a falta de uma revisão sistemática e/ou bibliométrica sobre a reutilização do arroz. Na sua investigação, os autores descobriram que a maior parte da produção de arroz ocorre na Ásia, e novas propostas para utilizar resíduos de arroz desencadearam uma exploração de ideias inovadoras que poderiam impulsionar o desenvolvimento no continente.

Rolao et al. (2019) identificaram as estratégias logísticas a fim de viabilizar o comércio de arroz na região sudeste do Brasil, focalizando a dimensão dos custos como um pré-requisito a ser considerado no âmbito da gestão logística, visto que são vários os impactos logísticos que influenciam na comercialização do arroz. os autores identificaram que adotar práticas de gestão de custos logísticos, que possam evidenciar o controle e domínio dos custos de transporte e a confiança na alocação de contas foram utilizadas como estratégia para promover o comércio de arroz na região central de Uberlândia, e demonstram que o impacto dos custos logísticos no custo do produto (em R\$ por quilograma) é de aproximadamente R\$ 0,065201 por unidade.

Pereira Junior et al. (2021) explicam que, em específico, a casca de arroz é um subproduto agrícola renovável e abundante do processo de moagem do arroz nos países produtores de arroz e contém a maior proporção de sílica entre todos os resíduos vegetais. Durante o processamento do arroz são produzidos uma série de resíduos ou subprodutos, alguns dos quais com determinado valor comercial. Alguns deles podem ser utilizados em diversos setores industriais, como: eletroeletrônico, construção civil, indústria química, fabricação de células fotovoltaicas, etc.

Salienta-se que o principal problema após a produção é o destino dos resíduos gerados, pois quando não são destinados corretamente, podem ser prejudiciais para paisagem, fauna e flora (SAIDELLES, 2012). O autor supracitado argumenta ainda, que devido a quantidade de resíduos sólidos consideravelmente alta nos processos produtivos, as indústrias possuem a necessidade de uma destinação adequada, sendo que uma das formas de minimizar os impactos

é a preservação dos recursos naturais ou reutilização de resíduos (SAIDELLES, 2012). Diante disso, emerge a possibilidade de aplicação da economia circular nestes contextos.

O conceito de economia circular carrega os princípios do desenvolvimento sustentável fazendo a otimização da circulação do produto, priorizando os meios naturais e o equilíbrio dos fluxos dos recursos renováveis, minimizando os impactos socioambientais durante todo o ciclo de produção. Dessa forma, o investimento no reaproveitamento beneficia a eliminação da geração de resíduos, a adoção de energias renováveis, tornando-se uma estratégia ambiental sustentável como forma de diferenciação e agregação de valor (OLIVEIRA; FRANÇA; RANGEL, 2018).

Conforme Andrade e Chiuvite (2004) e Slorach *et al.* (2020), a análise dos resíduos gerados durante todo processo evidencia a necessidade das organizações em buscar minimizar os impactos ambientais e quaisquer compromissos para melhorar o tratamento de resíduos de alimentos, onde encontram uma atividade complexa que abrange desde o mapeamento dos resíduos gerados até a disponibilidade técnica e econômica. Na busca por uma estratégia eficaz de acompanhamento de resíduos, como maneira de segregá-lo, classificá-lo, identificá-lo e armazená-lo de forma adequada até o transporte e a destinação final.

Frente ao exposto, o mapeamento de processos se torna uma ferramenta gerencial, analítica e de comunicação. Dito isso, possibilita a visualização completa e consequentemente a compreensão das atividades executadas pela organização, sendo essencial para espaços que buscam melhorias ou a implementação de uma estrutura com novos processos (LONGARAY *et al.*, 2017).

Segundo Pelizer *et al.* (2007), os resíduos podem criar problemas ambientais, apresentar perdas em matérias primas e energia, além de demandar significativos investimentos em processos para controlar a poluição. Caso seja aplicada uma tecnologia adequada, este material pode ser transformado em produtos para comercialização ou em matérias primas para processos secundários. Esta reutilização e a reciclagem dos resíduos tem um potencial de crescimento relevante, principalmente em países em desenvolvimento.

Com base nesse contexto, o presente estudo tem como problemática a seguinte questão: Em qual momento do processo e como pode ser evitada a perda do grão?

Diante disso, o objetivo desse trabalho é mapear o processo das perdas no caminho do grão (arroz em casca, quebrados de arroz e trigo), desde o ponto de origem (local de armazenagem) até o ponto de destino (Porto de Rio Grande). Para tanto, os objetivos específicos são: i) mapear os processos envolvidos no transporte “porta-a porta do grão”, desde o local de armazenagem até o navio; ii) identificar os motivos para perdas dos grãos durante o transporte e; iii) apresentar alternativas para que as organizações da cadeia reduzam a quantidade de perdas durante o transporte.

Tendo em vista, o trabalho tem como objeto de estudo a perda do grão, onde pode trazer prejuízos tanto financeiros para as organizações como ambientais para o meio ambiente.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta a importância da destinação de resíduos sólidos e pretende analisar o mapeamento do caminhão do grão identificando os resíduos gerados, seus possíveis impactos que podem ser causados e suas alternativas para prevenir os impactos ambientais e organizacionais. Do mesmo modo como um dos objetivos da Agenda 2030 de atingir qualidade de vida sem comprometer o meio ambiente, através dos estudos sobre Economia circular e mapeamento de processos, serão realizadas entrevistas e observações para ser mapeado o passo-a-passo do percurso do grão e identificar em quais processos há a perda do grão.

Para tanto, o trabalho está estruturado em mais três seções após a introdução. Na seção dois apresenta-se o referencial Teórico, na seção três aborda-se o método, na seção quatro encontra-se a análise e discussão dos resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é desenvolvida a base teórica do estudo, a qual está norteada pela Economia circular e Mapeamento de processos, as quais possuem relevância para desenvolvimento e qualidade do trabalho.

2.1 Economia circular

É evidente a necessidade latente de criação de modelos de produção focados na sustentabilidade. Desta forma, de acordo com Oliveira, França e Rangel (2018), se tem por base as atividades industriais, sendo fundamental um planejamento de produtos e processos para que possa resultar no prolongamento da vida útil da matéria prima produzida ou mesmo para o reprocessamento de um subproduto e reintegração à cadeia produtiva, prolongando seu ciclo de vida.

Para Farias et al. (2021), os princípios da economia circular são otimizar a geração de resíduos e minimizar o uso de recursos, o que permite à sociedade realizar um ciclo de produção mais limpo e responsável. Por consequência dessa circularidade, o uso contínuo dos recursos produtivos ocorre a partir da utilização da estratégia de reparo, reuso, acondicionamento e reciclagem durante o ciclo de manufatura e uso do produto.

A economia circular, segundo Leitão (2015), tem seu processo iniciado no percurso do ciclo fechado das matérias que geram alimento para a natureza e indústria. Os produtos e matérias são desenvolvidos para que haja o retorno para a cadeia de produção, ou seja, os produtos no seu consentimento, devem ser estruturados para, após o seu ciclo de vida, serem facilmente separados de forma a facilitar sua seleção e reaproveitamento como matéria-prima.

Diante disso, a abordagem a economia circular carrega paradigmas de sustentabilidade, uma vez que estimula o desenvolvimento sustentável do uso consciente da matéria-prima num sistema futuro. Neste sentido permite repensar novas práticas sustentáveis e econômicas, passando a ser consumidora e fornecedora de matéria-prima, podendo ser reaproveitada e inserida novamente no ciclo produtivo. Os processos do modelo de negócio, permitem uma redução de procura de recursos naturais com a recuperação de desperdícios e resíduos, além de levar a uma vantagem competitiva no mercado (LEITÃO, 2015).

Logo, Azevedo (2015), salienta-se que é possível a relevância de tomar a economia circular uma realidade na economia brasileira, a fim de que se estabeleça diretrizes para obter um caminho mais sustentável, pois a escassez de recursos naturais é uma realidade agravante que requer tomar medidas eficazes.

2.2 Mapeamento de processos

De acordo com Barbrow e Hartline (2015), o mapeamento de processos envolve identificar as principais operações e decisões de um fluxo de trabalho de maneira visual. Busca verificar os fluxos de informações, materiais e documentos envolvidos no processo afim com o propósito de esclarecer tarefas, decisões e ações pertinentes a determinado processo. Diante disso, os mapas de processos representam as ações de diversas partes interessadas que impactam ou atuam no processo.

Mapear um processo trata-se do desenho de uma sucessão de atividades, nas quais são desempenhadas e inter-relacionadas. A busca de informações pode ser feita através de entrevistas com os responsáveis pelo processo na organização, objetivando identificar todas as atividades executadas pela gerência, seus encarregados e sua interação (KIPPER; e JACOBS, 2011).

Segundo Barbrow e Hartline (2015), através do mapeamento de processos é possível identificar visualmente atrasos e interrupções em um processo, demonstrando informações sobre os fluxos de trabalho para melhor auxiliar os gestores na tomada de decisão com base em evidências. Portanto, mapas de processo são eficientes na comunicação entre os setores da organização, principalmente quando possuem informações suficientes para compreender o fluxo de trabalho de maneira sucinta.

Tal ferramenta permite implementar uma nova estrutura organizacional, por meio da criação de novas medidas de fiscalização, governança e gerenciamento de processos, a fim de reduzir os custos de produção a partir de melhorias internas. Visto que o mapeamento de processos desempenha um papel visando avaliar o desempenho e as dimensões estruturais de um fluxo de trabalho (LONGARAY et al., 2017).

Assim, a realização de um estudo de mapeamento de processos em um Terminal graneleiro é importante para demonstrar os benefícios da utilização da ferramenta em sua organização na sua estrutura administrativa e operacional, com foco na manutenção e controle de processos internos

3 MÉTODO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, a qual segundo Richardson (2015) busca compreender as características situacionais vivenciadas por determinado fenômeno. Diante disso, neste estudo pretende-se identificar um conjunto de variáveis e quantificar as possíveis perdas para melhor compreender e classificar falhas que ocasionam a perda do grão.

Além disso, enquadra-se enquanto um trabalho exploratório e descritivo, em que se visa o processo na prática a ser explorado para melhor conhecimento, adquirindo esclarecimentos e avaliações do estudo de caso. Conforme Gil (2008), o viés exploratório propicia uma visão geral, obtendo opiniões e ações de determinado fato, e o descritivo promove características da relação entre as variáveis possíveis que gera uma perspectiva do estudo em questão.

Ressalta-se que a base teórica foi desenvolvida a partir de artigos científicos e publicações em revistas, por meio dos periódicos CAPES, plataforma SciELO e Google acadêmico, que serviram como guia de levantamento de informações sobre o tema. Destaca-se ainda, que será aplicado um estudo de campo (GIL, 2008) para melhor entender como ocorre o processo do transporte do grão, através do contato direto com o grupo de pessoas envolvidas no processo em estudo, onde são elementos fundamentais da pesquisa.

Diante disso, o trabalho centra-se em um estudo de caso, pois o objetivo é de uma investigação profunda na análise específica do transporte de grãos do seu local de armazenagem localizado no distrito industrial na cidade de Rio Grande até o Porto de Rio Grande. Se deseja entender o fenômeno em estudo “em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto poderem não ser claramente evidentes” (YIN, 2015, p. 17). Assim, a partir dos dados coletados foi realizado o mapeamento dos processos que envolvem o transporte do grão de “porta-a porta”, de forma a apresentar alternativas às organizações para redução das perdas durante o processo.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, observações e análise documental. As entrevistas têm o objetivo de interação face a face por conversação, proporcionando informações detalhadas que possam ser feitas análises qualitativas (RICHARDSON, 2015). A entrevista é semiestruturada e não diretiva, procurando saber o que, como e por que ocorre a perda do grão. Desta forma, buscou-se extrair informações dos entrevistados, dos fatos que ele conhece, conhecer sua opinião, atividades, motivações e discutir decisões a serem tomadas com o intuito de explorar o cenário em estudo (RICHARDSON, 2015).

Neste estudo em específico, foram 5 entrevistas que ocorreram *in loco* aplicadas a administradores, motoristas de caminhões e auxiliares de operações que estão envolvidos no processo do transporte do grão. Tal técnica foi desenvolvida por meio de um roteiro (Apêndice A) com perguntas abertas, o qual puderam ser modificados ao longo da entrevista. Após o consentimento de cada entrevistado, foi realizada a gravação das entrevistas, as quais foram posteriormente transcritas na íntegra para posterior análise.

Além disso, foram realizadas observações, as quais Richardson (2015) pontua ser a base de toda investigação no campo social quando se transforma em uma técnica científica que é sistematicamente planejada, registrada e ligada a proposições mais gerais, submetida a verificações e controles de validades e precisão. Para isso, a observação participante busca compreender os hábitos, atitudes, interesses, relações pessoais e características do dia a dia do processo de descargas e os carregamentos, isto é, se observou o acúmulo de grão que fica pelo caminhão no momento de carregamento e/ou descarregamento, considerando que pode haver falhas no processo, como, por exemplo, ficar alguma quantidade de grãos na roda ou lona do caminhão.

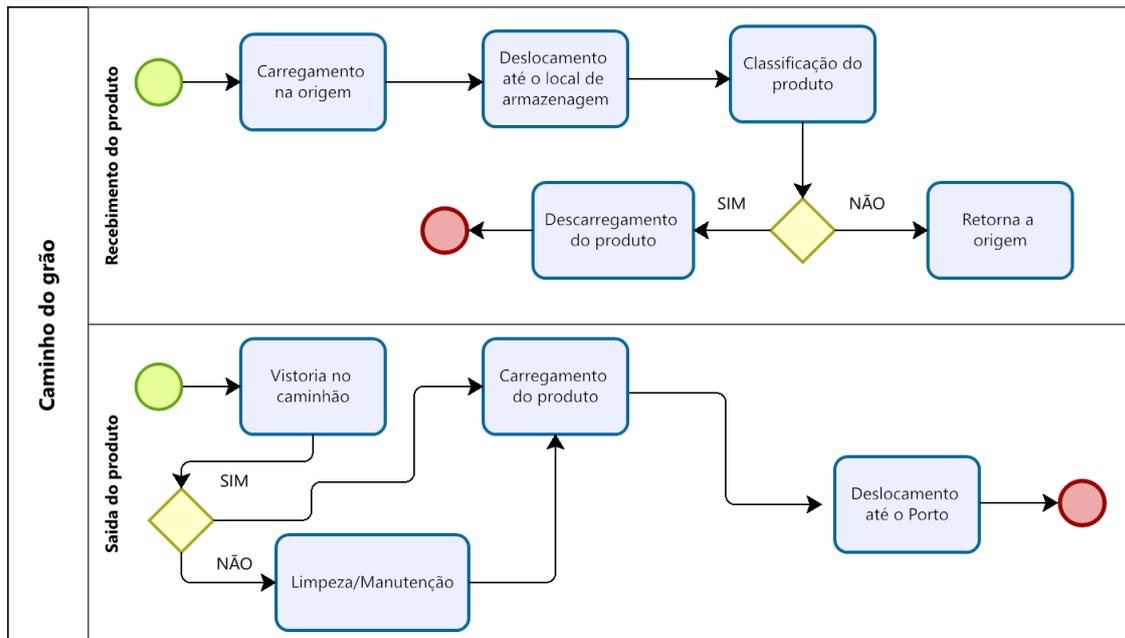
Em relação a análise documental, ela trata-se de um estudo e análise de um ou mais documentos para explicar situações sociais e econômicas com as quais podem estar relacionados (RICHARDSON, 2015). Diante disso, se utilizou de relatórios, nos quais constam informações sobre as movimentações diárias das saídas do ponto de origem e as entradas no destino. Foram coletados dados do controle de estoque de um Terminal Graneleiro localizado na cidade de Rio Grande, para demonstrar a quantidade de quilos de grãos movimentados no ano de 2022.

Dessa forma, após a coleta de dados, eles foram tratados por meio da análise de conteúdo. A análise de conteúdo, para Bardin (2011) envolve um conjunto de técnicas de análises de comunicação de instrumentos metodológicos cada dia mais aprimorados aonde se aplica a conteúdos diversificados, sendo organizadas em três etapas: 1) Pré-análise, estruturar as ideias iniciais para desenvolvimento de um plano de análise; 2) a exploração do material, classificação e organização das decisões tomadas; 3) Tratamento dos resultados obtidos e interpretação, síntese dos resultados significativos e fiéis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de observação foi possível elaborar um fluxograma do caminho do grão do seu recebimento e saída em um Terminal Graneleiro, onde o produto é armazenado para formação de lote com fins específicos de exportação.

Figura 1 – Mapeamento do processo



Powered by
bizagi
Modeler

Fonte: dados da pesquisa.

O mapa apresenta o caminhão do grão desde o seu ponto de origem até o seu destino no porto de Rio Grande, onde se observa pelas etapas que o grão passa até chegar ao seu destino sendo elas:

- Carregamento do grão no ponto de origem, deslocamento até o local de armazenagem, ao chegar no local de armazenagem é feito a classificação do produto, ou seja, verificação da qualidade do grão se está dentro dos padrões, sendo aprovado está liberado para o descarregamento, caso seja reprovado a carga retorna ao seu ponto de origem.

- Com o lote formado, a quantidade necessária para exportação disponível no local de armazenagem e o navio com a atração no porto confirmada os caminhões chegam para começar o carregamento e são vistoriados pela classificadora, sendo verificado se a caçamba está limpa, seca e sem vazamento de produtos que possam contaminar o grão, como por exemplo de óleo, sendo aprovada está liberada para o carregamento, caso seja reprovado é necessário que seja feita a limpeza ou a manutenção e por fim após o carregamento há o deslocamento até o destino final no porto de Rio Grande.

Conforme Longaray et al. (2017), o mapeamento de processos se torna uma ferramenta gerencial, analítica e de comunicação. Visto isso se viu necessário ser aplicado a este presente trabalho entrevistas e análise documental, na busca de compreensão das atividades executadas e identificar falhas no processo na busca de melhorias ou na implementação de uma estrutura com novos processos.

Após a apresentação dos dados elencados acima, por meio de entrevista, foi possível visualizar percepções sobre onde se encontra a perda do grão, onde foram apontados diferentes pontos de vista e alguns pontos semelhantes.

Entrevistados:

Caminhoneiro 1: C1

Caminhoneiro 2: C2

Caminhoneiro 3: C3

Trabalhador 1: T1 (encarregado manutenção/operacional)

Trabalhador 2: T2 (encarregado operacional)

Quadro 1 - Entrevista, questão 1.

ENTREVISTADO	1- Na sua percepção quais são os motivos que levam a perda do grão? Por que?
C1	Desde o momento de o carregamento o maior desperdício é o enlonar o caminhão, pois cai produto no chão, acho que deveria ser em local fechado. Outro ponto é sobre o carregamento por máquina (Pá carregadeira), ao carregar quebram o grão perdendo a qualidade, o melhor seria ser carregamento por esteira ou funil.
C2	Principal motivo de perda de grãos, vedação da carreta, manutenção e descuido.
C3	Para mim, aonde está o maior desperdício de grãos, está no que fica ao redor do caminhão, a gente sai com o caminhão com os paralamas cheio de produto, por cima da plataforma, do cavalo, do paracheque, quando o cara vai carregar é uma lavagem de grão, a gente lava o caminhão de grão, eai sai colocando tudo aquilo fora, sai voando. E a respeito de vazamento é muito pouco que vaza e tu estanca muito rápido e se alguém tem algum problema, tu coloca ali um paninho, alguma coisa e acaba estancando, o maior problema é a falta de limpeza dos caminhões, ali é roda, é plataforma, cabine, eles carregam muito mal, muito mal mesmo porque a carga não fica espalhada em toda carreta, eles fazem um combro gigante e sendo que tem carreta pros lados para encher de produto, pra mim o maior problema ai é o mal carregamento e essa falta de limpeza na hora de sair.
T1	Na maioria das vezes a maior perda do grão está relacionado ao pouco conhecimento com o grão que está trabalhando, tanto na armazenagem, tanto no escoamento, tem que saber com o que se trabalha, qual o tipo, grão específico é perdido no carregamento, por falta de limpeza nos caminhões que carrega, por falta de uma mão de obra qualificada também as vezes que carrega o grão.
T2	Armazenamento inapropriado, transporte e maquinários sem as condições ideais e no próprio carregamento também, carregamento com excesso causam a perda do grão.

Fonte: dados da pesquisa.

Os entrevistados ao serem questionados quais os motivos que levam a perda do grão de acordo com a sua percepção foram apontados os seguintes motivos: o mais citado foi problemas na hora do carregamento, como mal carregamento (má distribuição da carga na caçamba ou carregamento em excesso), maquinário sem condições ideais e falta de mão de obra qualificada, o que leva a outro motivo citado é a falta de limpeza adequada ao redor dos caminhões que poderiam ser evitados o desperdício, pois ao carregar cai produto em cima dos paralamas, para-choques e até mesmo no chão, outro motivo apontado foi quanto ao armazenamento inadequado do produto, as vezes por falta de conhecimento e escoamento do produto.

Para melhor compreender os pontos onde ocorrem a perda do grão apontados pelos entrevistados como os principais motivos que levam a perda, foi questionado aos entrevistados qual sua função e quais são suas atividades executadas durante o processo.

Quadro 2 - Entrevista, questão 2.

ENTREVISTADO	2-De acordo com a sua função no processo do transporte do grão, poderia detalhar quais são as atividades que executada (carregamento e descargas do produto)?
C1	Transporte dentro dos padrões, caçamba limpa, sem contaminação com outro produto, lona adequada (sem furos) para proteger da chuva, ter certeza que não vai haver vazamento (para evitar futuros descontos), posicionar o caminhão para o carregamento no armazém, pegar a nota e descarregar em moegas ou em caixas se for no Porto.
C2	Função motorista, limpeza da carreta, monitoramento do carregamento do produto, fechamento das correntes, enlonamento, transporte e descarga.
C3	Limpeza da caçamba, após o carregamento enlonar o caminhão para proteger a carga e transportar até o destinatário.
T1	Encarregado pela manutenção dos equipamentos e do armazém, controle do escoamento do produto dentro do armazém e acompanhamento no carregamento e descarregamento de grãos.
T2	Coordenar que o carregamento ocorra de maneira rápida e segura, manter um controle físico e fiscal, acompanhar a equipe durante o carregamento e da descarga.

Fonte: dados da pesquisa.

Sobre a função de cada entrevistado os caminhoneiros responderam que suas respectivas atividades executadas são: limpeza da caçamba/carreta, verificação de vedação e lona adequados para que não haja vazamentos ou que a carga seja molhada em casos de chuva, manutenção para evitar vazamentos e contaminação da carga, transportar a carga, posicionar o caminhão para carregamento e descarregamento (em moegas/tombadores/caixas).

Já os trabalhadores de um terminal graneleiro responderam que suas atividades são respectivamente: manutenção dos equipamentos (tombadores, esteiras, moegas e balança),

controle do escoamento (movimentação de calha, ou seja, direcionamento do local onde se deseja que o produto cai dentro do armazém), acompanhamento do carregamento e descarregamento, coordenar o carregamento para que ocorra de maneira rápida e segura e controle do produto físico versus fiscais.

Através do detalhamento de suas respectivas atividades executadas durante todo o processo, nos levou a questionar quais são os seus cuidados para evitar que ocorra a perda do grão.

Quadro 3 - Entrevista, questão 3.

ENTREVISTADO	3-Quais cuidados/prevenção são tomados para que não ocorra a perda do grão?
C1	Verificar possível fresta, fissura na caçamba, se não tem nenhuma bica aberta. No carregamento cuidar para não passar da altura permitida no carregamento para não haver derramamento por cima também. E é importante a limpeza dos paralamas, pois fica bastante produto, se não limpar acaba sendo pesado também e perda no caminho.
C2	Vedação, fechamento das tampas e correntes.
C3	Manutenção da caçamba para evitar vazamentos e acompanhamento do carregamento.
T1	Bom o grão é um produto é bem complexo né, o cuidado vem desde a lavoura né para não perder o grão, no transporte vamos supor, no transporte os cuidados são tomados no check list que tu faz antes no caminhão, pra ver se tem uma boa vedação, se ele tem uma boa estrutura para carregar o produto. Se é numa armazenagem tu vai ver se o armazém é adequado para o tipo de grão que tu ta armazenando, o armazém ou silo, porque o grão tem um porcentual de umidade que se tu armazenar, num armazém que nem aqui, acima de 14 por cento tu vai perder grão.
T2	Manutenção diária, nos maquinários e equipamentos até a classificação de grãos antes do recebimento do produto, controle de pragas, manter o armazém sempre limpo e sem umidade.

Fonte: dados da pesquisa.

Os entrevistados mencionaram quais são os cuidados e prevenções tomados para que não ocorra a perda do grão. Segundo os caminhoneiros os cuidados são com a vedação da caçamba/carreta (verificar possíveis frestas e fissuras), bicas, tampas e correntes devidamente fechadas e acompanhamento do carregamento para não haver excessos e assim não ser carregado acima da altura e peso permitido. Quanto aos trabalhadores seus cuidados são com o armazém para que esteja devidamente limpo e sem umidade para recebimento do produto, cuidado com a classificação do produto para que esteja dentro dos padrões e não seja armazenado com a umidade alta, manutenção diária dos equipamentos e antes de qualquer

carregamento seja feita um *checklist* para validar que o caminhão esteja nas devidas condições para carregamento.

Como é evidente a geração de resíduo entre um carregamento e outro, questionamos aos entrevistados, qual a destinação é dada para essa varredura que é gerada durante todo o processo.

Quadro 4 - Entrevista, questão 4.

ENTREVISTADO	4- Quanto a varredura do produto, qual é o destino dado?
C1	Quando é grão, sempre tem um pessoal que fica nas vias ou na frente do Porto que fazem a limpeza sem custo nenhum, mas em troca levam a varredura para venda ou para consumo animal.
C2	Varrido, juntado, ensacado e entregue ao destinatário.
C3	A varredura fica para quem varrer ou vai para o lixo.
T1	A varredura do produto, se é classificada, tem três níveis de varredura, tem: a molhada que é essa que vai para adubo orgânica, tem a varredura que ela é suja, suja mesmo que se incluem para fazer adubos orgânicos também e a varredura com melhor qualidade é vendida para consumo animal na maioria das vezes.
T2	As varreduras elas são segregadas dos demais grãos para um posterior recolhimento por uma empresa especializada no descarte.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com os caminhoneiros a varredura é uma “moeda de troca”, pessoas ficam pelas vias oferecendo o serviço de limpeza em troca fica com a varredura para posterior venda ou para consumo animal. Segundo os trabalhadores a varredura pode ser classificada e separada devidamente para posterior recolhimento por uma empresa responsável pela destinação correta da varredura.

Para finalizar a entrevista foi questionado, sob o ponto de vista de cada um, quais melhorias podem ser feitas para minimizar as perdas conforme citadas por eles nas perguntas anteriores.

Quadro 5 - Entrevista, questão 5.

ENTREVISTADO	5- No seu ponto de vista, quais melhorias no processo devem ser tomadas para minimizar as perdas?
C1	Deveria ser feito um check list antes do carregamento, o carregamento deveria ser por funil e também deveriam se atentar mais na limpeza dos paralamas e parachoques.
C2	Vistoria antes do embarque e verificar se está apto para carregamento.

C3	As melhorias é só ter vontade de fazer um bom trabalho como por exemplo carregar bem e não de qualquer jeito por causa da pressa.
T1	Bom, estamos falando de um produto bem complexo para eliminar a perda, tu pode diminuir a perda, mas eliminar a perda é quase que impossível ou senão impossível. O produto é muito complexo de uma boa armazenagem, tem que ter um bom escoamento, bom conhecimento e na maioria das vezes não se tem isso, mas o que que poderia fazer para minimizar a perda, poderia investir mais em máquinas que pudessem ter mais eficiência de escoamento e nos armazéns pra armazenar e caminhões com carroceria melhores para transportar.
T2	Investimento de tecnologia na infraestrutura, manutenção dos equipamentos e capacitação dos funcionários.

Fonte: dados da pesquisa.

Como melhorias que podem ser aplicadas com o intuito de minimizar a perda do grão foram apontados, *checklist*/vistorias mais rigorosas antes do carregamento, aperfeiçoamento no método de carregamento, como investimento em tecnologia na infraestrutura em um melhor escoamento do produto através de um funil e capacitação dos funcionários.

Durante as entrevistas podemos notar os pontos onde foram apontados em quais momentos ocorrem as falhas e que pode haver melhoras para evitar e minimizar a perda do grão durante o processo do caminhão do grão.

Sendo os pontos de falha cuidado e manutenção dos caminhões, vistoria/*checklist* dos caminhões antes do carregamento, carregamento adequado, falta de infraestrutura e maquinário para um carregamento mais eficiente, falta de qualificação dos funcionários, falta de limpeza ao redor do caminhão após carregamento e armazenagem adequada.

A respeito dos resíduos gerados no processo, um dos entrevistados salienta a classificação da varredura para dar o seu destino correto. Para Andrade e Chiuvi (2004) e Slorach *et al.* (2020), a identificação dos resíduos gerados durante todo processo evidencia a necessidade das organizações em buscar uma estratégia eficaz de acompanhamento de resíduo, como maneira de segregá-lo, classificá-lo, identificá-lo e armazená-lo de forma adequada até o transporte e a destinação final.

A necessidade de implementação de novas etapas durante o processo, como limpeza adequada dos caminhões (dos paralamas e para-choques), investimento em maquinário e mão de obra qualificada, se confirma com o autor Longaray *et al.* (2017) e Pelizer *et al.* (2007) que o estudo permite identificar a necessidade de implementar nova estrutura organizacional, medidas de fiscalização e gerenciamento de processos. E o processo pode demandar investimentos para controlar a poluição e caso seja aplicado a tecnologia adequada o produto pode ter sua destinação corretamente e ser transformado em produtos para comercialização.

Quadro 6 - Motivos de perdas e sugestões de melhorias.

Motivos de perda	Sugestões para minimizar a perda
Cuidado/Manutenção do caminhão	Vistoria dos caminhões rigorosa e transportadora exigir manutenção adequada (como por exemplo não ser permitido caminhões com caçambas enferrujadas).
Carregamento adequado / Falta de infraestrutura e Maquinário	Investimento em tecnologia e maquinário mais eficiente para evitar desperdícios, como por exemplo utilização de funil ou tromba de carregamento, sendo integrado a um painel de controle.
Qualificação dos funcionários	Treinamento interno e externo.
Limpeza do caminhão após carregamento	Incluir um novo processo e atividade a ser executada pelos funcionários do terminal.
Armazenagem	Manutenção e limpeza diários e cuidados com o produto armazenado para evitar umidade e pragas.

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 7 - Demonstrativo da quantidade de arroz em casca movimentado do local de armazenagem até o navio.

QUANTIDADE EM KILOS DE ARROZ EM CASCA MOVIMENTADO DO LOCAL DE ARMazenagem ATÉ O PORTO DE RIO GRANDE NO ANO DE 2022					
MÊS	ENTRADA	ORIGEM	DIF	VIAGENS	MÉDIA DE PERDA POR VIAGEM
Fevereiro	30.101.640	30.120.000	54.520	1.186	46
Março	14.099.140	14.109.360	15.900	550	29
Junho	19.567.990	19.620.730	54.120	761	71
Julho	78.893.170	78.975.520	145.340	2.910	50
Agosto	46.777.450	46.879.792	114.490	1.734	66
Setembro	40.769.180	40.892.590	128.610	1.501	86
Outubro	47.972.540	48.067.080	111.370	1.780	63
Novembro	34.323.260	34.359.410	49.860	1.257	40
Dezembro	96.978.944	97.065.030	138.146	3.612	38

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de relatórios de estoque de um terminal graneleiro na cidade de Rio Grande.

Quadro 8 - Demonstrativo da quantidade de quebrados de arroz movimentado da origem até o local de armazenagem.

QUANTIDADE EM KILOS DE QUEBRADOS DE ARROZ, MOVIMENTADO DO LOCAL DE ORIGEM ATÉ O LOCAL DE ARMAZENAGEM NO ANO DE 2022					
MÊS	ENTRADA	ORIGEM	DIF	VIAGENS	MÉDIA DE PERDA POR VIAGEM
Janeiro	7.263.880	7.280.430	17.580	228	77
Fevereiro	4.720.470	4.733.280	8.530	156	55
Março	6.069.750	6.073.870	15.690	192	82
Abril	4.064.320	4.065.590	6.410	124	52
Maió	4.864.660	4.866.530	11.060	162	68
Junho	5.340.290	5.351.690	7.220	174	41
Julho	7.598.930	7.599.400	15.180	243	62
Agosto	8.026.100	8.043.380	10.320	260	40
Setembro	6.975.810	6.980.000	9.370	219	43
Outubro	7.870.190	7.877.830	10.810	237	46
Novembro	6.136.560	6.145.400	10.450	193	54
Dezembro	6.316.720	6.314.930	27.860	196	142

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de relatórios de estoque de um terminal graneleiro na cidade de Rio Grande.

Conforme dados quantitativos coletados de relatório de movimentação de estoque de um terminal graneleiro de Rio Grande, obtivemos a quantidade em quilos de grão movimentado do ponto de origem ao local de armazenagem e do local de armazenagem até o Porto de Rio Grande. Podemos notar que durante o ano de 2022 houve uma grande movimentação durante o ano todo não apenas no período de safra.

Apenas analisando os números não é possível evidenciar a perda do grão, pois as diferenças de peso (entrada x origem) podem ser justificadas por diferença de balança, onde até 100 Kg de diferença são tolerados pelas transportadoras. Por este motivo, caso em estudo em seu contexto de mundo real e seu fenômeno podem não ser claramente evidentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com todos os avanços dentro do agronegócio, ainda são necessários investimentos em tecnologia e automação dos meios de produção e na armazenagem com o intuito de minimizar as perdas e reduzir custos e assim tendo um maior aproveitamento do grão e uma redução na geração de resíduos. Tendo em vista a importância de uma gestão em resíduos qualificada para uma destinação de resíduo adequado.

O objetivo geral deste trabalho foi mapear os processos envolvidos no transporte do grão desde o local de armazenagem até o seu destino e identificar onde ocorre a perda durante o processo, de forma na qual foi desenvolvido através da observação, entendimento das etapas e análise de todo o processo, através de entrevista com envolvidos no processo e observação sendo possível identificar perdas em pontos cruciais como durante o transporte, carregamento

e armazenamento. Conforme estudo e análise podemos apresentar alternativas, como controles e vistorias dos caminhões, investimentos em maquinário, qualificação dos funcionários e sendo necessário incluir no processo uma etapa de limpeza do caminhão (dos seus paralamas e para-choques), assim podemos minimizar as perdas durante o processo do caminho do grão.

Conclui-se que podemos partir do princípio de conscientização ambiental, compreender que certos atos no cotidiano em sua totalidade podem trazer consequências e saber que para a sobrevivência dos ecossistemas depende do coletivo. Com a ajuda dos avanços da tecnologia podemos ser mais eficazes, em nossas atitudes e responsabilidades pessoais e profissionais. Podendo se utilizar da nossa conscientização ambiental como uma forma de minimizar perdas, diminuição de custo, desenvolvimento organizacional e um descarte devidamente correto dos resíduos gerados.

As limitações encontradas durante o desenvolvimento do trabalho, foi quanto às entrevistas, os trabalhadores não tinham um bom conhecimento sobre o assunto para uma boa desenvoltura da entrevista. Tendo em vista os resultados obtidos neste trabalho, é feita a seguinte sugestão para futura pesquisa sobre projetos para melhor desenvolvimento das atividades em armazenagem para evitar perdas, controle de pragas e quantos os investimentos em automatização poderiam ajudar a diminuir custos e aumentar rendimentos e agilidade no processo.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. L. A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: **Anais... Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 2015.

BARBROW, S; HARTLINE, M. Mapeamento de processos como avaliação organizacional em bibliotecas acadêmicas. **Medição e métricas de desempenho**, 2015.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Edições 70. **Lisboa. Portugal**, 2011.

BONATO, S. V.; PEREIRA JUNIOR, E. F. Z.; D'AVILA L. C.; RAMIRES, S.; LEITE, F. K. Arroz, sua casca e potencial de reutilização: análise de três décadas da pesquisa científica. In: XII Congresso de Administração Sociedade e Inovação – CASI, 13. Rio de Janeiro, RJ. **Anais eletrônicos**. 2021. 1-19.

ANDRADE, T. C. S. D.; CHIUVITE, T. B. S. **Meio ambiente: um bom negócio para a indústria: práticas de gestão ambiental**. Tocalino, 2004.

FARIAS, F. G.; PINTO, F. R.; ARAÚJO, D. D. S.; MENEZES, B. S. D.; ANDRADE, R. D. D. Uma década de estudos sobre economia circular: tendências e reflexões através de análise bibliométrica internacional. **Internext**, v. 16, n. 3, p. 289-305, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

ISO 19510. (2013). Information technology: Object Management Group Business Process Model and Notation. 1. Ed. Geneva, Suíça: ISO (International Organization for Standardization).

KIPPER, L. M.; ELLWANGER, M. C.; JACOBS, G. NARA, E. O. B.; FROZZA, R. Gestão por processos: Comparação e análise entre metodologias para implantação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. **Tecno-Lógica**, v. 15, n. 2, p. 89-99, 2011.

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, p. 150-171, 2015.

LONGARAY, A. A.; MUNHOZ, P. R.; SILVEIRA, L. D. S.; LUNARDI, G. L.; DUARTE, S. A. Proposta de mapeamento de processos usando a BPMN: Estudo de caso em uma indústria da construção naval brasileira. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 10, 2017.

OLIVEIRA, F. R. D.; FRANÇA, S. L. B.; RANGEL, L. A. D. Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 1179-1193, 2019.

PELIZER, L. H.; PONTIERI, M. H.; MORAES, I. D. O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology management & innovation**, v. 2, n. 1, p. 118-127, 2007.

PEREIRA JUNIOR, E. F. Z.; BONATO, S. V.; RAMIRES, S.; D'AVILA, L. C. Reaproveitamento da casca de arroz: análise bibliométrica da produção científica mundial entre 1984-2010. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo (RELISE)**, v. 6, n. 4, p. 138-165, 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2012.

ROLAO, K. P.; SILVA, R. R. D. J. S. R. D. J. S.; CASTRO, L. C. D. M.; FIGUEIREDO NETO, L. F. A estratégia logística para viabilizar o comércio de arroz na região Sudeste do Brasil. **Revista de Tecnologia Aplicada**, v. 8, n. 3, p. 3-16, 2020.

SAIDELLES, A. P. F. Gestão de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de arroz. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 904-916, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.