

# MODIFICAÇÃO E ADAPTAÇÃO EM UMA MÁQUINA CLASSIFICADORA DE BATATA SEMENTE

CAMARGO, Mateus Henrique Tonet<sup>1</sup>  
PRESTES, Cristine Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** O trabalho aborda o desenvolvimento e a modificação de uma máquina classificadora de batata semente, com o objetivo de aumentar a eficiência no processo de seleção das sementes assim melhorando o resultado final na lavoura. O estudo foi conduzido por meio de um método qualitativo e indutivo, que analisou o desempenho da máquina existente e identificou pontos críticos de melhoria. As intervenções incluíram o aumento da altura da estrutura, a inclusão de uma segunda seção classificadora e a adaptação da terceira etapa com esteira de transporte, otimizando o fluxo de sementes. Como resultado, o tempo total de classificação foi reduzido em 31,25%, também foi eliminado a necessidade de repasses e diminuindo assim os custos operacionais e de energia. Além disso, a construção interna do equipamento gerou uma economia de aproximadamente 52% em relação à produção terceirizada. Conclui-se que as modificações realizadas promoveram ganhos significativos em desempenho, eficiência e viabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Semente. Batata. Classificação. Adaptação. Eficiência.

**ABSTRACT:** The work addresses the development and modification of a seed potato grading machine, aiming to increase efficiency in the seed selection process and thereby improve the final results in the field. The study was conducted through a qualitative and inductive method, which analyzed the performance of the existing machine and identified critical points for improvement. The interventions included increasing the height of the structure, adding a second grading section, and adapting the third stage with a conveyor belt to optimize the seed flow. As a result, the total grading time was reduced by 31.25%, the need for reprocessing was eliminated, and operational and energy costs were decreased. Furthermore, the in-house construction of the equipment generated approximately 52% savings compared to outsourced production. It is concluded that the modifications made provided significant improvements in performance, efficiency, and feasibility.

**KEYWORDS:** Seed. Potato. Classification. Adaptation. Performance. Efficiency. Savings

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o agronegócio tem enfrentado inúmeros desafios decorrentes das mudanças climáticas, como variações bruscas de temperatura, longos períodos de estiagem em algumas regiões e chuvas excessivas em outras (BARROSO 2024). Segundo Lamas (2017) esses fatores, aliados aos desafios enfrentados diariamente pelo produtor rural, demanda de cuidados especiais e técnicas avançadas para uma produção eficiente e de alta qualidade.

---

<sup>1</sup> Graduando(a) de Engenharia Mecânica no Centro Universitário Campo Real.  
mateuscamargo@camporeal.edu.br

<sup>2</sup> Graduado em Mecânica. MBA em Engenharia Manutenção 4.0. Professora no Centro Universitário do Campo Real. prof\_cristineprestes@camporeal.edu.br

No meio da agropecuária praticada no Brasil, conforme Syngenta (2024) dentre tantas culturas destaca-se a cultura da batata principalmente na região sul do país, com uma importância significativa para o agronegócio brasileiro. O cultivo da batata, embora muitas vezes seja percebido como simples, também sofre os impactos dessas adversidades, exigindo técnicas especializadas e manejo adequado desde o preparo do solo, seleção correta e adequada dos tipos das sementes, plantio, controle de pragas e de doenças e uma colheita eficiente (SALAS E TOFOLI, 2017).

Segundo Silva e Hirano (2015) Todo o processo das sementes é de suma importância para a produção de batatas, pois a semente é fundamental para toda a produção da lavoura, se a semente é de má qualidade, tanto pela parte fisiológica quanto a sanidade que engloba a classificação adequada das sementes, a safra poderá ser totalmente comprometida mesmo que as condições sejam completamente favoráveis.

A fase inicial deste processo é a separação e classificação das sementes, realizada por meio de uma máquina que processa o material oriundo do campo. Essa máquina realiza a limpeza e a separação por meio de pentes classificatórios de diferentes tamanhos, dividindo as sementes em categorias (tipos I, II, III e IV), conforme seu diâmetro (NUNES, 2018).

No entanto, o volume elevado de sementes processadas simultaneamente tem evidenciado limitações na capacidade da máquina atual mostrado na figura 2, resultando em congestionamentos nos pentes, o que compromete a eficiência da classificação. Como consequência, parte das sementes necessita ser reprocessada, aumentando o tempo e os custos do processo. Diante dessa problemática, propõe-se a modificação estrutural da máquina classificadora, com o objetivo de aumentar sua capacidade e eficiência. A proposta inclui a ampliação da estrutura da máquina e a inclusão de uma segunda etapa de pentes classificatórios.

Espera-se que, com essas modificações, ocorra uma otimização no processo e eliminação da necessidade de repasses. Uma classificação mais precisa das sementes contribui diretamente para a uniformidade do plantio e conseqüentemente, para uma colheita mais padronizada. Além disso, facilita o processo de comercialização, uma vez que a venda da batata é realizada com base na tipificação do produto colhido (SALAS E TOFOLI, 2017).

Portanto, este projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma máquina de classificação de sementes de batata com maior capacidade e funcionalidade, mantendo seu princípio de funcionamento, mas promovendo melhorias estruturais significativas. A principal hipótese é de que tais modificações resultarão em um desempenho operacional mais eficiente, focada em dois aspectos principais: a qualidade da classificação dos diferentes tipos de sementes e o fluxo de sementes processadas por unidade de tempo.

Espera-se verificar uma maior precisão na separação das sementes por tipo e tamanho, além de um aumento significativo na quantidade de sementes classificadas por período de uso da máquina, indicando melhoria no desempenho e na produtividade do equipamento, com impacto positivo na produtividade e na qualidade final da lavoura.

## **2 METODOLOGIA**

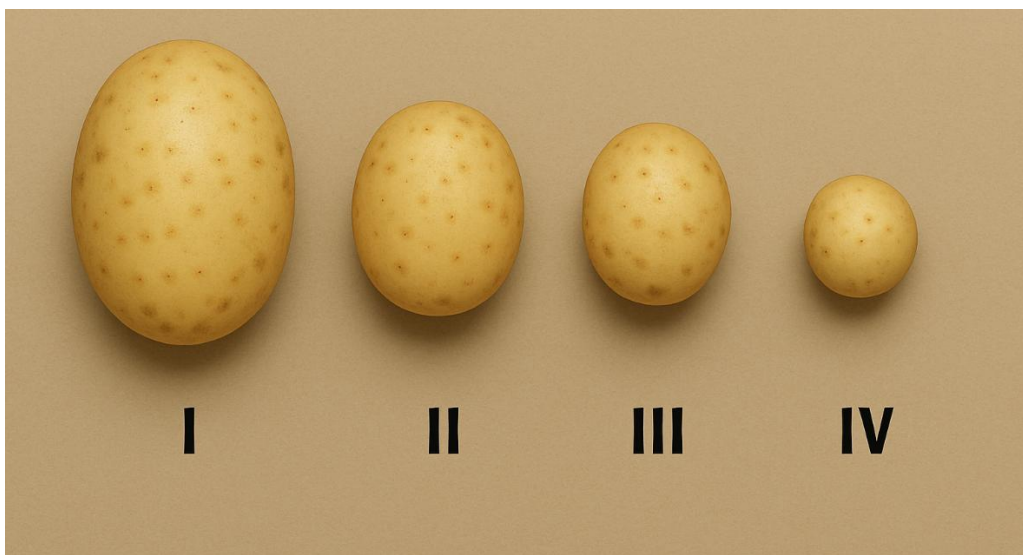
Este trabalho teve como finalidade o desenvolvimento de um projeto voltado para a modificação, adaptação e melhoria de uma máquina de classificação de sementes de batata. Para isso, foi realizado um estudo qualitativo, aliado ao método indutivo, que permitiu analisar o desempenho da máquina utilizada até então. A partir dessa análise, constatou-se a necessidade de realizar modificações, visando aumentar a eficiência do equipamento e, conseqüentemente, proporcionar um melhor custo-benefício (SOARES E FONSECA, 2019).

A produção de batata segundo Silva e Hirano (2015) enfrenta diversos desafios, como variações de temperatura, instabilidades climáticas, pragas, doenças e problemas no próprio tubérculo. Embora muitos desses fatores estejam fora do controle da mecânica, a classificação da semente é um aspecto diretamente relacionado à engenharia. Esse processo é realizado por meio de uma máquina composta por diferentes componentes mecânicos que trabalham em conjunto. Uma classificação adequada é essencial, pois influencia diretamente os resultados da produção de batata (SALAS E TOFOLI, 2017).

## 2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS SEMENTES

Segundo UPL (2020) as sementes de batata são classificadas em quatro tipos (I, II, III e IV), definidos pelo tamanho: o tipo I é o maior e o tipo IV o menor. Essa classificação é independente das gerações. O tipo I é o mais importante por apresentar maior capacidade de produção, porém, quando ultrapassa certo tamanho já não serve para o plantio. Por isso, a correta classificação das sementes é essencial para garantir a separação adequada de cada tipo e a eficiência na produção segundo Silva (2022), como mostrado os diferentes tamanhos de sementes na presentes na Figura 1.

Figura 1 – Ilustração diferentes tamanhos de semente.



Fonte: O autor (2025).

O projeto teve início com o objetivo de melhorar a classificação das sementes de batata. O modelo de máquina antes utilizado realizava a classificação em duas etapas conforme projetado pela empresa Ordep (2017), com diferentes pentes para a classificação das sementes, sendo feita toda a classificação em apenas um conjunto de pentes: na primeira, os tipos I e II eram separados juntos, e na segunda, os tipos III e IV. Essa limitação gerava sobrecarga na primeira etapa, resultando em repasses frequentes, maior tempo de trabalho, desgaste da máquina e aumento dos custos operacionais.

## 2.2 FUNCIONAMENTO DA MÁQUINA

O funcionamento da máquina resulta da integração de diversos componentes possuindo rolos transportadores intercalados por pentes, e cada rolo contém engrenagens em uma das extremidades, conectadas por correias a um redutor e a um motor elétrico. Esse conjunto permite o giro dos rolos, que transportam as sementes ao longo do processo. Além disso, os rolos são apoiados por rolamentos e mancais fixados na estrutura da máquina, garantindo a estabilidade e eficiência da rotação (ORDEP 2017).

Figura 2 – Máquina antes utilizada para classificação.



Fonte: O autor (2025).

A Figura 2 representa o modelo real antes utilizado, que realizava a classificação em duas etapas, sendo separados dois tipos de semente na esteira principal de maior tamanho e outros dois na esteira secundária de menor tamanho que fica na lateral.

## 2.3 SEPARAÇÃO DAS SEMENTES

Conforme Soratto e Fernandes (2020) a classificação das sementes ocorre nos pentes, que separam as batatas de acordo com o tamanho. Cada pente é formado por uma haste metálica com pinos espaçados, permitindo a passagem apenas de sementes de dimensões específicas. Por exemplo, no tipo I, o espaçamento é de 62 mm. Os pinos guiam as batatas até os rolos seguintes, evitando quedas antecipadas. À medida que passam, as sementes menores caem pelos vãos, sendo direcionadas por divisórias que impedem a mistura entre os tipos. Por fim, elas seguem para uma esteira transportadora, já classificadas conforme o seu tamanho. A Figura 3 abaixo mostra a parte de seleção das sementes, como elas são separadas, caindo entre os pentes.

Figura 3 – Imagem de como ocorre a separação das sementes.



Fonte: O autor (2025).

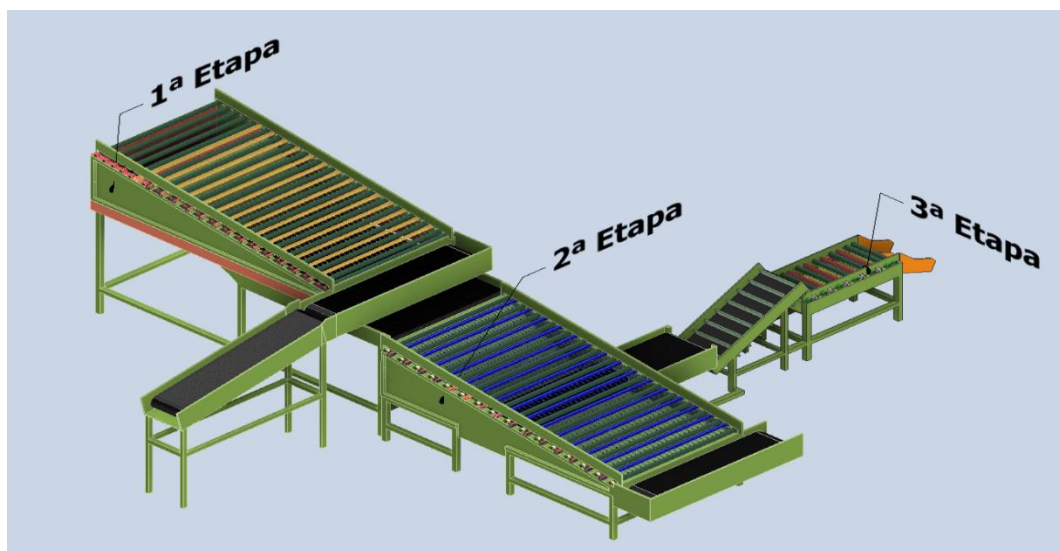
A Figura mostra a classificação ocorrendo na primeira etapa da máquina, caindo as batatas dos tipos II, III e IV para baixo, contudo todos os processos de separação ocorrem da mesma maneira, através dos diferentes espaçamentos dos pentes.

## 2.4 PROJETO DE ADEQUAÇÃO

O projeto propõe uma máquina de maior porte como mostrado na Figura 4. Esse novo modelo é capaz de realizar a classificação em três etapas. A adaptação segue os mesmos padrões de construção e utiliza os mesmos componentes da máquina já existente, visto que esta não apresentou falhas em termos de estrutura, resistência ou funcionalidade. A principal alteração está no modo de operação, exigindo a construção de uma estrutura secundária para possibilitar a divisão das etapas de classificação.

Na primeira etapa da máquina, são classificadas apenas as sementes do tipo I, que são as mais importantes para o plantio por apresentarem o maior tamanho. Essas sementes passam por todos os pentes iniciais e caem em uma esteira, saindo já classificadas como tipo I. As demais sementes caem dentre os pentes seguindo para a segunda etapa, onde o processo se repete: as sementes do tipo II passam por cima dos pentes e vão para uma esteira, sendo separadas corretamente e as sementes dos tipos III e IV, de menor tamanho, são direcionadas para uma máquina auxiliar, menor, onde o processo se repete.

Figura 4- desenho da nova máquina de classificação.



Fonte: O autor (2025).

A Figura 4 mostra a máquina adaptada e modificada para realizar a classificação em 3 etapas, com a ideia de melhoria na eficiência e classificação das sementes, otimizando o processo e reduzindo o tempo de uso.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As modificações e adaptações, mostraram-se de grande importância para todo o processo de classificação, apresentando um melhor funcionamento e eficiência na máquina, trazendo vantagens e melhorias em vários aspectos.

#### 3.1 MODIFICAÇÕES E AJUSTES NA PRIMEIRA PARTE DA MÁQUINA.

Foram realizadas melhorias significativas no equipamento com o objetivo de otimizar seu desempenho e aumentar a eficiência operacional. Entre as principais alterações, destaca-se o aumento de 22 cm da altura da primeira máquina, visando proporcionar um melhor acoplamento da segunda seção da máquina, garantindo maior estabilidade no processo. Além disso, foi feita a inclusão da esteira transportadora, que contribui para a agilidade e automação do transporte das sementes para a segunda etapa do processo como mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Modificações da primeira parte da máquina.



Fonte: O autor (2025).

A Figura 5 retrata as principais alterações já realizadas, sendo elas o acoplamento da esteira transportadora e o aumento na altura da máquina.

Por fim, pode-se observar na Figura 6 que foram realizadas a substituição dos pentes e rolos da máquina, componentes essenciais para o funcionamento adequado do sistema.

Figura 6 – Substituição de pentes e rolos.



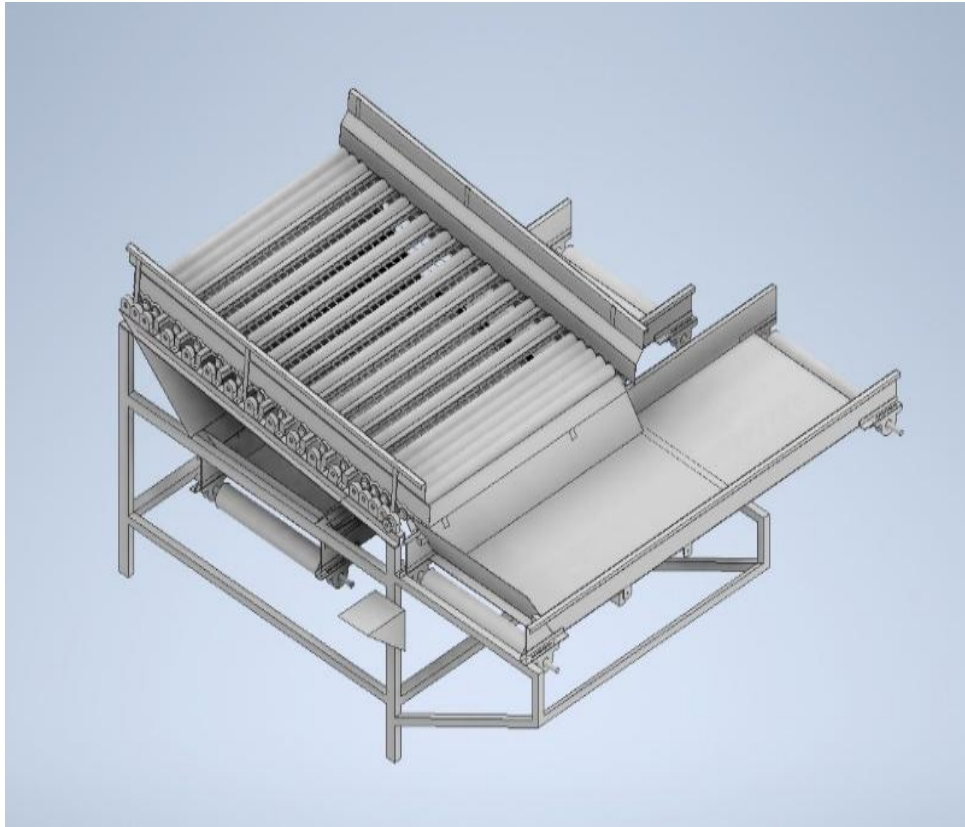
Fonte: O autor (2025).

### 3.2 PROJETO E CONSTRUÇÃO DA SEGUNDA PARTE DA MÁQUINA.

A confecção e fabricação da máquina de classificação da segunda etapa foi realizada de acordo com o desenho e projeto detalhados, a Figura 7 mostra o projeto, todo o projeto foi desenvolvido pelo programa inventor, conforme Autodesk (2025) o software tem a proposta de desenvolvimento de peças, desenhos e projetos mecânicos.

Foram utilizadas diversas ferramentas do software para o desenvolvimento do projeto, construindo e desenhando peça por peça e depois usado os comandos de montagem para unir e formar a máquina de classificação, toda a construção da máquina foi feito exatamente conforme o projeto e desenho, seguindo todas os parâmetros de construção da primeira máquina que já existiam no projeto da empresa (Ordep 2017).

Figura 7 – Projeto segunda parte da adaptação.



Fonte: O autor (2025)

O desenho do projeto da máquina acima foi construído para otimizar o processo de classificação na segunda etapa da classificação, proporcionando maior eficiência e agilidade no processo. (AUTODESK 2025).

Além disso, cada fase do processo de fabricação foi conduzida segundo a construção e componentes da máquina já existente como mostra a Figura 8, assegurando que a máquina não apenas cumprisse suas funções operacionais, mas também garantisse a segurança dos operadores e a manutenção da continuidade das operações, mantendo o mesmo princípio de funcionamento tanto na parte mecânica, quanto na parte elétrica, tendo mudança apenas na estrutura, sendo feito a inclusão de mais uma etapa de classificação.

Figura 8 – Construção da segunda máquina.



Fonte: O autor (2025).

A Figura 8 mostra o processo de construção e acoplamento da segunda etapa da classificação, sendo contruida com os componentes iguais o da primeira etapa da máquina, contendo engranagens, rolos, eixos, mancais rolamentos, esteiras transportadoras e toda a sua estrutura, que foi feita em tubo 40x40 e cantoneiras, tbm houve a fabricação de novos pentes pois aumentou a area de passagem de sementes do tipo II onde houve a necessidade da inclusão de mais pentes.

processo que foi de extrema importância para todo o desenvolvimento das adaptações, sendo a principal alteração feita para a melhoria da máquina e de todo o processo, incluindo a melhoria da classificação das sementes, o principal objetivo buscado nesse novo modelo de máquina. (CALIMAN 2025).

Como pode ser observado na Figura 9, a máquina quase finalizada, seguindo a montagem exatamente igual ao desenho do projeto, processo de extrema importância, para a melhoria da classificação e do fluxo das sementes.

Figura 9 – Ajustes finais na segunda máquina.



Fonte: O autor (2025).

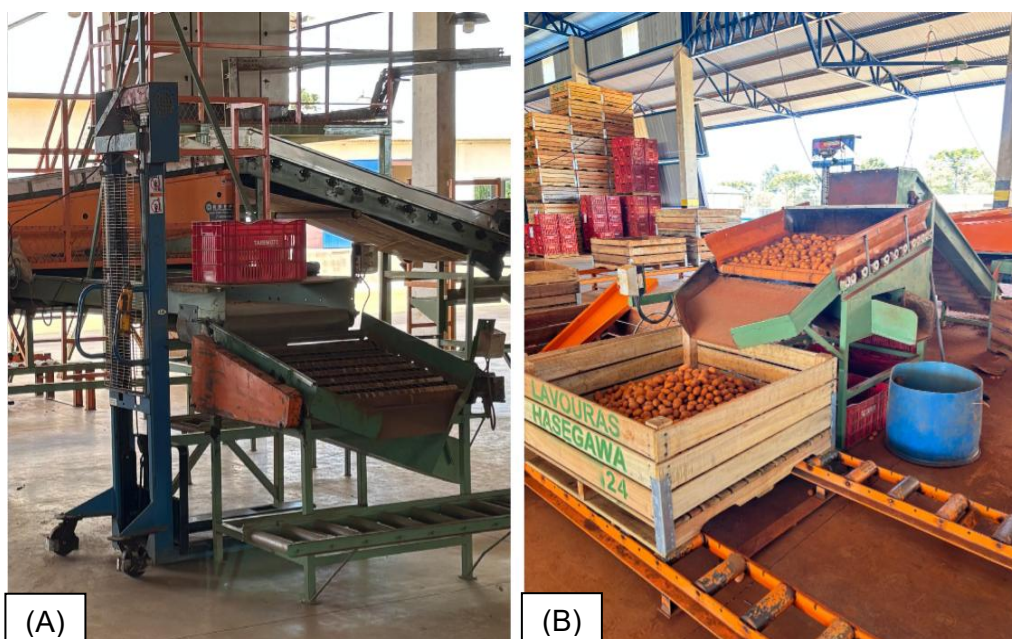
A Figura 9 retrata sobre os ajustes finais na máquina, incluindo a montagem e finalização das adaptações e modificações. Processo quase finalizado antes do início dos testes.

### 3.3 MODIFICAÇÃO NA TERCEIRA ETAPA DA CLASSIFICAÇÃO.

A modificação nesta etapa foi fundamental para melhorar as condições de trabalho dos operadores da máquina. Antes, a máquina estava em uma posição muito baixa, o que tornava o trabalho manual, sendo levantar caixas cheias de sementes até o transporte do armazenamento cansativo e desconfortável. Essa postura inadequada causava dores nas costas, especialmente na região lombar. Vale destacar que a dor lombar é um dos problemas mais comuns nas sociedades industrializadas, afetando cerca de 80% das pessoas e sendo a principal causa de limitação física em indivíduos com menos de 45 anos conforme (OLIVEIRA E WIBELINGER 2012).

As principais mudanças ocorreram na altura da máquina e na inclusão de esteira inclinada antes da chegada das sementes da terceira etapa mostrada na Figura 10 (B), possibilitando assim ser feito o aumento na altura dos pés da classificadora. Com esse aumento, possibilitou a inclusão de uma esteira manual onde agora as caixas são cheias diretamente em cima da esteira e somente manuseadas até a transportadora sem a precisão de levantar as caixas cheias do chão, como era feito na Figura 10 (A).

Figura 10 – Modificação na 3ª etapa da classificação.



Fonte: O autor (2025).

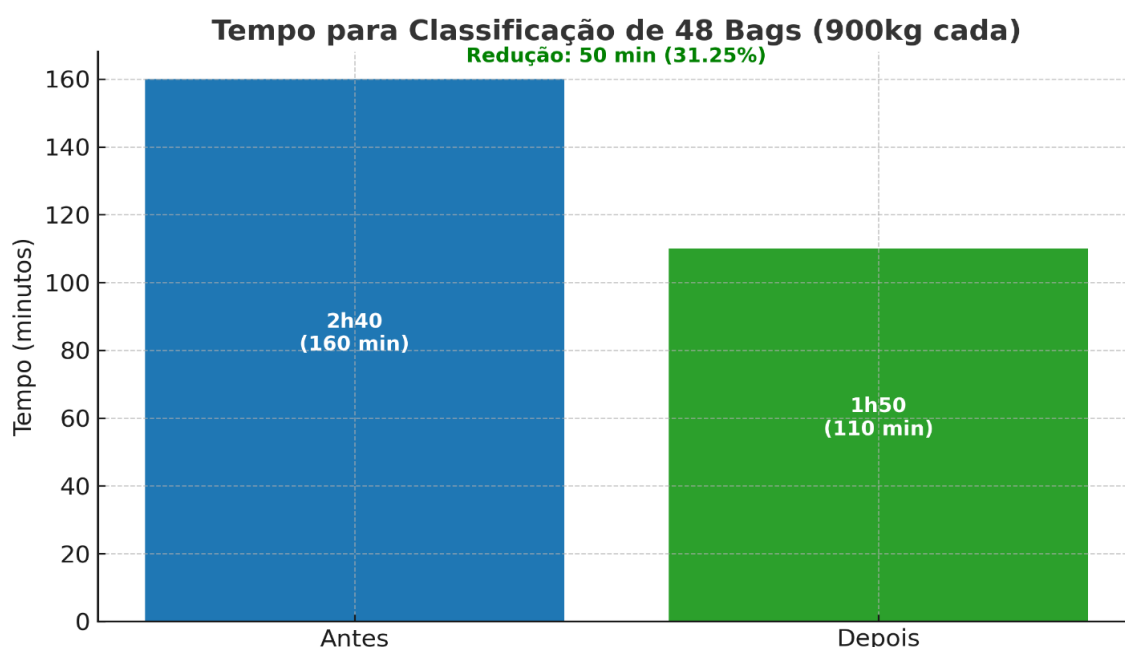
As Figuras acima mostram a diferença entre antes da adaptação sendo a Figura 10 (A) e após as adaptações na altura, inclusão da esteira inclinada e da esteira manual mostrado na Figura 10 (B). Esta modificação foi de suma importância para o bem-estar e saúde dos trabalhadores, visto que no modelo antes utilizado, era exercido muita força manual, com levante e transporte das caixas cheias de semente.

Em conversa com os próprios colaboradores que atuam nessa etapa da máquina, destacaram uma grande melhoria do processo, com uma facilidade e praticidade maiores e mais confortáveis em relação ao processo anteriormente utilizado.

### 3.4 RESULTADOS OBTIDOS

Como um dos principais resultados obtidos com as adaptações feitas na máquina, tem-se a redução do tempo do processo de classificação das sementes como mostrado no gráfico abaixo antes a máquina conseguia classificar uma carga, sendo 48 Bags com média de 900 kg cada bag em um tempo de 2h40 min, agora ocorre em um período de 1h50 min, tendo uma redução de 50 minutos, resultando em uma melhoria de 31,25% por carga como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 1 – Comparação antes e depois da modificação (por carga)



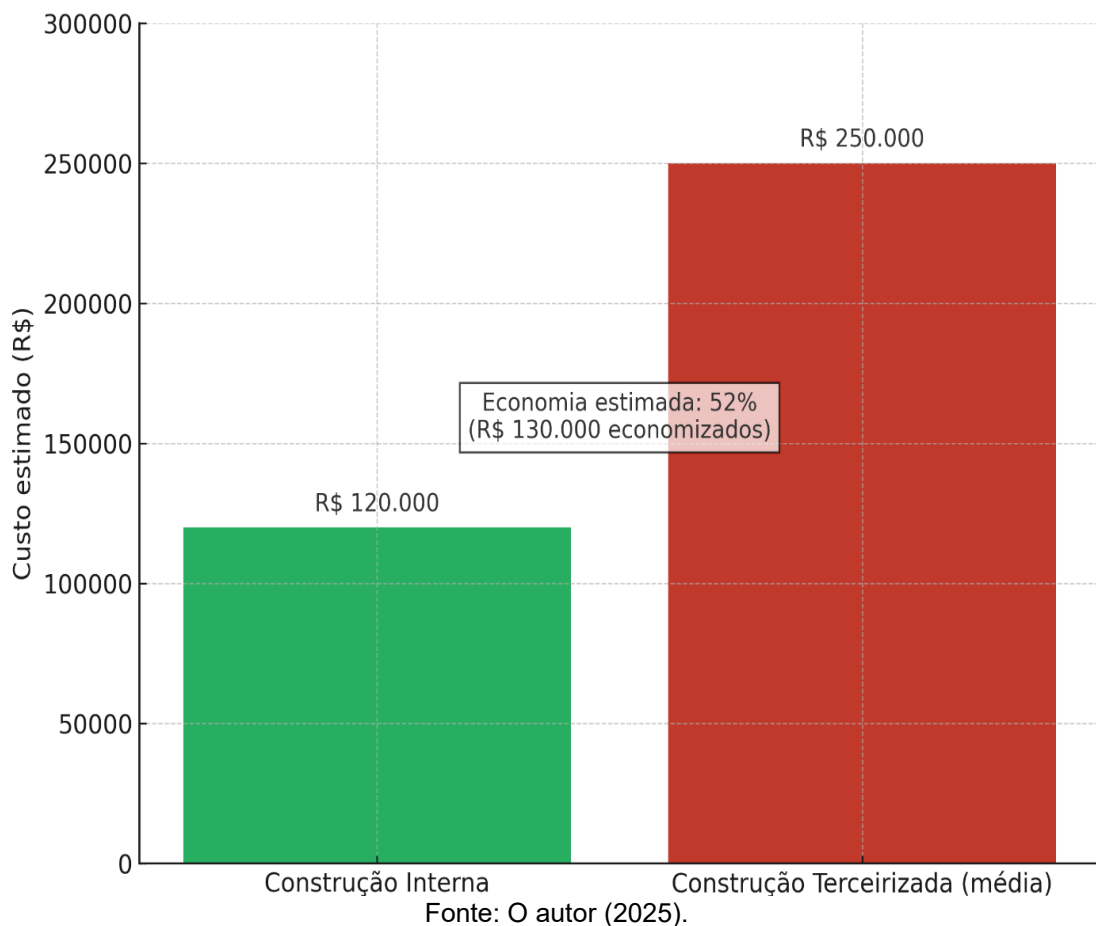
Fonte: O autor (2025).

Levando em consideração que em um dia, são passadas até 4 cargas, gerou um ganho total de 3 horas 30 minutos por dia e no período de um mês, considerando 20 dias de trabalho da máquina isso gera um ganho de 70 horas.

Extinguiu-se também os repasses das sementes, economizando tempo e recursos, como diminuição no custo da operação, tanto da máquina, como com a carga horária de funcionários, menor desgaste da máquina e economia com os custos de energia. Outro ponto foi a alteração da altura da 3ª etapa de classificação, melhorando o modo operante e favorecendo a saúde dos colaboradores.

Destaca-se também a construção interna da máquina, trazendo uma excelente economia no custo total da modificação como mostra o Gráfico 2, Por ser realizada internamente e com reaproveitamento de alguns materiais de máquinas inutilizadas, calculando os custos de funcionários trabalhando em sua construção, materiais e peças novas, estima-se um total gasto de R\$ 120.000,00 mil reais.

Gráfico 2 – Comparativo de custos das modificações da máquina.



O Gráfico 2 mostra a comparação do custo da máquina sendo contruída internamente e com uma empresa terceirizada, o orçamento desta empresa foi de R\$ 230.000,00 a R\$ 270.000 mil reais, com a diferença do custo médio de R\$ 120.00,00 na construção interna, assim gerando por volta de 52% de economia em relação a máquina terceirizada.

Com o projeto finalizado, foram obtidos todos os resultados esperados, trazendo economia, melhora no processo de classificação, melhores condições de trabalho para os operadores e redução do tempo do processo de classificação, isto implica diretamente na qualidade das sementes e também em um resultado positivo na produção da lavoura, pois a semente é a base de toda a operação.

Figura 11 – Projeto finalizado e em funcionamento.



Fonte: O autor (2025).

A Figura 11 mostra o projeto totalmente finalizado, com todas as modificações e melhorias que foram feitas na máquina, um modelo mais robusto e de maior porte. Porém com uma eficiência elevada em relação ao anterior, com uma capacidade maior de classificação e um funcionamento mais fluido, como era esperado, gerando excelentes resultados.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento e a implementação de modificações em uma máquina classificadora de batata semente, buscando aumentar sua eficiência operacional e aprimorar as condições de trabalho dos operadores. As melhorias realizadas demonstraram resultados expressivos tanto em termos técnicos quanto econômicos.

As adaptações estruturais como a ampliação da altura da primeira máquina, a inclusão de uma segunda etapa de classificação e também a modificação da terceira fase do processo resultaram em um desempenho significativamente superior. A redução de 50 minutos por carga no tempo total de classificação representou uma melhora de 31,25%, evidenciando a eficácia das alterações implementadas. Além disso, a eliminação da necessidade de repasses reduziu custos operacionais, desgaste de componentes e consumo de energia.

Outro aspecto relevante foi a atenção às condições ergonômicas dos operadores. A readequação da altura da máquina e a introdução de uma esteira manual reduziu a necessidade de levantar caixas pesadas, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e confortável. Portanto essa melhoria, além de favorecer a saúde dos trabalhadores, também impactou positivamente na produtividade e na satisfação da equipe.

Do ponto de vista econômico, o projeto destacou-se pela construção interna do equipamento, utilizando vários materiais e componentes reaproveitados, junto com a mão de obra própria, gerando assim uma economia estimada de 52% em relação à construção terceirizada. Esse resultado demonstra a viabilidade técnica e financeira de projetos de engenharia voltados à inovação e otimização de processos dentro do próprio ambiente produtivo.

Em síntese, as modificações realizadas na máquina classificadora atenderam plenamente aos objetivos desejados. Recomenda-se, para trabalhos futuros, a análise do desempenho da máquina em diferentes tipos de sementes e a automatização de partes adicionais do processo, ampliando ainda mais sua eficiência e aplicabilidade no setor agrícola.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBIN. Associação Brasileira de Batata In Natura – **O que é Batata semente**. Por Pedro Caliman, 2025. Disponível em: <https://abbin.org/batata-semente/>. Acesso em: 02 Set. 2025.

AGROHALL. Inovação e tecnologia – **Construção de máquinas para classificação de batata**. Divinópolis, Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://www.agrohall.com.br/maquina-classificar-batata>. Acesso em: 02 Set. 2025.

AUTODESK. Líder global em design e tecnologia de fabricação- **Inventor, software de projetos mecânicos 3D usado por engenheiros e projetistas**, São Francisco California EUA. Disponível em: <https://www.autodesk.com/br/products/inventor/features.engineering-design-productivity> Acesso em: 25 ago. 2025.

BARROSO, Mario - The Nature Conservancy- **Os impactos das mudanças climáticas na produção agrícola no Brasil**, 12 de março de 2024. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/impactos-mudancas-climaticas-producao-agricola/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CULTURA DA BATATA PRAGAS E DOENÇAS, Fernando J. Sanhueza Salas & Jesus G. Tófoli (Eds.). **Batata**. 1ª ed. São Paulo: Instituto biológico, 2016. Disponível em: <https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/files/pdf/livros/cultura-batata/livro-batata.pdf>. Acesso em: 27 ago 2025.

LAMAS, M. Fernando – Eng. Agrônomo EMBRAPA – **A tecnologia na agricultura**, 20 de novembro de 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30015917/artigo-a-tecnologia-na-agricultura>. Acesso em: 25 ago. 2025.

NUNES, C. Jean. Trabalho de conclusão de curso em Agronomia - **TAMANHO DOS TUBÉRCULOS DE BATATA-SEMENTES (Solanum tuberosum L.) NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO**, Centro Universitário do Cerrado, Patrocínio Minas Gerais, 2018. Disponível em: <https://www.unicerp.edu.br/public/docs/e7161a5ae609-121f.pdf>. Acesso em 27 Ago 2025.

OLIVEIRA, W. Suelen, SILVEIRA, M Michele, WIBELINGER, M. Lia, UPF e PUCRS – Pesquisa científica: Revista de Ciências Médicas e Biológicas- **Avaliação das alterações físico-funcionais na coluna lombar de trabalhadores de uma empresa moveleira**, Salvador, BA, 2013. [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/23025/1/6\\_v.12\\_1.pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/23025/1/6_v.12_1.pdf). Acesso em 03 Nov 2025.

ORDEP – **Empresa especializada na fabricação e manutenção de máquinas agrícolas**, Limeira, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.ordepagricola.com/maquinas>. Acesso em 27 Ago 2025.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA BATATA, Giovani Olegário da Silva, Elcio Hirano. **Batata semente**. 2ª ed. São Paulo: Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1028425/1/SistemadeProducaodaBatata.pdf>. Acesso em: 27 ago 2025.

SOARES, J. Simaria e FONSECA, M. Valter, UEMC e UFV - Pesquisa científica: **Uma abordagem sobre a complementaridade do método qualitativo Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, Sorocaba, SP, v. 21, n. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/3363>. Acesso em 01 Nov 2025.

SYNGENTA BRASIL. Empresa multinacional de tecnologia agrícola- **Cultivo de batata no Brasil, técnicas e cuidados na produção**, Mais Agro 2024. Disponível em: <https://maisagro.syngenta.com.br/tudo-sobre-agro/cultivo-de-batata-no-brasil-tecnicas-e-cuidados-na-producao/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

UPL. United Phosphorus Limited- **Cultivar, batata semente e implantação da cultura**, Rógerio P. Soratto, Fabiana M. Fernandes e Adalton M. Fernanades, 1ª ed. Jaboticabal São Paulo, 2020. Disponível em: <http://livrodabatata.uplbrasil.com.br/wp-content/uploads/2021/05/Batata-Desafios-fitossanitarios-e-manejo-sustentavel-final.pdf>. Acesso em: 02 set. 2025.

UPL. United Phosphorus Limited- **Desafios fitossanitários e manejo sustentável**. Angélica M. De Campos, Machado P. Merenda, 1ª ed. Jaboticabal São Paulo, 2020. Disponível em: <http://livrodabatata.uplbrasil.com.br/wp-content/uploads/2021/05/Batata-Desafios-fitossanitarios-e-manejo-sustentavel-final.pdf>. Acesso em: 02 set. 2025.