

DESENVOLVIMENTO DE UM CORTADOR DE FRIOS AUTOMÁTICO

Etec Rosa Perrone Scavone

Rua João dos Santos Rangel 66, Vila Belém

Cep: 13256-312

João Vinicius Alves Inocencio

Kauê Moreira da Silva

Leonardo Lauria de Lima

Orientador: Profº Alex Paulo da Silva

Coorientador: Profº Wellington Fernandes Barbosa

Data de início: 21/02/2024

Data de término: 04/10/2024

Itatiba
2024



SUMÁRIO

1. RESUMO	1
2. INTRODUÇÃO	2
3. OBJETIVOS	3
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	4
5. RESULTADOS	6
6. CONCLUSÃO	7
7. REFERÊNCIAS	8
8. ANÊXOS	9



RESUMO

A automatização dos processos cotidianos tem proporcionado maior facilidade e eficiência para os consumidores, que estão cada vez mais buscando maneiras de otimizar seus recursos financeiros e limitar suas compras ao estritamente necessário. Atualmente, o corte de frios em fatias realizado manualmente em padarias e supermercados resulta em uma falta de precisão tanto na espessura das fatias quanto no peso, frequentemente excedendo as especificações solicitadas pelos clientes e gerando desperdício. Considerando essa problemática, uma vez que muitos consumidores rejeitam produtos já cortados e preferem adquirir produtos frescos e personalizados, está sendo desenvolvido um cortador de frios automático. Este equipamento contém três regulagens ajustáveis para a espessura das fatias e uma balança integrada a um microcontrolador ESP32, que ajusta o peso de forma precisa a partir do corte da primeira fatia. Dessa forma, o cliente tem a possibilidade de adquirir a quantidade exata e desejada do produto, atendendo de forma mais eficaz às suas necessidades específicas.



INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do cortador de frios automático visa revolucionar o processo de fatiamento de alimentos como queijos, embutidos e outros produtos, otimizando a eficiência e a segurança, especialmente em ambientes comerciais de grande movimentação. A maioria dos cortadores disponíveis no mercado atualmente é manual ou semiautomática, o que exige operação constante e pode se tornar cansativo e até mesmo perigoso para o usuário ao longo do tempo.

Desenvolvemos um dispositivo inovador que realize cortes precisos e uniformes de forma contínua, eliminando a necessidade de intervenção direta do operador.

Esse sistema não apenas facilita o trabalho, mas também melhora a qualidade do fatiamento, garantindo que cada fatia tenha a espessura ideal, o que é crucial para a apresentação e a conservação dos alimentos.

A pesquisa e o desenvolvimento deste cortador automático integram tecnologias em automação e robótica, seguindo rigorosamente as normas de segurança, garantindo que o equipamento não apenas desempenhe sua função de maneira eficiente, mas também ofereça um ambiente de trabalho seguro para os operadores.

Além disso, em pequenos estabelecimentos, ele oferece uma solução prática e ergonômica, permitindo que os proprietários e funcionários se concentrem em outras tarefas importantes, sem se preocupar com o fatiamento manual. Com essa inovação, esperamos não apenas melhorar o processo de preparação de alimentos, mas também contribuir para um atendimento ao cliente mais rápido e satisfatório.



OBJETIVO

O objetivo desse projeto é desenvolver um cortador de frios automático que otimize o processo de corte, aumentando a eficiência e a segurança no manuseio de alimentos. Para isso, foram definidos objetivos específicos que incluem a análise das tecnologias existentes para cortadores de frios, a identificação de suas limitações e oportunidades de melhoria, além do projeto de um protótipo funcional que integre componentes automatizados, como sensores e sistemas de controle, garantindo cortes uniformes.

A ergonomia e a segurança do usuário também são aspectos cruciais a serem avaliados, visando proporcionar uma experiência de uso mais confortável e segura. Outra preocupação importante deste trabalho é a proposta de soluções sustentáveis na escolha dos materiais e processos de fabricação do cortador.

A relevância deste projeto se fundamenta em diversas áreas. Primeiramente, a fundamentação teórica abrange princípios de engenharia mecânica e automação de produtos, permitindo uma análise aprofundada das normas de segurança alimentar e dos equipamentos envolvidos no corte e processamento de alimentos. Essa abordagem garante que o desenvolvimento do cortador esteja alinhado com as melhores práticas e regulamentos do setor.

Em segundo lugar, a automação do processo de corte pode não apenas reduzir o desperdício de alimentos, garantindo cortes precisos, mas também facilitar o trabalho em ambientes com alta demanda.

Além do impacto operacional, a automação pode melhorar as condições de trabalho ao reduzir o esforço físico dos operadores, minimizando riscos de acidentes. Dessa forma, o desenvolvimento de um cortador de frios eficiente pode resultar em economia de tempo e custos para empresas do setor alimentício, impactando positivamente a lucratividade.



DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto do cortador de frios automático visa desenvolver um equipamento que combine eficiência, segurança e praticidade para o corte de diferentes tipos de frios. Para a execução deste projeto, será utilizada uma variedade de materiais e componentes. A estrutura do cortador será feita de aço inoxidável, material que proporciona durabilidade e resistência à corrosão, características essenciais para ambientes alimentícios. O motor elétrico escolhido terá baixa potência, com capacidade de giro de 1300 RPM, permitindo um corte preciso. O controle do equipamento será realizado por meio de um microcontrolador ESP32, que permitirá gerenciar a operação do motor e a interação com os sensores.

O desenvolvimento do cortador será dividido em etapas metodológicas. Inicialmente, será realizada uma pesquisa para levantamento de requisitos e análise de mercado, visando identificar as principais necessidades dos usuários. Após essa fase, um protótipo funcional será montado, integrando todos os componentes do projeto. Os testes de funcionalidade serão realizados para avaliar a eficiência do cortador, com foco especial na qualidade do corte e na segurança.

A descrição detalhada dos procedimentos inclui a configuração do motor e a instalação dos sensores de segurança. Durante os testes, será verificado o funcionamento dos sensores, garantindo que o cortador desligue automaticamente em situações de risco. Também serão realizados cortes em diversos tipos de frios, como presunto, queijo e salame, para avaliar a precisão e a uniformidade dos cortes. Além disso, serão medidos a espessura de corte, a pesagem e a eficiência do motor, assegurando que o equipamento atenda aos padrões estabelecidos na fase de pesquisa.

O cronograma do projeto foi dividido em sete meses. No primeiro mês, fizemos a escolha do projeto.



O segundo mês foi dedicado para a pesquisa e levantamento de análises, já pensando no formato do projeto. No terceiro e quarto mês, começamos a desenvolver a programação do projeto.

No quinto mês, começamos a fazer a parte física do nosso projeto. No sexto mês, ainda não havíamos terminado o projeto físico, mas faltava pouco para terminarmos. Por fim no último mês faltando pouco para a apresentação já havíamos terminado o projeto de acordo com a nossa ideia inicial.

Para o desenvolvimento do cortador de frios automático incluem a aquisição de materiais, considerando a estrutura em aço inox, o motor elétrico, a lâmina de corte, os sensores de segurança e a placa controladora, foram através de doações ou reutilizações de outros projetos da escola. Além disso, os custos adicionais para ferramentas como parafusos, porcas, rebites e etc. não foram registrados por não serem de alto valor.



RESULTADOS

Após o desenvolvimento do protótipo do cortador de frios automático, os resultados alcançados estão de acordo com o que imaginamos inicialmente, demonstrando uma efetividade técnica e funcional. O dispositivo mostrou-se eficaz, proporcionando cortes uniformes e consistentes, independentemente do tipo de frio utilizado. A precisão ajustável da espessura das fatias garantiu resultados de qualidade profissional, minimizando significativamente a variação de espessura.

Além da alta eficiência no preparo dos alimentos, o cortador atendeu às normas de segurança de acordo com o necessário, com a incorporação de travas e mecanismos de proteção, permitindo uma operação segura e sem riscos significativos de acidentes. Esse cuidado foi essencial para que o projeto funcionasse, assegurando a confiabilidade do dispositivo para uso doméstico e comercial.

A interface de usuário se destacou por sua simplicidade e funcionalidade, podendo ser operada por pessoas de diferentes níveis de habilidade técnica sem correr algum risco de segurança e tendo o trabalho de apenas colocar o alimento para ser fatiado e retirar as fatias no fim do processo com a lâmina já parada. Isso torna o equipamento acessível e prático.

Este projeto contribui diretamente para o avanço tecnológico na indústria de equipamentos de cozinha, oferecendo uma solução inovadora que pode ser adotada por fabricantes e inspirar novos desenvolvimentos na automação de tarefas culinárias. A implementação deste cortador de frios automático no mercado promete otimizar processos em comércios, elevando o padrão de eficiência e qualidade.



CONCLUSÕES

A conclusão do projeto de desenvolvimento do cortador de frios automático destaca sua eficácia e inovação, atingindo os objetivos de melhorar a precisão, segurança e facilidade no corte de frios. O protótipo mostrou-se capaz de realizar cortes uniformes e ajustáveis, reduzindo a variação na espessura das fatias, o que permite um controle mais preciso das porções e atende às necessidades de padarias, supermercados e pequenos comércios.

O equipamento também demonstrou um alto nível de segurança, com o uso de travas automáticas e sensores que protegem o operador. Esses recursos garantem que o cortador seja utilizado de maneira segura, evitando acidentes, o que é essencial no ambiente de trabalho.

Outro ponto positivo foi a simplicidade da operação, que facilita o uso por pessoas com diferentes níveis de conhecimento em tecnologia. Isso faz com que o equipamento seja fácil de usar, tanto em comércios quanto em casas.

O projeto não só atende aos padrões de segurança e eficiência, mas também traz uma inovação no setor de equipamentos de cozinha. Com o potencial de melhorar os processos em comércios e reduzir desperdícios, o cortador de frios automático se apresenta como uma solução promissora para o mercado, trazendo benefícios em termos de tempo, qualidade e custo. Além disso, essa iniciativa pode inspirar novos avanços na automação de tarefas relacionadas à alimentação, ajudando no progresso da tecnologia na área.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. F.; PEREIRA, S. R. Sistemas de Controle Automático. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

CARVALHO, A. P.; SILVA, R. T. Normas de Segurança para Equipamentos de Cozinha. São Paulo: Editora Técnica, 2017.

FERREIRA, J. A.; SANTOS, E. Tecnologias Emergentes na Indústria Alimentar. Porto Alegre: Editora Ciência e Tecnologia, 2019.

GUIMARÃES, L. Segurança no Trabalho em Cozinhas Industriais. Revista Brasileira de Segurança e Saúde no Trabalho, v. 18, n. 2, p. 122-135, 2018.

RODRIGUES, F. C. Aplicação de Microcontroladores em Sistemas de Automação Residencial. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SITE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15683:2017 – Segurança de Máquinas - Conceitos Básicos e Princípios Gerais do Projeto



ANEXOS





