



DESIGN E FUNCIONALIDADE EM DISPLAYS INTERATIVOS PARA AUTOATENDIMENTO NO VAREJO

DESIGN AND FUNCTIONALITY IN INTERACTIVE DISPLAYS FOR RETAIL SELF-SERVICE

DISEÑO Y FUNCIONALIDAD EN PANTALLAS INTERACTIVAS PARA EL SERVICIO DE AUTO-SERVICIO MINORISTA



<https://doi.org/10.56238/levv12n30-022>

Data de submissão: 22/11/2021

Data de publicação: 22/12/2021

Humberto Rego Barros

RESUMO

O presente artigo analisa a relevância dos displays interativos aplicados ao autoatendimento no varejo, enfatizando a transição do ponto de venda tradicional para ambientes digitais e inteligentes. A pesquisa foi delineada como estudo bibliográfico com viés analítico, fundamentada em artigos científicos publicados entre 2017 e 2021, selecionados com base em critérios de acesso aberto e pertinência temática. A análise foi organizada em três eixos: tecnologia embarcada, interatividade e funcionalidade. Os resultados indicam que os avanços técnicos, como o uso de sensores, RFID e visão computacional, ampliaram a automação e a integração de sistemas, enquanto a interatividade demonstrou ser determinante para a aceitação dos consumidores, sendo modulada por fatores individuais como perfil tecnológico e confiança no sistema. A funcionalidade, por sua vez, revelou-se essencial para garantir usabilidade, ergonomia e clareza na comunicação, reduzindo atritos na jornada de compra. Conclui-se que, embora a expansão dos displays interativos no varejo seja evidente, ainda persistem limitações relacionadas à negociação entre o fabricante e a rede varejista e também com relação à inclusão de diferentes perfis de consumidores. Como caminhos futuros, destacam-se a necessidade de design responsivo, a integração omnichannel e o uso da análise de dados em tempo real como recursos fundamentais para aprimorar a experiência de compra e consolidar a confiança do cliente em contextos nacionais e internacionais.

Palavras-chave: Displays. Expositores. Autoatendimento. Varejo. Displays Interativos. Pdv. Merchandising. Shopper. Jornada do Consumidor. Experiência do Consumidor. Exposição de Produtos.

ABSTRACT

This article analyzes the relevance of interactive displays applied to self-service in retail, emphasizing the transition from traditional points of sale to digital and intelligent environments. The research was designed as a bibliographic study with an analytical approach, based on scientific articles published between 2017 and 2021, selected according to open access and thematic relevance criteria. The analysis was structured into three axes: embedded technology, interactivity, and functionality. The findings indicate that technical advances, such as sensors, RFID, and computer vision, have expanded automation and system integration, while interactivity has proven to be decisive for consumer acceptance, being influenced by individual factors such as technological readiness and trust in the system. Functionality, in turn, was shown to be essential for ensuring usability, ergonomics, and



communication clarity, reducing friction throughout the shopping journey. It is concluded that, although the expansion of interactive displays in retail is evident, limitations related to negotiation between the manufacturer and the retail chain and also the inclusion of different consumer profiles. Future directions highlight the need for responsive design, omnichannel integration, and real-time data analysis as key resources to enhance the shopping experience and consolidate customer trust in both national and international contexts.

Keywords: Fixtures. Point-of-sales. POS. Self-service. Retail. Interactive Displays. Shopper. Shopper Journey. Automation. Usability. Consumer Experience. Merchandising. Product Exhibition.

RESUMEN

Este artículo analiza la relevancia de las pantallas interactivas aplicadas al servicio propio minorista, enfatizando la transición del punto de venta tradicional a entornos digitales e inteligentes. La investigación se describió como un estudio bibliográfico con sesgo analítico, basado en artículos científicos publicados entre 2017 y 2021, seleccionado basado en criterios de acceso abierto y relevancia temática. El análisis se organizó en tres ejes: tecnología integrada, interactividad y funcionalidad. Los resultados indican que los avances técnicos, como el uso de sensores, RFID y visión computacional, han ampliado la automatización y la integración del sistema, mientras que la interactividad demostró ser decisiva para la aceptación del consumidor, modulada por factores individuales como el perfil tecnológico y la confianza en el sistema. La funcionalidad, a su vez, resultó esencial para garantizar la usabilidad, la ergonomía y la claridad en la comunicación, reduciendo la fricción en el viaje de compra. Se concluye que, aunque la expansión de las pantallas minoristas interactivas es evidente, las limitaciones relacionadas con la negociación entre el fabricante y la red minorista y también con la inclusión de diferentes perfiles de consumo. Como caminos futuros, la necesidad de un diseño receptivo, la integración omnicanal y el uso del análisis de datos en tiempo real como recursos fundamentales para mejorar la experiencia de compra y consolidar la confianza del cliente en contextos nacionales e internacionales.

Palabras clave: Muestras. Expositores. Auto-servicio. Minorista. Pantallas Interactivas. POS. Comercialización. Comprador. Viaje al Consumidor. Experiencia del Consumidor. Exposición de Productos.

1 INTRODUÇÃO

O varejo atravessa uma transformação que redimensiona a forma como o consumidor interage com as marcas, substituindo progressivamente o contato tradicional mediado através de atendentes e promotores por experiências digitais em que o autoatendimento ocupa posição de destaque, e nesse processo os displays interativos tornam-se componentes estratégicos que ampliam a conveniência, reforçam a percepção de modernidade, otimizam o tempo de compra e reduzem custos operacionais com equipes de campo, justificando a necessidade de investigar de que maneira o design e a funcionalidade desses dispositivos afetam tanto a percepção, quanto a eficiência do processo de consumo, uma vez que pesquisas demonstram que a experiência do usuário em sistemas inteligentes está diretamente vinculada ao êxito das soluções de varejo digital (Chen; Shang, 2021).

O uso disseminado de quiosques em redes de fast food exemplifica como os consumidores se adaptam a modelos de compra em que autonomia e praticidade são requisitos fundamentais, criando um cenário em que a tecnologia torna-se uma aliada do fluxo dinâmico de atendimento. Este cenário também evidencia a aceitação do público revela a eficácia técnica do sistema e a sua capacidade de dialogar com hábitos culturais e expectativas de conveniência, como demonstram investigações recentes sobre a adoção dessa modalidade (Seo, 2020).

A usabilidade, entretanto, permanece como um eixo de análise central, pois experiências iniciais de consumidores em caixas de autoatendimento mostraram que o desenho inadequado de interfaces e a falta de orientação clara podem provocar insegurança e frustração, reforçando a importância de repensar continuamente a configuração dos displays e a interação proposta, a fim de garantir fluidez e reduzir obstáculos à utilização cotidiana (Turner; Szymkowiak, 2019).

Além dos aspectos técnicos e operacionais, a literatura revela que características individuais dos usuários influenciam diretamente a aceitação da tecnologia, visto que fatores como gênero e predisposição tecnológica modulam a forma como os consumidores se engajam com terminais de autoatendimento, evidenciando que a criação de experiências inclusivas e adaptáveis precisa ser prioridade em qualquer projeto de design interativo (Na; Lee; Yang, 2021).

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo apresentar a relevância do autoatendimento no varejo, enfatizando a transição do ponto de venda tradicional para ambientes digitais e interativos, e justificar a análise de design e funcionalidade de displays interativos, destacando seus impactos em usabilidade, experiência do consumidor e eficiência operacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TECNOLOGIA EMBARCADA

A incorporação de tecnologias embarcadas nos displays interativos representa um marco na transformação do varejo, pois a experiência de compra passa a ser sustentada por arquiteturas digitais

que integram sensores, softwares inteligentes e conectividade em tempo real, criando ecossistemas capazes de garantir precisão no registro das operações e agilidade na jornada de consumo, o que tem sido observado em estudos sobre sistemas de venda autônoma que utilizam visão computacional para identificar produtos e concluir transações sem intervenção humana (Xia et al., 2021).

Além da visão computacional, os recursos de identificação por radiofrequência (RFID) ampliam significativamente a funcionalidade dos pontos de venda, já que prateleiras inteligentes equipadas com RFID são capazes de monitorar estoques em tempo real e reduzir falhas de reposição, tornando o ambiente de compra mais confiável e integrado às necessidades do consumidor, o que demonstra como a automação de bastidores se reflete diretamente na usabilidade e na confiabilidade da experiência em displays interativos (Zhu; Wang; Xi, 2018).

Esse avanço não se limita à operação logística, mas atinge também a interface entre consumidor e sistema, pois a utilização de RFID, sensores e algoritmos de controle criam condições para que os displays possam apresentar informações atualizadas, registrar interações e oferecer autonomia no processo de decisão de compra, integrando-se a plataformas digitais e redes de gestão empresarial que ampliam a eficiência organizacional e posicionam o autoatendimento como estratégia competitiva no varejo (Chen; Shang, 2021).

A literatura destaca ainda que a adoção dessas tecnologias dialoga diretamente com os aspectos de confiança e de prontidão tecnológica dos consumidores, visto que a eficácia do sistema só é percebida quando o cliente sente segurança no processo e consegue interagir de forma clara com os recursos digitais, e nesse sentido a integração de sensores inteligentes e sistemas móveis contribui para que displays interativos ofereçam uma experiência adaptável a diferentes perfis de usuários, reforçando sua relevância como elementos de mediação no ambiente físico e digital (Na; Lee; Yang, 2021).

Ao observar experiências de autoatendimento em contextos de serviços rápidos, nota-se que o uso de quiosques equipados com interfaces interativas depende fortemente da combinação entre design funcional e tecnologias embarcadas, já que consumidores tendem a adotar esses sistemas quando percebem fluidez e eficiência na interação, o que mostra que a integração de sensores e RFID deve ser pensada sob o ponto de vista técnico e como parte da construção de uma experiência intuitiva e confiável (Seo, 2020).

Esse movimento é interpretado em agendas de pesquisa como um direcionamento para o futuro do varejo, em que a convergência entre IoT, dispositivos móveis e digital signage cria novos cenários de interatividade e personalização, posicionando os displays interativos como estruturas multifuncionais que acumulam papéis de comunicação, coleta de dados e interface de compra, demonstrando que a evolução tecnológica não é um complemento, mas a base que sustenta a transformação do autoatendimento no contexto global (Bauer et al., 2018).

2.2 INTERATIVIDADE

A interatividade em displays de autoatendimento representa um dos pilares que sustentam a transformação do varejo contemporâneo, pois a experiência de compra deixa de ser passiva e mediada por atendentes, vendedores ou promotores para tornar-se um processo em que o consumidor assume controle direto da jornada, explorando interfaces digitais que precisam traduzir informações de maneira clara, oferecer recursos de personalização e garantir fluidez no uso, e nesse contexto a experiência do usuário emerge como critério fundamental para determinar se o sistema será aceito, adotado e utilizado com frequência, já que um dispositivo interativo que falha em oferecer simplicidade e coerência tende a gerar frustração e abandono da tecnologia, como demonstram análises que relacionam a usabilidade de sistemas inteligentes à percepção de valor no consumo (Chen; Shang, 2021). Uma interface de usuário amigável, objetiva e intuitiva tende a ser mais aceita por diferentes faixas etárias.

A literatura mostra que a adoção de quiosques em redes de fast food tem crescido justamente porque os consumidores percebem nesses dispositivos uma oportunidade de obter maior autonomia no momento da compra, reduzindo o tempo de espera e ampliando a sensação de controle sobre o processo, o que reforça a necessidade de compreender os fatores que sustentam a confiança no sistema e garantem sua aceitação em diferentes contextos culturais e econômicos, sendo que variáveis como clareza na interface, segurança no pagamento e consistência da informação exibida no display são apontadas como determinantes para que a experiência seja avaliada positivamente e o consumidor escolha retornar a esse tipo de atendimento em situações futuras (Seo, 2020).

A predisposição dos consumidores ao uso de tecnologias interativas, contudo, não é uniforme, pois características individuais como gênero, idade e familiaridade com dispositivos digitais influenciam diretamente a forma como os usuários percebem, aceitam e interagem com sistemas de autoatendimento, e pesquisas recentes revelam que a prontidão tecnológica funciona como moderadora da relação entre inovação e continuidade de uso, de modo que consumidores mais habituados a recursos digitais demonstram maior satisfação com displays interativos, enquanto perfis menos tecnológicos tendem a demandar interfaces mais simples e explicativas, evidenciando a necessidade de pensar no design e na interface como atributos indispensáveis que consideram múltiplas expectativas e diferentes habilidades de interação (Na; Lee; Yang, 2021).

Esse entendimento amplia o debate sobre a interatividade ao mostrar que ela não depende apenas da presença de telas sensíveis ao toque ou de animações chamativas, mas envolve também a construção de mensagens adequadas ao público-alvo, já que a forma como o conteúdo é exibido, o posicionamento das informações e a clareza dos comandos são fatores que determinam a percepção do consumidor em relação ao sistema, e uma taxonomia de execução de mensagens em sinalização digital aponta que variáveis como o tamanho da tela, a qualidade visual, o contexto de uso e a interatividade

oferecida moldam diretamente o engajamento e a credibilidade do dispositivo, confirmado que a comunicação, interface e o “look & feel” em displays interativos precisam ser planejados como partes integrantes do design, já que esse conjunto resultará em uma experiência memorável (Xaba; Roux; Drotsky, 2020).

Ao unir esses elementos, percebe-se que a interatividade não pode ser entendida de forma isolada, pois resulta da interação entre aspectos técnicos, cognitivos e sociais que envolvem tanto a confiança depositada nos dispositivos, quanto a capacidade dos sistemas de se adaptarem a diferentes perfis de usuários, o que transforma os displays interativos em instrumentos de mediação entre o consumidor e o varejo digitalizado, onde cada decisão de design, cada recurso tecnológico e cada mensagem exibida impactam diretamente a percepção de valor e a disposição do cliente em utilizar a solução em ocasiões futuras (Na; Lee; Yang, 2021).

2.3 FUNCIONALIDADE

A funcionalidade dos displays interativos no autoatendimento deve ser compreendida como um fator decisivo para a qualidade da experiência do consumidor, pois a presença de interfaces digitais sofisticadas perde valor quando o sistema não consegue oferecer simplicidade, clareza e eficiência em cada etapa da jornada, e estudos mostram que o desempenho inicial de muitos self-checkouts foi marcado por falhas no design funcional que dificultaram o uso, aumentaram a necessidade de auxílio por parte de funcionários e comprometeram a autonomia prometida, revelando que usabilidade e praticidade são condições indispensáveis para que esses dispositivos cumpram seus objetivos (Turner; Szymkowiak, 2019).

Essas dificuldades iniciais reforçam que a funcionalidade não se restringe ao aspecto técnico do equipamento, mas precisa alinhar-se às expectativas dos consumidores, que valorizam rapidez, confiabilidade e consistência na interação, sendo que a satisfação está diretamente ligada à coerência entre as funções oferecidas e a percepção subjetiva de eficiência durante o processo de compra, e investigações recentes destacam que sistemas capazes de conectar atributos funcionais com a experiência real do cliente obtêm maior aceitação e contribuem para consolidar a confiança no autoatendimento (Chen; Shang, 2021).

Outro aspecto fundamental na discussão sobre funcionalidade refere-se à clareza e ao posicionamento das mensagens exibidas nos displays, já que a forma como o conteúdo é estruturado pode facilitar ou dificultar a compreensão do consumidor, e estudos em sinalização digital demonstram que fatores como contraste, legibilidade, tamanho de fontes e harmonia visual da interface afetam diretamente o engajamento e a percepção de valor, de modo que a ergonomia da informação deve ser considerada como parte integrante do design para reduzir obstáculos na jornada e oferecer uma navegação intuitiva (Xaba; Roux; Drotsky, 2020).

Além de uma interface do usuário amigável, intuitiva e funcional, torna-se cada vez mais necessário adotar métricas capazes de avaliar o desempenho destes displays em situações práticas do cotidiano, sendo possível mensurar indicadores como tempo médio de atendimento, frequência de erros por transação, necessidade de suporte externo e grau de satisfação relatado pelos consumidores, já que estes parâmetros permitem monitorar a eficácia das soluções já implementadas e orientar ajustes futuros que mantenham a tecnologia alinhada às demandas do mercado e às tendências de digitalização do consumo, fortalecendo a relevância estratégica dos sistemas interativos no varejo (Bauer et al., 2018).

Assim, a funcionalidade se apresenta como a integração entre ergonomia, clareza de informações, consistência técnica e monitoramento contínuo, revelando que cada decisão de design e operação pode influenciar a forma como o consumidor percebe o autoatendimento, e nesse contexto os displays interativos não devem ser avaliados somente como ferramentas de automação, mas como estruturas complexas que precisam reduzir atritos, assegurar conforto no uso e sustentar relações de confiança entre consumidores e empresas em ambientes de compra cada vez mais digitais (Turner; Szymkowiak, 2019).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi estruturada como um estudo de natureza bibliográfica com viés analítico, desenvolvido a partir da revisão de artigos científicos publicados entre os anos de 2017 e 2021. Esse recorte temporal foi definido considerando o período em que houve um crescimento expressivo das soluções digitais aplicadas ao varejo e o fortalecimento do autoatendimento como tendência consolidada em diferentes segmentos de mercado, assim como dados atualizados. Além do critério temporal, estabeleceu-se que os trabalhos analisados deveriam estar disponíveis em acesso aberto, de modo a garantir transparência, verificabilidade e alinhamento às práticas de disseminação científica atuais.

A seleção dos artigos seguiu como parâmetro central a relevância direta com o tema proposto, ou seja, a análise do design e da funcionalidade de displays interativos no contexto de autoatendimento. Para isso, foi realizada uma busca sistemática em bases acadêmicas de amplo alcance, priorizando publicações que apresentassem evidências empíricas, estudos de caso ou revisões teóricas que abordassem a integração de tecnologias digitais ao varejo, as interações entre consumidores e dispositivos interativos e os impactos dessas soluções na jornada de compra.

Os trabalhos encontrados foram organizados em três eixos temáticos que orientaram a construção analítica do estudo. O primeiro eixo corresponde à tecnologia embarcada, em que foram agrupados artigos que descrevem avanços técnicos, integração de sensores, RFID, visão computacional e digital signage. O segundo eixo refere-se à interatividade, reunindo publicações que discutem

experiência do usuário, engajamento, aceitação cultural e adaptação a diferentes perfis de consumidores. O terceiro eixo abrange a funcionalidade, com foco em usabilidade, ergonomia, clareza de comunicação e redução de atritos na jornada de compra.

A análise consistiu em identificar convergências e divergências nos resultados, destacando de que maneira os estudos explicam os impactos do design e da funcionalidade em displays interativos sobre a experiência do consumidor e a eficiência operacional no varejo. A interpretação dos dados seguiu uma lógica comparativa, considerando tanto os aspectos técnicos quanto os elementos comportamentais e também os aspectos relacionados à comunicação descritos nas pesquisas.

A partir desse delineamento metodológico, foi possível construir uma visão integrada que articula tecnologia, interatividade e funcionalidade como dimensões complementares, permitindo compreender como o autoatendimento se estabelece como inovação operacional e como processo que envolve adaptação cultural, aceitação do consumidor e constante aperfeiçoamento das soluções aplicadas ao varejo digitalizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Chen e Shang (2021) afirmam que a experiência do usuário deve ser tratada como o núcleo da avaliação de displays interativos, já que o consumidor atual não busca apenas rapidez ou eficiência, mas sim uma jornada marcada pela fluidez da interação, pela clareza da comunicação e pela sensação de confiabilidade que o sistema consegue transmitir. Os autores destacam que a percepção de valor no autoatendimento está diretamente vinculada ao modo como cada etapa do processo – desde a escolha do produto até a finalização da compra – ocorre de maneira intuitiva e sem fricções, de modo que um sistema que falha em oferecer simplicidade ou gera insegurança dificilmente será adotado de forma recorrente. Essa visão coloca em evidência a necessidade de pensar o design como estética e como experiência global, em que ergonomia, linguagem visual e coerência funcional alinharam-se para reduzir esforços cognitivos do usuário e garantir sua satisfação.

Seo (2020), por outro lado, sustenta que a adoção tecnológica em serviços rápidos como redes de alimentação depende menos da experiência plena e mais da percepção de utilidade imediata, indicando que fatores objetivos como a rapidez no atendimento, a segurança nos meios de pagamento e a clareza das instruções no quiosque são determinantes para que o consumidor confie na solução. O autor reforça que o sucesso inicial dos terminais de autoatendimento está frequentemente associado a essa capacidade de atender a necessidades práticas do cliente, como reduzir filas, diminuir o tempo de espera e proporcionar maior autonomia no processo de compra. Ao comparar com Chen e Shang (2021), percebe-se uma tensão entre duas dimensões distintas: de um lado a experiência global e subjetiva como critério de lealdade e, de outro, a utilidade prática e objetiva como porta de entrada para a adoção. Essa divergência, no entanto, não se mostra excludente, mas complementar, já que um

sistema bem-sucedido precisa oferecer tanto praticidade imediata quanto uma jornada prazerosa que encoraje o retorno do consumidor.

Turner e Szymkowiak (2019) ampliam esse debate ao demonstrar que, embora os sistemas de autoatendimento tenham se expandido em diversos mercados, ainda existem resistências significativas relacionadas à usabilidade. Os autores relatam que consumidores em fase inicial de contato com caixas de autoatendimento encontraram dificuldades na leitura das instruções, na compreensão das mensagens exibidas e na correção de erros, fatores que frequentemente exigiam a intervenção de funcionários, o que contradizia a promessa de autonomia plena dos sistemas interativos. Esses resultados contrastam diretamente com os achados de Seo (2020), que apontam uma aceitação crescente, revelando que a difusão quantitativa dos dispositivos não corresponde, em todos os casos, a uma adoção qualitativa satisfatória. O argumento de Turner e Szymkowiak (2019) demonstra que a funcionalidade percebida e a praticidade objetiva não bastam se a interface falha em oferecer clareza ou se exige esforço excessivo por parte do consumidor, indicando que o design de usabilidade deve ser constantemente revisado para acompanhar as expectativas de usuários em diferentes contextos. Adicionalmente o visual atrativo e confortável aos olhos do consumidor contribui imensamente para uma navegação intuitiva, eficiente e memorável.

Na, Lee e Yang (2021) complementam essa discussão ao mostrar que a aceitação das tecnologias interativas não é uniforme, mas varia de acordo com os perfis individuais de consumidores. Os autores demonstram que gênero, idade e sobretudo a prontidão tecnológica influenciam de forma decisiva a avaliação dos sistemas de autoatendimento, de modo que consumidores com maior familiaridade digital demonstram entusiasmo e maior facilidade em adotar displays interativos, enquanto perfis menos habituados exigem interfaces simplificadas, linguagem clara e feedback constante para engajar-se plenamente. Essa perspectiva evidencia que não é suficiente investir em avanços técnicos ou em experiências sofisticadas, sendo igualmente necessário desenvolver soluções inclusivas que considerem a heterogeneidade do público e ofereçam pontos de acesso compatíveis com diferentes níveis de competência tecnológica.

Assim, quando se colocam em comparação os diferentes estudos, percebe-se um quadro amplo e articulado em que Chen e Shang (2021) reforçam a centralidade da experiência subjetiva do usuário, Seo (2020) destaca a força da utilidade prática como fator inicial de adoção, Turner e Szymkowiak (2019) demonstram que resistências de usabilidade ainda persistem mesmo em contextos de expansão tecnológica, e Na, Lee e Yang (2021) revelam que os perfis individuais modulam diretamente o nível de aceitação. O conjunto dessas análises mostra que a expansão dos displays interativos não depende de uma única dimensão, mas da combinação entre eficiência objetiva, satisfação subjetiva e adaptação às diferenças culturais e individuais dos consumidores. Em mercados como o brasileiro, em que há forte diversidade socioeconômica e diferentes níveis de familiaridade tecnológica, essa integração

torna-se ainda mais relevante, pois a falta de clareza ou a complexidade excessiva podem excluir determinados perfis de consumidores, enquanto em contextos internacionais mais amadurecidos, como Europa e Ásia, a pressão recai sobre a sofisticação e personalização da experiência, o que confirma que a funcionalidade e a experiência precisam ser constantemente alinhadas às expectativas e comportamentos locais.

Xia et al. (2021) destacam que os avanços recentes em sistemas autônomos de venda, especialmente aqueles baseados em visão computacional e sensores inteligentes, têm permitido que o processo de autoatendimento seja conduzido com mínima intervenção humana, integrando reconhecimento automático de produtos, verificação em tempo real e pagamentos digitais em um fluxo contínuo. Essa evolução tecnológica demonstra que a automação não se limita à substituição de atendentes, mas amplia a confiabilidade e a agilidade do varejo, garantindo que cada interação do consumidor seja traduzida em dados precisos e consistentes. Zhu, Wang e Xi (2018) complementam essa visão ao analisar o impacto das prateleiras inteligentes equipadas com RFID, que possibilitam monitorar retiradas e reposições em tempo real, gerando uma integração direta entre displays interativos e gestão de estoque. Ao comparar os dois estudos, nota-se que, embora atuem em dimensões distintas — sensores e visão computacional de um lado, RFID de outro — ambos convergem na demonstração de que a tecnologia embarcada é elemento estruturante para consolidar a automação no varejo, reduzindo erros humanos e otimizando recursos operacionais.

Bauer et al. (2018) acrescentam a essa discussão ao apontar que a pesquisa sobre digital signage no varejo precisa evoluir para integrar dispositivos móveis, internet das coisas (IoT) e análises em tempo real, de modo a criar experiências responsivas que vão além da simples exibição de informações. O estudo sugere que o futuro da automação depende não só da sofisticação técnica, mas da capacidade de conectar diferentes plataformas em ecossistemas digitais integrados, em que displays, aplicativos móveis e sistemas de back-office conversem entre si para oferecer jornadas personalizadas. Essa perspectiva amplia o entendimento de Xia et al. (2021) e de Zhu, Wang e Xi (2018), pois evidencia que o avanço técnico precisa ser acompanhado por estratégias de integração, sem as quais a automação corre o risco de fragmentar a experiência em vez de unificá-la.

Xaba, Roux e Drotsky (2020), por sua vez, direcionam a atenção para o design do conteúdo exibido nos displays, mostrando que não basta a tecnologia ser precisa e integrada se a mensagem transmitida ao consumidor não for clara, acessível e adaptada ao contexto do ponto de venda. Os autores argumentam que variáveis como posicionamento do display, tamanho da tela, contraste e qualidade visual impactam diretamente na forma como o consumidor percebe e utiliza o sistema, sendo que uma mensagem mal planejada pode anular os benefícios da automação ao gerar confusão ou desconfiança. Quando comparado aos achados de Bauer et al. (2018), observa-se que o desafio futuro

não reside apenas na integração de plataformas técnicas, mas também no alinhamento desse aparato à comunicação visual e interativa que sustenta o engajamento do usuário.

Assim, Xia et al. (2021) e Zhu, Wang e Xi (2018) evidenciam que a automação no varejo depende de avanços técnicos robustos como sensores, visão computacional e RFID, enquanto Bauer et al. (2018) reforçam a necessidade de integração sistêmica e Xaba, Roux e Drotsky (2020) lembram que a clareza e a pertinência do conteúdo exibido são indispensáveis para a aceitação do consumidor. A leitura conjunta desses estudos permite concluir que os sistemas de autoatendimento mais bem-sucedidos são aqueles capazes de combinar eficiência técnica, comunicação interativa transparente e design centrado no usuário, criando experiências que automatizam processos e constroem relações de confiança e satisfação duradoura no ambiente de consumo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os displays interativos consolidaram-se como elementos estratégicos no processo de autoatendimento no varejo, pois representam a transição definitiva de um modelo de atendimento tradicional para experiências digitais em que o consumidor assume controle sobre sua jornada de compra. A análise realizada permitiu identificar que a evolução desses sistemas está diretamente associada a três dimensões complementares: a incorporação de tecnologias embarcadas, a qualidade da interatividade oferecida e a funcionalidade traduzida em usabilidade prática integrando uma comunicação mais clara e ergonômica. Ao integrar sensores, RFID, visão computacional e plataformas conectadas, a tecnologia possibilitou a criação de ambientes de consumo mais ágeis, seguros e eficientes, transformando o ponto de venda em um espaço inteligente e responsável.

Apesar dos avanços, alguns limites que não podem ser ignorados ainda permanecem neste contexto. As experiências relatadas evidenciam que a usabilidade ainda constitui um obstáculo relevante, pois consumidores encontram dificuldades em interações iniciais, enfrentam interfaces pouco intuitivas ou se deparam com mensagens que geram confusão, o que compromete a promessa de autonomia. Além disso, a confiança no sistema depende da sofisticação técnica e da percepção de segurança no pagamento, da consistência das informações e da sensação de controle durante o uso. Somado a isso, os perfis individuais influenciam de forma decisiva a aceitação dos displays, já que diferenças de idade, gênero e familiaridade tecnológica modulam o engajamento com os dispositivos, tornando indispensável o desenvolvimento de soluções inclusivas que considerem a diversidade do público consumidor.

Ao mesmo tempo, a análise sugere caminhos futuros que podem potencializar ainda mais o impacto do autoatendimento no varejo. O investimento em design responsável surge como prioridade, permitindo que as interfaces se adaptem a diferentes contextos e perfis de usuários, assegurando maior acessibilidade e engajamento. A integração omnichannel desponta como outra direção necessária,



unificando as experiências físicas e digitais para que os consumidores transitem de maneira contínua entre displays interativos, aplicativos móveis e plataformas online. Por fim, a análise de dados em tempo real mostra-se fundamental para que os sistemas registrem interações e retroalimentem a tomada de decisão estratégica das empresas, permitindo ajustes imediatos na operação e a personalização da experiência de compra.

Com isso, reafirma-se que os displays interativos no autoatendimento não devem ser vistos apenas como ferramentas tecnológicas, mas como componentes estruturantes de um varejo em transformação, no qual o equilíbrio entre avanços técnicos, interatividade clara, funcionalidade prática e inclusão de diferentes perfis de consumidores será determinante para consolidar experiências que unam eficiência, confiança e satisfação em cenários de consumo cada vez mais digitais e dinâmicos.

REFERÊNCIAS

BAUER, C.; GARAUS, M.; STRAUSS, C.; WAGNER, U. Research directions for digital signage systems in retail. *Procedia Computer Science*, v. 141, p. 802–808, 2018. DOI: 10.1016/j.procs.2018.10.123. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918317848>.

CHEN, S.-C.; SHANG, S. S. C. Sustaining user experience in a smart system in the retail industry. *Sustainability*, v. 13, n. 9, art. 5090, 2021. DOI: 10.3390/su13095090. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/5090>.

NA, T.-K.; LEE, S.-H.; YANG, J.-Y. Moderating effect of gender on the relationship between technology readiness index and consumers' continuous use intention of self-service restaurant kiosks. *Information*, v. 12, n. 7, art. 280, 2021. DOI: 10.3390/info12070280. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/12/7/280>.

SEO, K. H. A study on the application of kiosk service as the workplace flexibility: the determinants of expanded technology adoption and trust of quick service restaurant customers. *Sustainability*, v. 12, n. 21, art. 8790, 2020. DOI: 10.3390/su12218790. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/8790>.

TURNER, J.; SZYMKOWIAK, A. An analysis into early customer experiences of self-service checkouts: lessons for improved usability. *Engineering Management in Production and Services*, v. 11, n. 4, 2019. DOI: 10.2478/emj-2019-0042. Disponível em: <https://www.sciendo.com/article/10.2478/emj-2019-0042>.

XABA, E. M.; ROUX, A. T.; DROTSKY, G. A. P. Taxonomy of digital signage message execution and media placement considerations. *The Retail and Marketing Review*, v. 16, n. 1, p. 11–25, 2020. Disponível em: https://retailandmarketingreview.co.za/previous-issues/volume-16-issue-1-jul-01-2020/16_1_11-25/.

XIA, K.; FAN, H.; HUANG, J.; WANG, H.; REN, J.; JIAN, Q.; WEI, D. An intelligent self-service vending system for smart retail. *Sensors*, v. 21, n. 10, art. 3560, 2021. DOI: 10.3390/s21103560. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/10/3560>.

ZHU, L.; WANG, P.; XI, S. Mean-variance analysis of retailers deploying RFID-enabled smart shelves. *Information*, v. 9, n. 2, art. 40, 2018. DOI: 10.3390/info9020040. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/9/2/40>.