

Pesagem Automatizada de Grãos

Ana Júlia Diniz Pereira 223676 Guilherme Oliveira Rocha 223700
Guilherme Galvão Soler 226620 Vinicius Ribeiro Gabriel 211690

Prof. ALLAN MARCONATO MARUM
Prof. JOÃO GUILHERME PEREIRA VICENTE

INTRODUÇÃO

Atualmente, o processo de carregamento de grãos, como soja, milho e trigo, é realizado de forma predominantemente semiautomatizada nas unidades de armazenamento e transporte. Primeiramente, o caminhão chega vazio ao local e passa por uma balança rodoviária para a pesagem inicial, de modo a registrar o peso de tara. Em seguida, o veículo é posicionado sob silos equipados com funil de descarga, onde o fluxo de grãos é liberado por meio de comportas manuais ou automáticas.

Figura 1. Derramamento de grãos.



Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/foto/silo-de-gr%C3%A3os-caminh%C3%A3o-de-carga-gm188143761-29948546>
<acesso> 01/11/2025

JUSTIFICATIVA

A redução da variabilidade na pesagem de grãos aumenta a segurança e a eficiência do transporte rodoviário. Ao controlar melhor o peso das cargas, diminuem-se os custos operacionais e prejuízos por desperdícios.

OBJETIVOS e ODS

Desenvolver e prototipar um sistema automatizado para reduzir a variabilidade do peso durante o carregamento de grãos em silos, minimizando erros decorrentes de processos manuais, propondo uma solução de automação simples.

Figura 3. ODS aplicáveis.



ORÇAMENTO

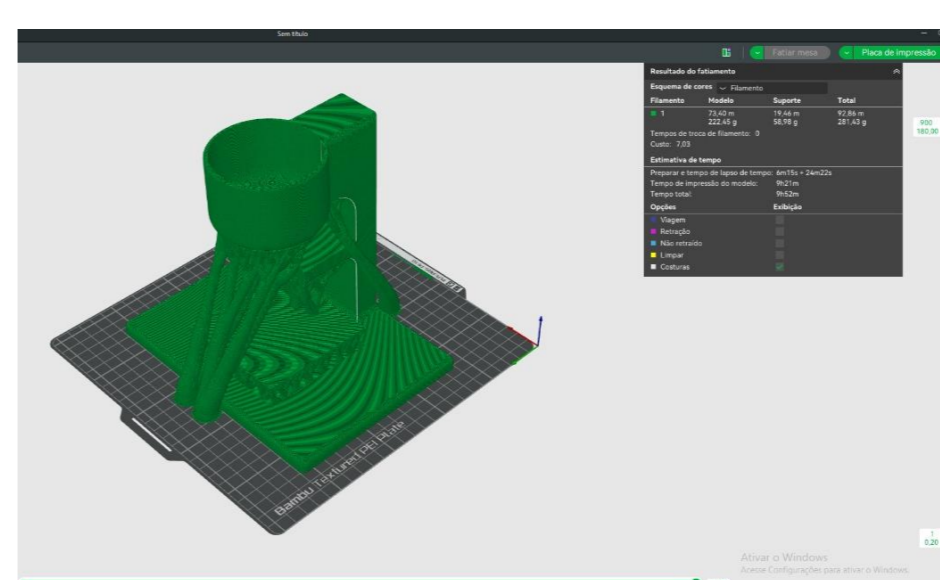
Fornecedor	Orçamento	Fornecedor	Orçamento
Microcontrolador - Arduino Uno		Impressão 3D dos componentes	
Mercado Livre	\$ 62.91	FabLab	\$ 380.00
Magazine Luiza	\$ 120.81	Gabriel Pereira	\$ 360.00
Aliexpress	\$ 58.19	Cablagens (pinos)	
Protoboard (Matriz de Contato)		FalconsAeroDesign	*Doação
Baú da Eletrônica	\$ 12.06	FABLAB	*Empréstimo
Eletrogate	\$ 8.46		
Falcons AeroDesign	*Doação		
Kit Célula de Carga + Módulo Amplificador			
Baú da Eletrônica	\$ 5.64		
RoboCore	\$ 6.55		
Falcons AeroDesign	*Doação		

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Verificação do sistema automatizado de controle de carregamento de grãos é capaz de:

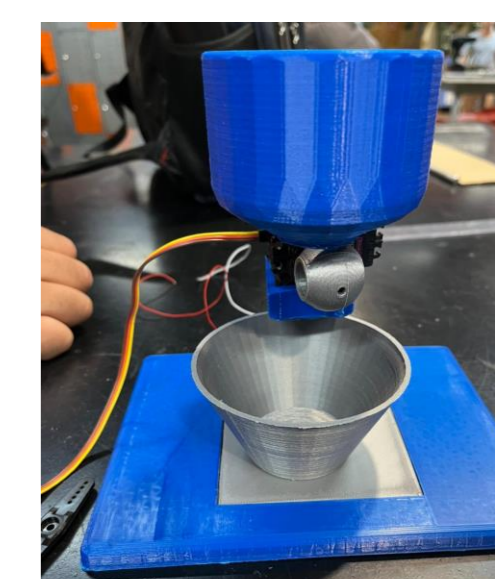
- Reduzir a variabilidade do peso final das cargas;
- Garantir precisão no alcance do peso alvo estabelecido;
- Minimizar erros humanos no processo;
- Demonstrar viabilidade técnica e operacional do sistema proposto.

Figura 2. Modelagem.



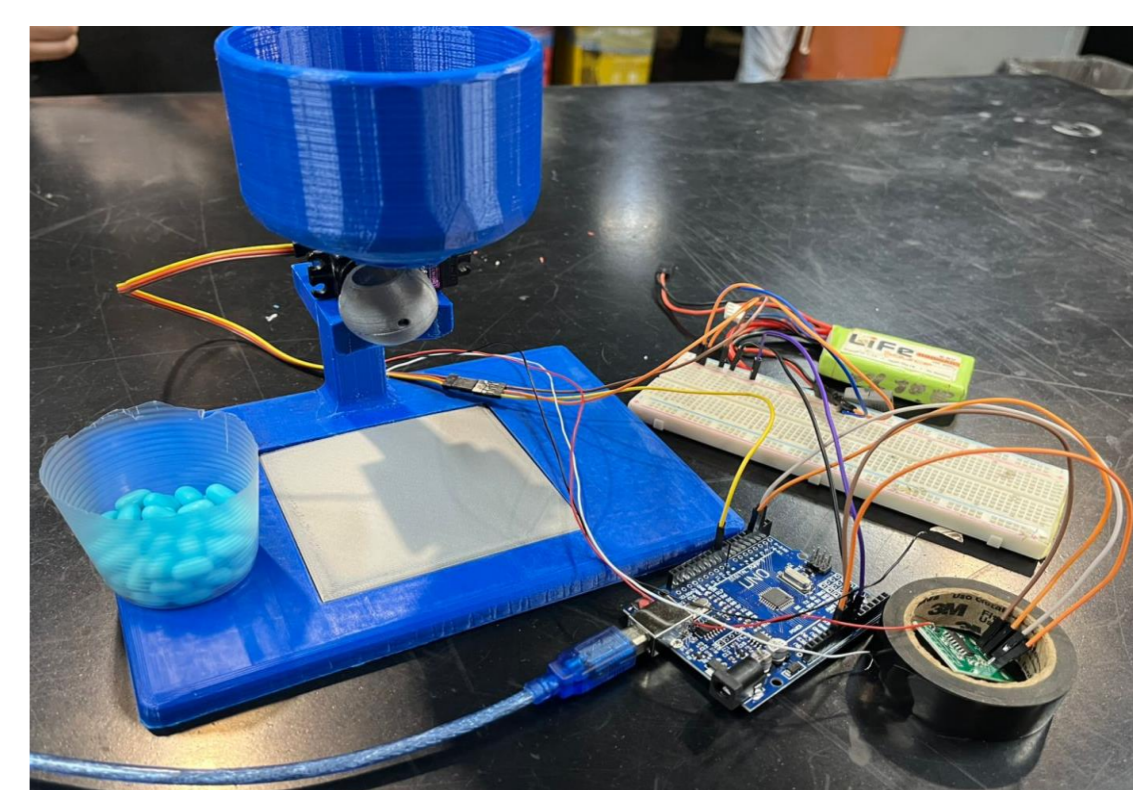
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Impressão.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4. Protótipo para testes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

O sistema demonstrou que a ideia é viável e possível. No entanto, o grupo enfrentou problemas na calibração da balança utilizada, demonstrando que mesmo as soluções simples podem se tornar complexas. São sugeridas, assim, melhorias futuras para escolha e aplicação da balança, viabilizando o funcionamento integral do sistema.

AGRADECIMENTOS

Aos professores pela orientação, ao Gabriel P. Francischetti (Gazão) por todo o seu esforço em ajudar o time com a impressão 3D, elétrica e programação. O FABLAB e a FALCONS AERODESIGN foram essenciais no apoio ao projeto.

