



Ciências Agrárias.
FEMIC JOVEM

Brenner Gabriel Gomes Quitério
Guilherme Martins Conti
José Fábio Soares de Melo

Orientador: Camila Tombasco Furlan
Coorientador: Geraldo Moreno Florentino Junior

**Escola Salesiana São José - Centro Profissional
Dom Bosco.
Campinas - São paulo - Brasil**



guilhermemartinstfm@gmail.com

Caçamba Eficiente: modelo para diminuição da perda nos transportes de grãos - fase 2



Apresentação



- O projeto Caçamba Eficiente surgiu a partir da necessidade de reduzir as perdas de grãos durante o transporte rodoviário, uma das principais causas de prejuízos no setor agrícola brasileiro. Estima-se que bilhões de reais sejam desperdiçados anualmente devido a falhas no acondicionamento e na vibração excessiva durante o trajeto. Pensando nisso, o projeto propõe uma solução tecnológica e sustentável, unindo mecânica, eletrônica e Internet das Coisas (IoT) para otimizar o transporte e garantir a integridade dos grãos.

Objetivos



- O objetivo inicial do projeto é reduzir a perda de grãos no transporte rodoviário, com o intuito de melhorar o sistema de carregamento para o produtor agrícola diminuindo as perdas e melhorar a qualidade da entrega e do grão. Desta forma ajudando no transporte e o lavrador, assim o agricultor não terá perdas em custo e nem em grãos, podendo produzir mais na safra pois vai ter ciência que não vai haver prejuízo na qualidade e nem de produto.
 - Reduzir as perdas de grãos no transporte rodoviário.
 - Manter a qualidade dos grãos durante todo o transporte.
 - Diminuir os impactos ambientais do agronegócio.
 - Promover maior rentabilidade ao produtor agrícola.
 - Expandir a solução para aplicação em grandes frotas de transporte agrícola.

Metodologia

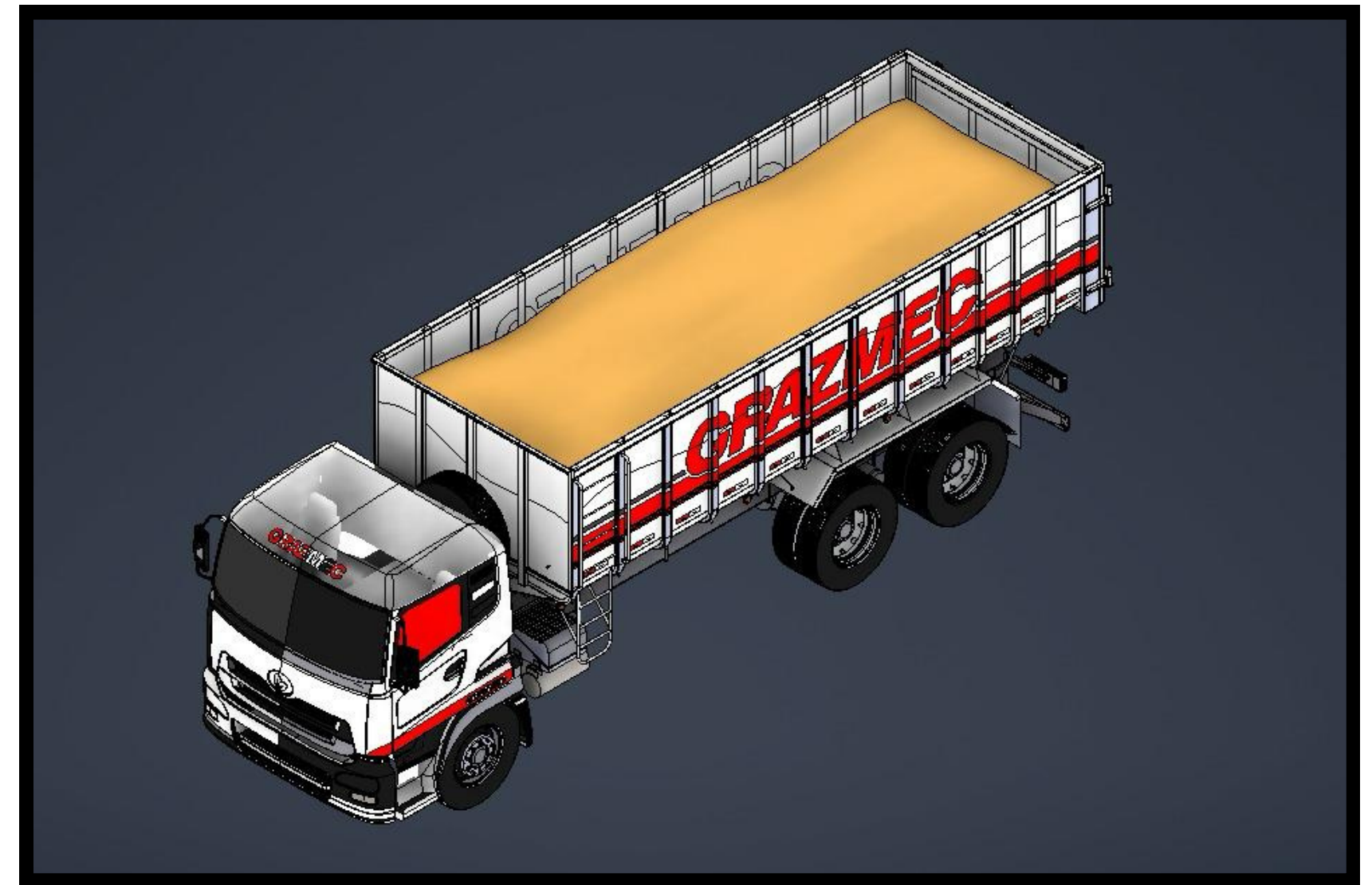


- O projeto Caçamba Eficiente foi desenvolvido a partir de pesquisas sobre as perdas de grãos no transporte rodoviário. Após identificar as causas, criamos um protótipo com sensores e sistema IoT conectado a um site com dashboard em tempo real, permitindo o monitoramento das condições do transporte. Foram realizados testes práticos para validar a vedação, a eficiência e a redução das perdas.

Metodologia



Na metodologia, também foi desenvolvido um desenho 3D no software Autodesk Inventor, onde foi possível projetar cada componente da caçamba, definir os materiais que seriam utilizados e realizar testes virtuais de inclinação e elevação. Essa etapa foi essencial para avaliar o desempenho estrutural do projeto antes da construção do protótipo físico, garantindo maior precisão e eficiência no resultado final.



Resultados alcançados



- O projeto Caçamba Eficiente apresentou excelentes resultados, mostrando uma redução significativa das perdas de grãos durante o transporte rodoviário. O sistema funciona com sensores de vibração, umidade e temperatura, que enviam dados em tempo real para um site com dashboard IoT, permitindo que produtores e transportadoras acompanhem as condições do carregamento. Quando há vibrações excessivas ou risco de perda, o sistema acende um LED e emite um alarme, garantindo maior segurança e eficiência no transporte agrícola.
- Além disso, o projeto conta com uma vedação feita com lona de polietileno de 150 micras, que evita a saída de grãos e a entrada de umidade, preservando a qualidade do produto até o destino final. O modelo 3D desenvolvido no Autodesk Inventor permitiu projetar os materiais utilizados e realizar testes virtuais de inclinação e elevação, otimizando o design e garantindo melhor desempenho estrutural antes da construção do protótipo físico.

Resultados alcançados



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- O projeto transforma o transporte agrícola ao reduzir perdas de grãos e impulsionar a eficiência logística. Com tecnologia de sensores e monitoramento em tempo real, promove um agronegócio mais sustentável, inteligente e competitivo, gerando benefícios diretos para produtores, transportadoras e toda a sociedade.

Criatividade e inovação



- O projeto apresenta aplicabilidade direta no setor agrícola, otimizando o transporte de grãos por meio da redução de perdas durante o deslocamento. A utilização de sensores e monitoramento em tempo real permite maior controle operacional, eficiência logística e sustentabilidade no processo. Dessa forma, contribui para o fortalecimento da cadeia produtiva e para o avanço tecnológico do agronegócio.

Considerações finais



- O projeto Caçamba Eficiente apresentou uma solução inovadora para reduzir as perdas de grãos durante o transporte rodoviário, unindo princípios de mecânica e automação com o uso de sensores e tecnologia IoT. O desenvolvimento do protótipo demonstrou que é possível aliar simplicidade construtiva e eficiência funcional, resultando em um sistema capaz de otimizar o escoamento da produção agrícola.
- De forma mais ampla, o trabalho evidencia a importância da integração entre tecnologia e agronegócio, destacando como a inovação pode contribuir para a sustentabilidade, a redução de custos e o aumento da produtividade no campo. Assim, o projeto reforça o potencial da engenharia e da pesquisa aplicada como ferramentas essenciais para o desenvolvimento do setor agrícola e para o avanço tecnológico da sociedade.

Gostaríamos de expressar nossa gratidão a todos que contribuíram para a realização deste projeto. Agradecemos à instituição e aos professores pelo suporte técnico e orientação, que foram fundamentais para o desenvolvimento do protótipo.

Também agradecemos às nossas famílias e parceiros pelo incentivo e apoio durante todas as etapas, tornando possível transformar nossa ideia em uma solução prática e inovadora.



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 08 a 28 de novembro de 2025

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Apoiadores e parceiros

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

