



ETEC Rosa Perrone Scavone

R. João dos Santos Rangel, 66 - Vila Belém, Itatiba - SP, 13256-312

Enzo Caparrós Carvalho

Georgia Búfalo Rodrigues

Melissa Santana Santos

**BALANTEC: BALANÇA DE COZINHA ADAPTADA PARA PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL**

Orientador: Prof. Dr. Humberto Augusto
Piovesana Zanetti

Coorientador: Prof. Me. Anderson Wilker
Sanfins

ITATIBA – SP

2024

SUMÁRIO

- 1. RESUMO 3
- 2. INTRODUÇÃO 3
- 3. OBJETIVOS..... 4
 - 3.1 Objetivos Gerais..... 4
 - 3.2 Objetivos Específicos..... 4
- 4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO 5
 - 4.1 Metodologia 5
 - 4.2 Cronograma 7
- 5. RESULTADOS..... 7
- 6. CONCLUSÕES 8
- 7. REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 9
- 8. ANEXOS
 - Figura 1 – Protótipo da Balança 10

1 RESUMO

O projeto visa desenvolver uma balança adaptada para auxiliar pessoas com deficiência visual na preparação de receitas culinárias, promovendo maior autonomia e precisão na medição de ingredientes. A deficiência visual frequentemente limita a capacidade de realizar tarefas que requerem precisão, como a pesagem de alimentos. Para abordar essa questão, a balança será equipada com uma plataforma de pesagem eletrônica e sensores de alta precisão, conectados a um módulo de sintetização de voz e um dispositivo de saída tátil, permitindo que as informações de peso sejam transmitidas de forma acessível por meio de sinais sonoros e/ou táteis. A metodologia do projeto inclui a construção de um protótipo e a realização de testes com usuários deficientes visuais para avaliar a usabilidade e a eficiência do dispositivo.

2 INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável é essencial para o bom funcionamento do corpo e a preservação da qualidade de vida, independentemente de se ter ou não deficiência visual. No entanto, o acesso à informação precisa sobre o peso dos alimentos pode ser um grande obstáculo para o controle independente da dieta de uma pessoa cega. Segundo Santos, Santos e Ribas (2005), a acessibilidade é a possibilidade de convivência entre as diferenças, sendo benéfica para a sociedade e contribuindo para uma melhor qualidade de vida das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Assim, é necessário buscar soluções, como o desenvolvimento de produtos por projetistas.

No contexto brasileiro contemporâneo, é inegável a significativa presença de pessoas com deficiência visual, uma realidade marcada por estruturas sociais e infraestruturas inadequadas em diversas regiões. Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (MDHC, 2023), estima-se que o Brasil tenha aproximadamente 18,9 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2022, revelou que 8,9% da população, ou 18,9 milhões de

indivíduos, possuem algum tipo de deficiência, sendo o maior contingente de pessoas com deficiência visual localizado na região Nordeste, correspondendo a 10,3% da população regional.

Diante desse cenário, há uma demanda crescente por melhorias na qualidade de vida dessas pessoas. A balança adaptada, ao integrar tecnologias inovadoras e design centrado no usuário, pode atender às necessidades específicas de pessoas com deficiência visual, garantindo-lhes autonomia e segurança na escolha e preparo dos alimentos. Um projeto simples, mas eficaz, pode fazer uma diferença significativa na experiência cotidiana dessas pessoas.

Além disso, ao promover a educação nutricional e o monitoramento da dieta, a balança alimentícia adaptada busca apoiar a saúde e o bem-estar das pessoas com deficiência visual. Ao concretizar o dispositivo, o projeto não apenas estabelece um novo padrão de eficiência e funcionalidade, mas também contribui para a conscientização pública sobre acessibilidade, promovendo liberdade e igualdade social.

Diante do exposto, a expressiva presença de pessoas com deficiência visual no Brasil exige soluções inovadoras e acessíveis. Considerando as deficiências das infraestruturas em várias regiões, torna-se imperativo o desenvolvimento de tecnologias que promovam a autonomia e qualidade de vida dessas pessoas, proporcionando-lhes maior independência e inclusão na sociedade.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais:

Desenvolver uma balança adaptada para auxiliar pessoas com deficiência visual na preparação de receitas culinárias, proporcionando maior precisão e autonomia na pesagem de ingredientes.

3.2 Objetivos Específicos:

- Identificar as necessidades específicas de pessoas com deficiência visual relacionadas à pesagem de ingredientes na cozinha.
- Projetar um protótipo de balança que incorpore sinais sonoros e táteis para indicar o peso dos ingredientes.
- Construir o protótipo da balança adaptada utilizando sensores de alta precisão e módulos de saída sonora e tátil.
- Testar a usabilidade e eficiência do protótipo com usuários deficientes visuais.
- Avaliar os resultados dos testes para determinar a eficácia da balança em termos de precisão e facilidade de uso.
- Realizar ajustes e melhorias no protótipo com base no feedback dos usuários.
- Divulgar os resultados da pesquisa e o protótipo desenvolvido para promover a inclusão e a autonomia de pessoas com deficiência visual.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Metodologia

Este projeto teve início com pesquisas de artigos acadêmicos onde o objetivo principal era encontrar fundamentos para o desenvolvimento de uma balança alimentícia adaptada para pessoas com deficiência visual. Durante essas pesquisas, focamos em tecnologias notadas e métodos de adaptação de dispositivos de medição para deficientes visuais.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, abordamos igualmente a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000), a qual estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, além de outras providências.

A pesquisa bibliográfica foi efetuada para compreender melhor as necessidades das pessoas com deficiência visual e as tecnologias já existentes no mercado que poderiam ser adaptadas. Foram consultados artigos sobre tecnologias vistas, sensores de pesagem e métodos de feedback sensorial (sonoro e tátil).

Realizamos entrevistas e aplicamos questionários com algumas pessoas com deficiência visual para entender suas dificuldades específicas na cozinha, principalmente na pesagem de ingredientes.

Após a coleta de dados, identificamos os padrões de necessidades, para enfim, começar o projeto.

Para otimizar o tempo, a equipe foi dividida em dois grupos: Documentação e Desenvolvimento. O grupo de Documentação foi responsável pela redação dos textos do projeto de TCC, enquanto o grupo de Desenvolvimento focou na construção do protótipo físico e no desenvolvimento do site. Dessa forma, ambas as áreas trabalharam conjuntamente para alcançar o mesmo objetivo.

Um dos métodos utilizados pela equipe de Documentação foi o GitHub, uma plataforma para hospedar e manter os textos digitados. Essa abordagem permitiu a atualização contínua da evolução do projeto, além de proporcionar uma organização prática e objetiva das informações. O GitHub também possibilita atualizações a qualquer momento e acesso público para leitura.

Para o Desenvolvimento, foi utilizada a linguagem de programação Arduino C++, escolhida por seus recursos adequados ao desenvolvimento de aplicações que requerem desempenho sem comprometer a compreensão do código.

Componentes e Materiais do Protótipo

1. Placas de MDF: Estrutura central da balança.
2. Sensores de Peso: Sensores de alta precisão.
3. Impressora 3D: Utilizada para a fabricação da estrutura da balança.
4. Botões: Fixados na balança, para funções de "Tara" e "Liga/Desliga".
5. Cartão SD: Módulo de áudio conectado ao alto-falante.
6. Potenciômetro: Controle do volume do alto-falante.
7. Visor: Permite o uso da balança por pessoas sem deficiência visual.
8. Arduino Uno: Controla os processos da balança.

Testes e Validação

- Realizou-se a verificação do funcionamento individual dos componentes e da integração do sistema.
- Foi avaliada a precisão da balança em comparação com balanças comerciais.
- Os participantes realizaram tarefas de pesagem utilizando o protótipo, com foco na facilidade de uso, compreensão dos sinais sonoros e táteis, e satisfação geral.
- Os participantes realizaram testes vendados para simular o uso da balança por pessoas com deficiência visual, verificando a eficácia do protótipo nesse contexto.

Esta abordagem metodológica assegura um processo sistemático e eficiente, desde a concepção até a validação final, garantindo que o produto seja funcional e útil para os usuários com deficiência visual.

4.2 Cronograma

Etapa	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Definição do Tema	x								
Entrevistas e Questionários	x	x							
Produção do Diário de Bordo	x	x	x	x	x	x	x	x	
Pesquisa Bibliográfica	x	x	x						
Orçamento e Compra de Materiais			x	x					
Desenvolvimento do Projeto Físico				x	x				
Retoques Finais						x	x	x	
Apresentação nas Feiras								x	

5 RESULTADOS

A balança alimentícia adaptada visa proporcionar uma ferramenta acessível, permitindo que pessoas com deficiência visual realizem a pesagem de alimentos com precisão e facilidade, promovendo assim sua inclusão e independência em atividades cotidianas.

A precisão do dispositivo deve ser comparável à de balanças comerciais de alta qualidade, graças à implementação de sensores de peso de alta precisão e à integração eficaz com o Arduino Uno, assegurando a exatidão necessária para preparação de receitas e controle nutricional.

O feedback sensorial, fornecido por sinais sonoros e táteis, deve ser claro e

compreensível, permitindo que os usuários interpretem as informações sem necessitar de auxílio adicional. A operação do protótipo deve ser simples, com interfaces intuitivas e botões acessíveis para funções básicas como "Tara" e "Liga/Desliga", garantindo alta satisfação entre os usuários, conforme refletido em entrevistas e questionários.

Além disso, o projeto deve estar em conformidade com as normas de acessibilidade estabelecidas pela Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000), garantindo um produto seguro e adequado para pessoas com deficiência visual.

6 CONCLUSÕES

O desenvolvimento da BALANTEC representa um avanço significativo na promoção da autonomia para pessoas com deficiência visual na preparação de receitas culinárias. A integração de tecnologias de pesagem de alta precisão com módulos de saída sonora e tátil mostrou-se eficaz ao proporcionar uma experiência acessível e inclusiva, permitindo que os usuários realizem tarefas de medição de forma precisa e independente. A construção do protótipo e os testes realizados com usuários deficientes visuais demonstraram que a solução proposta é viável e de fácil utilização, atendendo às necessidades práticas desse público.

Ao longo do processo, verificou-se a importância de adaptar dispositivos de uso cotidiano para torná-los mais acessíveis e de fácil interação. A combinação de feedback auditivo e tátil se revelou crucial para superar as limitações impostas pela deficiência visual, proporcionando informações de peso de maneira clara e intuitiva.

Dessa forma, o projeto não apenas cumpre seu objetivo de criar uma balança adaptada, mas também reforça o potencial da tecnologia assistiva em promover a inclusão e melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência visual. Como próximos passos, recomenda-se a continuidade de melhorias no protótipo e a sua

disseminação em ambientes comerciais e residenciais, contribuindo para uma sociedade mais inclusiva e acessível.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Lei Nº. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lei10098.pdf>>

MDHC - MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA. O Brasil tem cerca de 18,9 milhões de pessoas com deficiência. Governo Federal, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/pessoa-com-deficiencia/estatisticas>>.

SANTOS A. dos; SANTOS, L. K. S.; RIBAS V. G. Acessibilidade de habitações de interesse social ao cadeirante: um estudo de caso. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.55-75, jan./mar. 2005. Disponível em:
<<http://www.antac.org.br/AmbienteConstruido/pdf/revista/artigos/Doc119129.pdf>>
Acesso em: 09 de Abril de 2008.

8 ANEXOS



Figura 1 – Protótipo da Balança