

DESIGN INCLUSIVO DE EMBALAGENS DE PRODUTOS DA CESTA BÁSICA: PROMOVENDO ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Alex Pimentel da Silva¹; Ana Paula Scabello Mello²

¹ Aluno de Iniciação Científica do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT);

² Professora do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Resumo

A acessibilidade das embalagens de alimentos da cesta básica no Brasil ainda é um grande desafio para pessoas com deficiência visual, uma vez que a maioria dos produtos não contempla recursos tátteis ou tecnologias assistivas eficazes. Este trabalho investigou o cenário atual da acessibilidade em embalagens, com foco inicial no arroz, considerando aspectos técnicos, normativos e sociais. Foram analisadas diretrizes nacionais e internacionais, além de tecnologias assistivas aplicáveis, como braile, alto-relevo e *QR Codes* com audiodescrição. Entrevistas com especialistas em desenvolvimento de embalagens e acessibilidade permitiram compreender os principais obstáculos técnicos e industriais para a implementação de soluções inclusivas. Como resultado, foi proposto um conceito de embalagem acessível com recurso de audiodescrição por meio da leitura de *QR Codes*, impressos em posições padronizadas, para facilitar a localização pelo consumidor com deficiência visual. A proposta foi aplicada em um protótipo, para futura validação com usuários, e evidencia que a integração de recursos multissensoriais é tecnicamente viável e pode promover maior autonomia, equidade e cidadania para pessoas cegas e com baixa visão, desde que acompanhada por políticas públicas, normativas claras e maior engajamento da indústria alimentícia.

Introdução

A acessibilidade de pessoas com deficiência visual no consumo de alimentos no Brasil enfrenta diversos obstáculos, principalmente pela inadequação das embalagens dos produtos da cesta básica, que geralmente não contemplam recursos tátteis ou tecnologias assistivas. Embora existam iniciativas como o uso de Braille e *QR Codes*, estas são limitadas e muitas vezes voltadas ao marketing. Aplicativos como Envision AI (2025) auxiliam na leitura de embalagens, mas são prejudicados pelo excesso de informações visuais e pela falta de padronização. As embalagens flexíveis, comuns em alimentos como arroz, feijão e açúcar, representam um desafio adicional pelo material, que dificulta a aplicação de texturas e relevos e, por consequência, a diferenciação tática. Diante disso, é necessário repensar o design das embalagens alimentícias, priorizando soluções inclusivas que promovam autonomia e igualdade no acesso à informação.

A deficiência visual, especialmente a cegueira, afeta mais de 6,5 milhões de brasileiros, dos quais cerca de 582 mil são totalmente cegos, segundo o IBGE (2012), e impõe sérios desafios à inclusão social, acessibilidade e cidadania no país. Apesar de avanços em políticas públicas, ainda há escassez de recursos acessíveis e falta de preparo técnico de profissionais, o que perpetua ambientes excluidores. Diante disso, é essencial compreender os aspectos sociais, culturais e estruturais da vivência da cegueira para promover acessibilidade como direito, e não exceção. Este estudo parte dessa premissa e busca contribuir ao investigar a acessibilidade nas embalagens de produtos da cesta básica, com foco inicial no arroz, propondo soluções que promovam equidade, autonomia e dignidade às pessoas com deficiência visual.

A cesta básica brasileira, composta por alimentos essenciais como arroz, feijão, óleo e carne, visa garantir a nutrição mínima do trabalhador e sua família, embora sua composição possa variar regionalmente (DIEESE, 2024). No entanto, do ponto de vista da acessibilidade para pessoas com deficiência visual, surgem grandes desafios, pois a maioria das embalagens carece de recursos como

Braille ou outras tecnologias assistivas, dificultando a identificação dos produtos e o acesso a informações essenciais para a segurança alimentar e a autonomia do consumidor. A falta de padronização acessível contraria os direitos assegurados pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015), evidenciando a necessidade urgente de repensar o design das embalagens da cesta básica por meio de soluções multissensoriais que promovam a equidade, a inclusão e o pleno exercício da cidadania.

O conceito de Desenho Universal (Mace, Story e Mueller, 1998) oferece contribuição significativa para a melhoria da experiência de uso de embalagens por pessoas com deficiência. O quarto princípio do Desenho Universal, denominado *informação perceptível*, enfatiza que um projeto deve ser capaz de comunicar suas instruções e mensagens de maneira eficaz a qualquer pessoa. Isso significa garantir que a informação seja acessível e compreensível, mesmo para usuários com limitações sensoriais. A informação perceptível requer o uso de múltiplos modos de comunicação (verbal, visual e tátil), contraste adequado, legibilidade aprimorada, diferenciação visual e compatibilidade com tecnologias assistivas (Mace; Story; Mueller, 1998).

Esta pesquisa é parte de um projeto em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, com apoio do CNPq¹ e dá continuidade à pesquisa de iniciação científica *Levantamento do Estado da Arte do Design de Embalagens de Produtos da Cesta Básica: Análise da Acessibilidade para Pessoas com Deficiência Visual* (Stefani, Mello, 2024).

Objetivos

O objetivo principal da pesquisa é desenvolver um conceito de embalagem de arroz acessível para pessoas cegas e com baixa visão, com recursos assistivos tátteis e/ou auditivos, que atenda a legislação para alimentos e seja viável técnica e economicamente.

Materiais e Métodos

O método projetual teve como base o conceito Duplo Diamante (Design Council, 2005), com as fases Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar, alternando pensamento divergente e convergente.

Nas fases Descobrir/Definir, a pesquisa ampliou a busca por referências nas áreas de design universal, design inclusivo, acessibilidade aplicada a embalagens e normas técnicas, tanto nacionais quanto internacionais, que regulamentam práticas voltadas à inclusão de pessoas com deficiência visual no contexto do consumo de alimentos. Foram analisadas normas de acessibilidade e diretrizes técnicas, como as orientações do Portal de Acessibilidade da UNIFESP (2025) e do WCAG (2025) relacionadas ao tema.

Além disso, aprofundou-se a investigação sobre tecnologias assistivas com potencial de aplicação em embalagens, tanto no âmbito tátil, como sistemas de relevo e braile aprimorados, quanto no auditivo, como a evolução de *QR Codes* sonoros e outros recursos digitais que pudessem ser incorporados de forma prática e acessível.

No campo da pesquisa técnica, foram realizadas entrevistas com profissionais especializados, como Aparecido Borghi (abril 2025), que possui mais de 31 anos de experiência em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de embalagens e processos industriais, e Evandro Monteiro (maio 2025), especialista diretamente envolvido no desenvolvimento da aplicação de Braille em embalagens de medicamentos no Brasil. As contribuições desses profissionais foram essenciais para compreender os desafios, limitações e possibilidades técnicas na escolha de materiais, processos de impressão,

¹ Projeto “Design inclusivo e sustentável em embalagens de produtos da cesta básica no Brasil: estratégias para o público com deficiência visual”, desenvolvido em parceria por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM e do Instituto Mauá de Tecnologia – IMT, com apoio do CNPq, por meio do edital CNPq/MCTI No 10/2023-Universal.

conformação de superfícies táteis e viabilidade de produção em escala industrial, sempre alinhando inovação, funcionalidade e acessibilidade.

Nas etapas Desenvolver/Entregar, inicialmente foi desenvolvido um modelo gráfico com as recomendações de acessibilidade e definição das áreas de informação da embalagem (Figura 1). Em seguida, elaborou-se um modelo de aplicação das recomendações em uma embalagem piloto, mais detalhado e próximo da configuração final (Figura 2), ambos produzidos no software Adobe Illustrator e posteriormente adaptados para o processo de impressão (Figura 3). Os recursos de audiodescrição foram criados por meio da plataforma Murf AI, permitindo a reprodução, via smartphone, de informações essenciais como nome da marca, nome do produto, categoria, informações nutricionais, alergênicos, validade e selos certificadores.

A etapa de prototipagem foi realizada utilizando filme plástico PVC de 20 micras, de modo a simular as condições reais de uma embalagem flexível. O rótulo final (Figura 4) foi impresso em impressora UV disponível no FabLab do Instituto Mauá de Tecnologia, garantindo alta definição e durabilidade dos elementos gráficos. Após a impressão, as extremidades da embalagem foram seladas em seladora Selamag (Figura 5) e o invólucro foi preenchido com o alimento correspondente, resultando no protótipo final apresentado na Figura 6.

Desenvolvimento (Descobrir/Definir)

O desenvolvimento desta pesquisa fundamentou-se em uma abordagem qualitativa e exploratória, iniciada com entrevistas a profissionais especializados nos setores de embalagens e acessibilidade, com o objetivo de compreender de forma aprofundada os desafios, limitações e possibilidades técnicas relacionadas à incorporação de recursos acessíveis em embalagens de alimentos. Essas entrevistas permitiram identificar não apenas aspectos técnicos, mas também mapear o cenário atual da acessibilidade no mercado, evidenciando barreiras existentes, potencialidades de aplicação e impactos diretos na autonomia de pessoas com deficiência visual.

No contexto industrial, as embalagens alimentícias são classificadas em rígidas, semirrígidas e flexíveis, produzidas a partir de materiais como papel, papelão, vidro, metais e, predominantemente, plásticos — amplamente utilizados devido à leveza, resistência e viabilidade econômica. As embalagens flexíveis, fabricadas principalmente com filmes de polietileno (PE) ou polipropileno (PP), são majoritariamente utilizadas em itens da cesta básica, como arroz, feijão, açúcar e farinha. Segundo a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE, 2021), os materiais plásticos representam 37,1% do faturamento total do setor, reforçando sua predominância e relevância na conservação, transporte e comercialização desses produtos.

Apesar de sua ampla adoção, as embalagens flexíveis apresentam limitações significativas quanto à acessibilidade para pessoas com deficiência visual. A ausência de rigidez e superfícies planas dificulta a aplicação de elementos táteis permanentes, como o sistema Braille, muitas vezes ilegível ou inviável nesses materiais. Além disso, o plástico liso reduz a percepção tática entre produtos semelhantes, enquanto a poluição visual — caracterizada pelo excesso de informações gráficas, textos promocionais e variações tipográficas — compromete a eficiência de leitores por câmera, como o Envision AI (2025). A falta de padronização visual e a carência de recursos multissensoriais, como texturas diferenciadas, relevo ou *QR Codes* acessíveis, reforçam a dificuldade de identificação autônoma dos produtos, evidenciando a necessidade de revisão dos padrões atuais para garantir maior segurança e independência no consumo (ABRE, 2021).

A entrevista com Aparecido Borghi, profissional com mais de 30 anos de experiência em Pesquisa e Desenvolvimento, reforçou esses desafios ao destacar a influência direta dos materiais na eficiência dos recursos acessíveis. Ele apontou limitações técnicas relacionadas ao uso de Braille e *QR Codes*, como aderência da tinta, rugosidade, resistência à deformação e durabilidade, enfatizando que a acessibilidade deve ser incorporada desde a concepção do design até a produção, sempre com validação junto ao público-alvo. Embora reconheça a resistência empresarial motivada por custos,

Borghi defende que, quando planejada desde o início, a inclusão pode ser implementada sem impacto financeiro significativo.

Complementando essa visão, Evandro Monteiro — especialista em projetos pioneiros de acessibilidade nos setores alimentício e farmacêutico — ressaltou a baixa adesão das empresas e as limitações do Braille, observando que nem todas as pessoas com deficiência visual fazem uso desse sistema. Destacou ainda que, enquanto o setor farmacêutico possui maior rigor regulatório, o setor alimentício carece de exigências específicas para acessibilidade. Quanto ao uso de *QR Codes* com audiodescrição, Monteiro aponta sua viabilidade técnica e regulatória, mas alerta para a necessidade de cuidados no posicionamento e legibilidade. Para ele, a principal barreira permanece sendo a percepção de que acessibilidade não gera retorno direto, mesmo que represente um avanço significativo na autonomia e inclusão social.

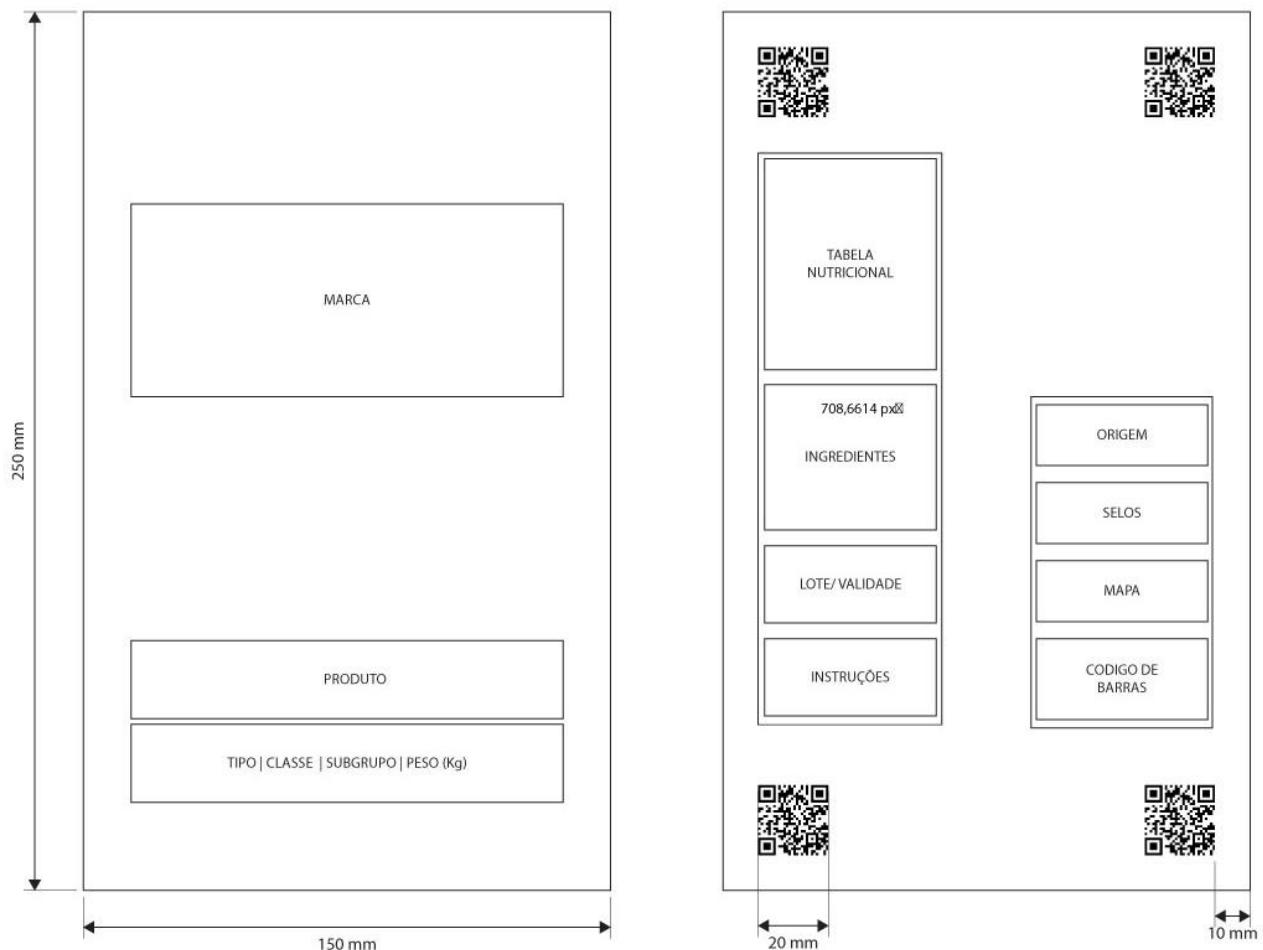
No campo das tecnologias assistivas, incluem-se recursos, dispositivos e estratégias que favorecem a autonomia de pessoas com deficiência, especialmente no acesso à informação. Entre esses recursos, destacam-se o uso de Braille, fontes ampliadas, alto-relevo e, sobretudo, *QR Codes* que direcionam a conteúdos em áudio. Softwares como Envision AI (2025) utilizam inteligência artificial para converter imagens e textos impressos em áudio, auxiliando na leitura e identificação de produtos. No entanto, sua eficácia é prejudicada pela falta de padrões de organização gráfica nas embalagens, reforçando a necessidade de soluções acessíveis e visualmente limpas.

A proposta desta pesquisa integra tais recomendações e adota alto contraste de 21:1, conforme diretrizes da WCAG e alinhado às recomendações da Anvisa, especialmente as RDC 259, 429 e 727. A RDC 259 (BRASIL, 2020) define critérios gerais de rotulagem de alimentos, garantindo clareza, veracidade e legibilidade das informações essenciais. Já a RDC 429 (BRASIL, 2020) regulamenta a apresentação da rotulagem nutricional, padronizando características como tamanho de fonte, definido de acordo com o cálculo da área da embalagem, sendo 35 cm² a 100 cm² com tamanho máximo de 9 pontos e acima de 100 cm² entre 9 e 15 pontos, definindo também a ordem dos nutrientes e uso de fundo branco para garantir legibilidade, além de introduzir a rotulagem frontal de advertência. Por sua vez, a RDC 727 (BRASIL, 2022) reforça a obrigatoriedade de informações claras, confiáveis e acessíveis, fortalecendo a transparência na comunicação com o consumidor. O alinhamento a essas normas assegura que a proposta atenda às exigências regulatórias e contribua para uma comunicação acessível e segura.

Resultados e Discussão (Desenvolver/Entregar)

Com base nos levantamentos realizados, desenvolveu-se uma proposta gráfica de recomendações para acessibilidade em embalagens de arroz de 1Kg (Figura 1), que busca atender às demandas de acessibilidade de pessoas cegas e com baixa visão. As recomendações de tipografia e contraste para as informações essenciais atendem às resoluções ANVISA (Brasil, 2020; 2022) e às recomendações da ABRE (2025). Utilizar fontes sem serifa e com traços claros, como Arial ou Verdana, com tamanho mínimo de 12 pontos (ABRE, 2025), e cores contrastantes entre textos ou símbolos e o fundo, com contraste mínimo de 4,5:1 (WCAG,2025). A proposta prevê *QR codes* de 20mm para a audiodescrição, nos quatro cantos do verso da embalagem, mantendo 10mm de distância das bordas. Entendeu-se que repetir o *QR code* tornaria a leitura mais fácil para os cegos, bastando posicionar o leitor do celular em qualquer ponto do verso da embalagem (o verso é identificável pelo tato, devido ao lacre). A dimensão de 20 mm foi adotada para garantir equilíbrio entre legibilidade e composição, reduzindo barreiras de leitura e promovendo padronização informacional. O layout prioriza a integração de *QR Codes* com audiodescrição, desenvolvidos por meio da plataforma Murf AI e acessíveis via smartphone, comunicando informações como nome do produto, marca, classificações, informações nutricionais, validade, selos e alergênicos.

Figura 1: Recomendações para acessibilidade em embalagem de arroz de 1kg (frente e verso)



Toda essa estruturação fundamenta o desenvolvimento da proposta e orienta o projeto da embalagem piloto, apresentando as áreas definidas para o conteúdo informativo nas Figuras 1, posteriormente evoluindo para a proposta gráfica de maior fidelidade apresentado na Figura 2, resultando no posicionamento apresentado na Figura 3, apresentando uma proposta gráfica de alta fidelidade, consolidando um caminho metodológico coerente para promover a acessibilidade em embalagens alimentícias de forma funcional, realista e tecnicamente viável.

Figura 2 – Embalagem Piloto com aplicação das recomendações (frente/verso)

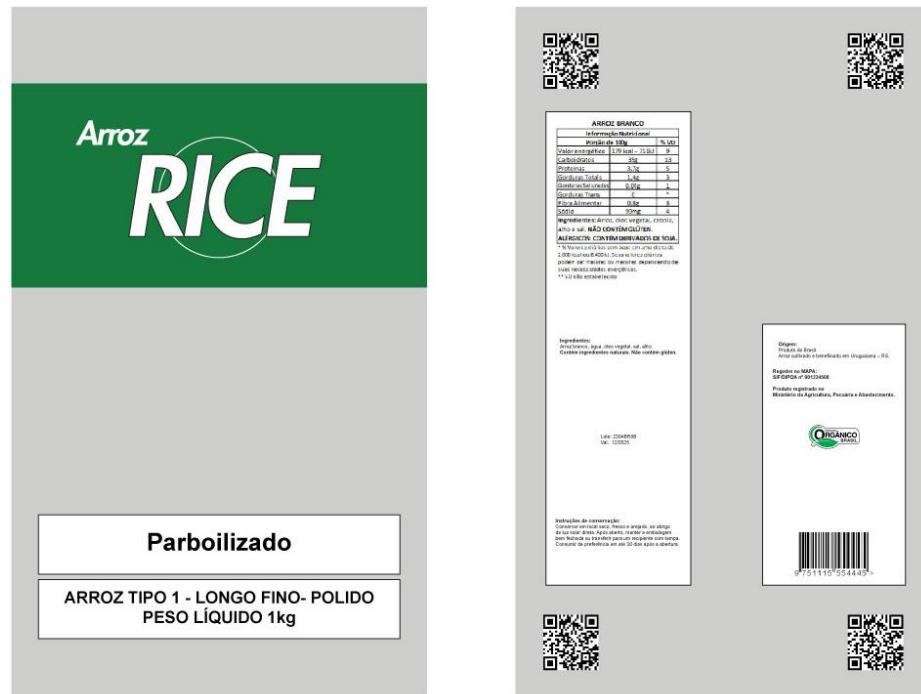


Figura 3 - Layout para impressão.



- Linha de dobra
- - - Linha de selagem
- Linha de corte

#187635

#ffffff

#000000

O protótipo, desenvolvido em filme plástico PVC e finalizado com impressão UV (Figuras 4 a 6), apresentou excelente definição gráfica, alta durabilidade e boa resistência ao manuseio, reproduzindo com fidelidade as condições reais de um invólucro flexível utilizado na indústria alimentícia. O processo de selagem e preenchimento mostrou-se eficiente, garantindo a integridade do invólucro e confirmando a compatibilidade do material com os métodos de fechamento tradicionais.

Os *QR Codes* acessíveis, integrados ao verso da embalagem, apresentaram leitura rápida, estável e de fácil detecção pelos smartphones utilizados para teste. A dimensão de 20 mm mostrou-se adequada para garantir tanto a legibilidade pelo smartphone quanto a harmonização com a composição gráfica, sem causar interferências visuais. A audiodescrição gerada pela plataforma Murf AI foi reproduzida de forma clara e completa, permitindo o acesso direto às informações essenciais do produto, como validade, ingredientes, dados nutricionais e alertas de alergênicos. Esses resultados reforçam que o recurso proposto é tecnicamente viável e eficaz na ampliação da autonomia informacional de pessoas com deficiência visual.

Além disso, o alto contraste aplicado ao layout favoreceu significativamente a leitura visual, contribuindo para a identificação rápida dos elementos essenciais. A disposição das áreas de informação, previamente planejada no desenvolvimento gráfico, manteve-se funcional no protótipo físico, comprovando que a estrutura proposta suporta a sobreposição de tecnologias acessíveis sem comprometer a estética ou a clareza do rótulo.

De forma geral, o protótipo demonstrou-se bem-sucedido, validando a viabilidade prática da proposta em escala laboratorial. A partir deste protótipo, será possível a realização de testes com usuários do público-alvo, dando continuidade a esta pesquisa no próximo ano.

Figura 4 - Protótipo de embalagem em execução



Figura 5 - Processo de selagem do protótipo.



Figura 6 - Resultado do protótipo.



Conclusões

A presente pesquisa evidenciou que a acessibilidade em embalagens de alimentos da cesta básica ainda é um campo pouco explorado no Brasil, marcado por lacunas normativas e por desafios técnicos que dificultam a adoção de soluções inclusivas em larga escala. A ausência de regulamentações específicas, somada à limitada percepção da indústria sobre o valor social da acessibilidade, contribui para a manutenção de barreiras que impactam diretamente a autonomia de pessoas cegas e com baixa visão no ambiente de compra e consumo.

Nesse contexto, o estudo demonstrou que intervenções gráficas simples, como a aplicação estratégica de *QR Codes* e a reorganização dos elementos visuais, podem representar caminhos viáveis e acessíveis para promover a inclusão. A proposta desenvolvida mostrou-se tecnicamente aplicável, mesmo em materiais flexíveis amplamente utilizados no setor alimentício, e revelou que a acessibilidade não necessariamente implica altos custos, mas sim um planejamento orientado pelo design universal e pela clareza das informações.

A experimentação por meio do protótipo físico permitiu validar a funcionalidade da solução e observar seu potencial de uso em situações reais, reforçando a relevância de considerar a acessibilidade desde as etapas iniciais do projeto. Os resultados apontam que a adoção de parâmetros como contraste adequado, tipografia limpa e hierarquização das informações não só melhora a experiência de pessoas com deficiência visual, mas também beneficia todo o público consumidor.

Dessa forma, conclui-se que a acessibilidade em embalagens não deve ser vista como um adendo opcional, mas como parte essencial da comunicação e do design de produtos. A pesquisa contribui para o fortalecimento do debate sobre a necessidade de padronização normativa e evidencia a responsabilidade social do design como agente transformador. Ao incorporar práticas inclusivas, a indústria avança não apenas em termos de funcionalidade, mas também em direção a uma sociedade mais justa, equitativa e comprometida com os direitos de todas as pessoas.

Referências Bibliográficas

- ABRE – Associação Brasileira de Embalagem. **Panorama da Embalagem no Brasil**. São Paulo: ABRE, 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 259**, de 20 de setembro de 2020. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem acessível de produtos para pessoas com deficiência visual. Diário Oficial da União, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Embalagens em contato com alimentos – orientações gerais**. Brasília: ANVISA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 429**, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 9 out. 2020.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 727**, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 20 out. 2022.
- BRASIL. Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015 Institui a **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 127, p. 2–11, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 26 jun. 2025.
- DESIGN COUNCIL. The Design Process: What is the Double Diamond? London: Design Council, 2005.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Cesta básica nacional: composição e custo.** São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.dieese.org.br>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ENVISION. Envision – **Assistive App for the Blind and Visually Impaired.** 2025. Disponível em: <https://www.letsenvision.com>. Acesso em: 13 jun. 2025.

IBGE. Censo Demográfico 2010: **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 jun. 2025.

MACE, R. L.; STORY, M.; MUELLER, J. L. **The Universal Design File – Designing for People of All Ages & Abilities.** Raleigh: North Carolina State Univ., Center for Universal Design, 1998. p. 172.

STEFANI, M. S.; MELLO, A. P. S. **Levantamento do Estado da Arte do Design de Embalagens de Produtos da Cesta Básica: Análise da Acessibilidade para Pessoas com Deficiência Visual.** In: **16.º Seminário Mauá de Iniciação Científica**, 2024, São Caetano do Sul. Anais do 16.º Seminário Mauá de Iniciação Científica. São Caetano do Sul: IMT, 2024.

UNIFESP. **Portal de acessibilidade.** Disponível em: <<https://acessibilidade.unifesp.br/sobre-acessibilidade/recursos/deficiencia-visual>>. Acesso em: 4 jun. 2025.

WCAG. **Diretrizes de acessibilidade para conteúdo web.** Disponível em: <<https://guia-wcag.com/>>. Acesso em: 4 jul. 2025.