



*Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos*

**Técnico em Eletromecânica**

**LINHA TRANSPORTADORA PARA GRÃOS  
GRAIN CONVEYOR LINE**

Anderson Renan Marques Rocha<sup>1</sup>

Luis Felipe Cano Cotrin<sup>2</sup>

Luiz Henrique Do Carmo<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho trata-se de uma linha transportadora de grãos que facilita o escoamento deste material sem a necessidade de intervenção humana e com a mínima perda de produto. Sem tal linha, o processo se torna dispendioso e a mão de obra envolvida corre risco de desenvolver lesões pelo elevado peso carregado. O intuito do projeto foi apresentar como a modernização da indústria buscou diminuir o trabalho pesado, otimizar tempo, aumentar a produtividade e diminuir a perda. A mecanização veio por meio a melhorar a escoamento de grãos em grande quantidade, entretanto necessita de mão de obra qualificada com conhecimentos técnicos, pois há necessidade de manutenção preventiva e corretiva.

N projeto foi feito a junção de dois equipamentos transportadores juntamente com uma peneira selecionadora de partículas. As três foram conjugadas por meio de um suporte feito com metalom quadrado e barras chatas interligadas com quatro rodinhas assim para movimentá-la. Para o escoamento dos grãos foram desenvolvidos bicas de transição assim para o grão passar de um equipamento para o outro. Para o acionamento do elevador foi usado um motor de 12V de vidro elétrico de automóvel, também foi utilizado uma fonte de conversão de energia de 12V para 127 V assim acionando o elevador de tal maneira que tivesse torque para transportar o grão verticalmente. Já para o acionamento da rosca helicoidal foi usado o mesmo tipo de motor de vidro de carro com o mesma característica do motor do elevador. Entretanto na peneira vibratória foi usado motor de ¼ CV pois a necessidade de mais torque para movimentar a peneira vibratória. Com a junção desses equipamentos foi obtido êxito na conclusão do protótipo, conseguindo assim o objetivo alcançado.

**Palavras-chave:** referências; documentação; artigo científico.

1Técnico em Mecânica pela ETEC Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos/SP anderson.rocha57@etec.sp.gov.br

2 Ensino Médio pela EE Coronel Luiz Alves, Santa Barbara do Oeste/ SP felipecanocotrin@gmail.com

3 Técnico em Mecânica pela ETEC Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos/SP luiz.carmo21@etec.sp.gov.br



*Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos*

**Abstract:** Present the context of your article then the objective. Present the research methods X, Y, Z, with a qualitative, quantitative approach, with the population sample X, in a universe Y. Describe the key results of your research. You don't need to mention them all, just the most relevant ones. Finally, present to the reader the main contribution of your study. The summary is a showcase for readers, it is from it that researchers make the decision to read it or include it in their investigations. Use the keywords field to synthesize your search into 3 words that represent your study. If other people tried to find your study, how would they search for it? Avoid mini sentences and compound words, except when they are meaningful. Use the controlled vocabulary of the RIC-CPS. Keywords should be separated from each other by semicolons and ended by periods.

**Keywords:** references; documentation; scientific article.

**Comentado [Et1]:** Source 12: Arial

Separation by: ;

Spacing: 1.5

Alignment: justified

Consulte o vocabulário controlado do RIC – CPS:

<https://ric.cps.sp.gov.br/controlledvocabulary/info.jsp>

## 1 INTRODUÇÃO

A técnica de transporte de grãos tem evoluído ao longo dos anos, diminuindo as perdas e aumentando a agilidade do processo. O trabalho em questão apresenta a integração de três componentes (elevador de caneca, rosca helicoidal e peneira vibratória) com o intuito de elevar, transportar e classificar os grãos.

O objetivo buscado foi interligar três elementos, primeiro o elevador de caneca seguindo uma rosca helicoidal e finalizando com uma peneira vibratória. Dessa forma, com todas as interligações foi apresentado o transporte de grãos de forma eficiente.

Sem a presença destes componentes o processo de elevação se tornaria dificultoso, o transporte teria grandes perdas e a classificação dependeria de mão de obra humana, o que gastaria mais tempo. A interligação e a automatização destes componentes apresenta inúmeras vantagens para o setor agrícola.

Para a desenvolvimento e conclusão do projeto foi estudado a planta de um silo de grãos, que se inicia com o transporte vertical, em seguida horizontal e se finaliza na principal parte do trabalho que é a separação de grãos

A seguir serão apresentados os seguintes capítulos: desenvolvimento do



***Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos***

prototipo, transporte vertical, transporte horizontal, peneira classificatória, ajustagem.

## **2. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO**

Atualmente existem diversos tipos de transportadores utilizados nas indústrias alimentícias e em fábricas de armazenamento de grãos tais como: elevadores de caneca, peneiras vibratórias, transportadores tipos Redler, rosca transportadora helicoidal, correia transportadora etc.

O intuito do projeto foi desenvolver um protótipo de uma linha transportadora de grãos para apresentar as vantagens presentes neste tipo de equipamento. Este equipamento contém os seguintes itens: linha esta que começa sendo alimentada no Elevador de Caneca, passa para a Rosca Helicoidal e escoando-se sobre a Peneira Vibratória assim separando o útil do não utilizável.

O trabalho apresenta uma base de metalon quadrado com espessura de 50mmx50mm, comprimento de 1500mm, largura de 400mm e altura total de 2200mm, composto também de 4 pés de sustentação, assim sendo adaptado 4 roldanas, 2 fixas e 2 móveis, assim facilitando o deslocamento do mesmo, foram fabricados 3 suportes de fixação para o elevador de caneca, transportador helicoidal e a peneira vibratória, suportes estes fabricados de barras chatas 1”1/4x 5/16, também sendo fabricado algumas transições, 1 quadrado para redondo e 2 bicas.





### **Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos**

Figura 1 – Soldagem do Suporte



Figura 2 – planificação chapa 20,quadrado para redondo

## **3 TRANSPORTE VERTICAL**

O projeto se inicia pelo equipamento que leva o nome elevador de canecas é um equipamento utilizado para transportar materiais a granel verticalmente. Ele é amplamente utilizado em indústrias como agricultura, mineração, processamento de alimentos, construção, entre outras.

O princípio de funcionamento do elevador de canecas é relativamente simples. Ele consiste em uma série de caçambas ou canecas conectadas entre si por uma corrente ou correia. As canecas são fixadas na corrente em intervalos e formam uma espécie de “esteira” vertical.

Quando o elevador é acionado, a corrente começa a se mover na unidade motriz, as canecas são levadas ao longo de um percurso vertical. As canecas são projetadas para coletar o material a granel na base do elevador e transportá-lo para cima. No topo do elevador, as canecas descarregam o material em um ponto de destino, como um silo, uma esteira transportadora ou outro equipamento de processamento.

O elevador de canecas é escolhido como solução de transporte vertical devido à sua capacidade de movimentar grandes volumes de material a granel de forma eficiente. Além disso, ele é capaz de lidar com uma variedade de materiais, como grãos, minérios, areia, cimento, fertilizantes, entre outros.

Existem dois tipos de elevadores de canecas disponíveis, como os de tração por corrente e os de tração por correia e os de tração por cabo. A escolha do



### ***Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos***

tipo adequado depende das características do material a ser transportado, da capacidade de carga necessária e de outros requisitos específicos da aplicação. A manutenção regular do equipamento também é essencial para garantir seu funcionamento confiável e seguro.



Figura 3 – elevador de caneca

Fonte: <https://kairosbelt.com.br/wp-content/uploads/2025/03/img55-1.jpg>

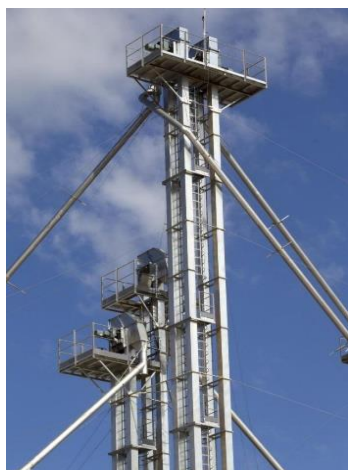


Figura 4 – elevador de caneca

Fonte: <https://casp.com.br/wp-content/uploads/2023/08/elevador-de-caneca-scaled-1.jpg>

## **4 TRANSPORTE HORIZONTAL**

### **Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos**

A rosca transportadora helicoidal é um equipamento utilizado para o transporte eficiente de materiais a granel em diversas indústrias. Estruturalmente, ela consiste em uma espiral (ou hélice) montada em um cilindro tubular que, ao girar, desloca o material de um ponto a outro. Sua configuração permite que a rosca transporte tanto materiais sólidos quanto líquidos, tornando-a uma solução versátil para várias aplicações.

Esses equipamentos são amplamente utilizados em setores como a agricultura, mineração, alimentos e bebidas, e tratamento de resíduos. As roscas transportadoras helicoidais podem ser fabricadas em diferentes materiais, adequando-se às necessidades específicas de cada processo.

Além de seu design funcional, a rosca transportadora helicoidal se destaca pela facilidade de instalação e manutenção, bem como por sua capacidade de operar em ângulos inclinados e horizontais. Isso a torna uma escolha popular entre engenheiros e profissionais que buscam **eficiência** no transporte de materiais.



Figura 5– transportado vertical helicoidal

Fonte: <https://share.google/images/rGVPAGFVEjyHQBxJo>

## **5 PENEIRA CLASSIFICATÓRIA**

Peneiras vibratórias, também conhecidas como peneira de segurança ou controle, as peneiras vibratórias são utilizadas para garantir a qualidade de produtos em pó ou líquidos através da eliminação de contaminantes e de material em proporções inadequadas.

A peneira vibratória é um equipamento que utiliza vibrações para separar materiais sólidos por tamanho, sendo amplamente empregada em indústrias como mineração, agricultura e construção civil. Seu funcionamento envolve um motor que gera movimentos oscilatórios, impulsionando os materiais através de uma tela (ou



#### **Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos**

malha), onde partículas menores passam e as maiores ficam retidas, permitindo a classificação e triagem eficientes de grãos, minérios, agregados, e outros materiais.

Seu funcionamento consiste na geração de vibração onde um motor vibratório acoplado na estrutura da peneira cria um movimento oscilatório, onde ocorre a movimentação do material existente no processo, esse movimento faz com que os materiais sejam impulsionados e movimentados sobre a superfície da tela, sendo assim ocorrendo a separação por tamanho dos materiais, a tela com uma abertura específica (furo), permite que partículas menores caiam através dela, enquanto partículas maiores continuam seu percurso na superfície.

Suas vantagens no processo são a eficiência e precisão permitindo a separação eficiente das partículas, garantindo uma alta qualidade e conformidade dos produtos finais, também é um equipamento muito versátil podendo se adaptar e utilizar em diversas aplicações industriais com diferentes tipos de materiais.



Figura 6 – peneira vibratória

A implementação de linhas transportadoras de grãos trouxe avanços significativos quando comparada às formas tradicionais de transporte manual ou por sistemas rudimentares, como o uso de pás, baldes ou transporte por tração animal. Antes dessa tecnologia, o processo de movimentação de grãos era demorado, exigia grande esforço físico e estava sujeito a perdas consideráveis de material, tanto pela exposição quanto pelo manuseio inadequado.

Com o desenvolvimento das linhas transportadoras, o transporte de grãos passou a ser realizado de maneira contínua, rápida e automatizada, reduzindo significativamente o tempo de operação. A padronização do fluxo de transporte também aumentou a segurança e a eficiência do processo, evitando o desperdício de produto e minimizando riscos de contaminação.

Além disso, o uso de transportadores mecanizados permitiu uma melhor



### **Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos**

integração entre as etapas de recebimento, armazenamento, processamento e expedição. Isso se traduz em maior produtividade e menores custos operacionais. Outro ponto importante é a melhoria nas condições de trabalho dos operadores, que passaram a desempenhar funções de controle e monitoramento, em vez de tarefas pesadas e repetitivas.

Portanto, a linha transportadora de grãos representa um marco importante na modernização das indústrias agrícolas e alimentícias, tornando o processo mais sustentável, econômico e eficiente, além de garantir maior qualidade no produto final.



Figura 7 – Modernização no processo de transporte de grãos

Fonte: <https://copilot.microsoft.com/chats/A41ceXYQxsdSTG8ZS6xE6>

## **6 AJUSTAGEM**

Para a finalização do projeto foi implantado uma bica na interligação do sistema foi um ponto crucial para garantir a eficiência do transporte entre os diferentes módulos da linha, como o elevador de canecas, a rosca transportadora e a peneira vibratória. Essa adaptação permitiu que o fluxo de grãos ocorresse de forma contínua, sem interrupções ou dispersões durante o processo. Além de otimizar o direcionamento do material, a bica contribuiu para o melhor aproveitamento da energia dos equipamentos e para a preservação do ambiente de trabalho, evitando a formação de resíduos e acúmulo de partículas.

Outro aspecto importante está relacionado à redução de perdas e ao aumento da segurança operacional. Antes da implantação da bica, era comum que parte do material fosse desperdiçada nas transições entre os equipamentos, especialmente nas junções onde havia variação de altura ou de diâmetro. Com a introdução desse



#### ***Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos***

componente, o sistema passou a operar de maneira mais estável, garantindo que praticamente todo o material transportado fosse aproveitado, resultando em ganhos econômicos diretos e em um processo mais sustentável.

Por fim, a bica também contribuiu para a padronização do sistema e para a facilidade de manutenção. Por ser uma peça simples, de baixo custo e fácil fabricação, sua inclusão demonstrou que soluções práticas podem gerar grandes impactos na eficiência geral do conjunto. Sua aplicação no projeto evidenciou a importância de uma engenharia voltada à funcionalidade e à melhoria contínua, tornando o processo de transporte de grãos mais eficiente, limpo e tecnicamente aprimorado.



Figura 8 – Implementação de uma bica no sistema.

## **7 METODOLOGIA**

O trabalho foi baseado no método dedutivo, pois baseia-se em conhecimentos já existentes sobre mecânica e elétrica. Para complementar a pesquisa foi consultado o site da empresa AGI que desenvolve projetos e a respectiva montagem de silos e a classificação de grãos.

O protótipo iniciou-se com o objetivo de unir três componentes, sendo o elevador de caneca, rosca helicoidal e a peneira vibratória. Assim iniciou-se a medição do suporte que sustenta os três itens. Foi desenhado em uma folha um suporte de



#### ***Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos***

metalão quadrado de 50mmx50mm, assim foi desenhado quatro vigas de sustentação, e em cada uma delas umas rodinha para assim movimentá-la, interligou-se as quatro vigas e sobre posta dela foi desenvolvido três suportes para os protótipos. Para o elevador de caneca foi projetado uma base plana com quatro furos para os parafusos, assegurando que não iria cair o elevador por conta de suas vibrações .

Já na rosca transportadora foi desenvolvido um berço de sustentação de meia lua, foi calandrado uma barra chata no mesmo formato da rosca helicoidal assim foi soldado e sobreposta a rosca se dando intertravamento nela.

Para a peneira vibratória quatro molas foram fixadas no suporte de metalão, assim o protótipo da peneira foi colocado por cima dessas molas, podendo assim com o força do motor vibrar se locomover separando os grãos.

Através da plataforma da AGI foram retiradas várias ilustrações , principalmente imagens do elevador de caneca e tiramos uma conclusão de um problema que iríamos enfrentar, que seria a caída uniforme dos grãos entre o elevador de caneca para a rosca helicoidal, pois entre a saída do elevador até a rosca ficou um espaçamento de 500mm que poderia acarretar a caída do grão fora da rosca, assim foram desenvolvidas bicas de 2mm de espessura para interligar os dois projetos, como vantagem podemos aproveitar 100% do produto .

Os motores utilizados foram ao todo três , dois de ¼ de 127 volts parava peneira e o helicóide ,já no elevador de caneca foi retirado de motor elétrico de 12 volts de vidro de carro .

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo foi alcançado, como a automatização das industrias aumentam a produtividade e diminui a perda da matéria prima facilitando cada vez mais o trabalho do colaborador, eliminando quase por total o trabalho braçal, e aumentando a produtividade.

## **9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



***Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos***

ESTEIRA TRANSPORTADORA DE MILHO E RAÇÃO – Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=aWztsf8pIJ0>. Acesso: 24/06/2025. Acesso em:  
14/08/2025

ESTEIRA TRANSPORTADORA DE GRÃOS – Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=a-NygthhN6s>. Acesso em: 03/03/2025

