

10, 11 e 12 de novembro de 2025

POLITÉCNICO DO PORTO / ISCAP
PORTO - PORTUGAL

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA TAPIOQUEIROS

Eli Lopes da Silva, Instituto Federal de Santa Catarina, <https://orcid.org/0000-0002-2950-8938>, Brasil, eli.lopes@ifsc.edu.br

Nadi Helena Presser, Universidade Federal de Pernambuco, <https://orcid.org/0000-0002-1585-117X>, Brasil, nadi.helena@ufpe.br

Exo: Impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação

1 Introdução

O Grupo de Pesquisa “Prospecção e Práxis em Gestão da Informação”, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), da Região Nordeste do Brasil, iniciou, em 2018, um projeto de pesquisa sobre inovação inclusiva, tendo como público-alvo os trabalhadores autônomos da economia informal de produção e venda de tapioca¹, nas ruas da cidade de Recife/Pernambuco, Brasil.

Esse projeto originou um conjunto expressivo de pesquisas acadêmicas que vêm se desdobrando ao longo dos anos: três dissertações de mestrado — “Práticas informacionais no contexto do comércio informal de tapioca da cidade do Recife – PE: Um diagnóstico visando à inovação inclusiva” (Medeiros, 2020), “Inovação inclusiva: Sistematização conceitual e abordagens teóricas para construção de uma taxonomia a partir de análise da literatura internacional” (Almeida, 2021) e “Em busca de um modelo de associação aos trabalhadores autônomos da economia informal de produção e venda de tapioca” (Silva, 2024). Além disso, 10 trabalhos de conclusão de curso de graduação e 12 pesquisas de iniciação científica. Há ainda uma tese de doutorado em andamento, intitulada “Produção de informação e conhecimento: O ofício dos tapioqueiros e tapioqueiras do Nordeste como patrimônio cultural do Brasil”.

Com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de

Pernambuco (FACEPE), o grupo lançou o projeto “Acesso às Tecnologias Digitais para o Combate à Exclusão Digital do Setor Informal de Produção e Venda de Tapioca em Recife”. No escopo do projeto, o grupo criou a marca “Tapioca no Ponto”, buscando atender quatro objetivos de inclusão social e tecnológica dos trabalhadores autônomos da economia informal de produção e venda de tapioca: 1. O desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis (em plataformas IOS e Android) para venda da tapioca; 2. Capacitações dos trabalhadores autônomos; 3. Criação e fortalecimento da associação dos tapioqueiros; 4. Estratégias de comunicação dos produtos e da marca (dentre as quais está a construção de um *site* para divulgação do projeto).

Este artigo centra-se no primeiro objetivo: o desenvolvimento de um aplicativo voltado à digitalização do processo de comercialização da tapioca. A proposta surge como uma resposta prática aos desafios enfrentados pelos vendedores autônomos diante da crescente digitalização das relações comerciais e da necessidade de soluções que respeitem sua informalidade, mas que também possibilitem avanços em termos de organização, visibilidade e acesso ao mercado.

A implementação de um sistema de autoatendimento digital apresenta vantagens práticas e simbólicas. Do ponto de vista da

saúde pública e da segurança alimentar, o aplicativo reduz o manuseio de dinheiro em espécie, o que garante mais higiene no manuseio dos produtos e menor risco de contaminação. Do ponto de vista da experiência do consumidor, o sistema confere maior autonomia ao cliente, que poderá selecionar o produto desejado e realizar o pagamento de forma intuitiva, ágil e segura. Trata-se de uma inovação que, enquanto adota as tendências da transformação digital global, é sensível às realidades locais e às limitações estruturais do setor informal.

O advento dos dispositivos móveis inteligentes criou um panorama no atendimento ao cliente. As novas gerações, acostumadas com o uso de aplicativos, mostra uma crescente aceitação no uso de serviços digitais de autoatendimento, incluindo o pagamento de produtos e serviços.

A emergência dos dispositivos móveis inteligentes e a popularização dos aplicativos criaram um paradigma para o consumo e para a prestação de serviços. No Brasil, o crescimento exponencial do uso de *smartphones* entre a população das classes C, D e E demonstra o potencial inclusivo das tecnologias digitais, desde que adaptadas às condições e aos contextos desses públicos (CGI.br, 2023). Jovens e adultos, cada vez mais familiarizados com soluções digitais, passaram a valorizar a conveniência e a rapidez no atendimento, mesmo em contextos informais de compra. Neste cenário, a economia informal não deve ser compreendida como avessa à inovação, mas sim como um campo de experimentação, onde soluções de baixo custo e alta funcionalidade podem gerar impacto direto na renda e nas condições de trabalho dos pequenos empreendedores urbanos.

Por meio do desenvolvimento de um aplicativo próprio, pensado a partir das necessidades reais dos tapioqueiros e com base em uma escuta ativa e participativa, o projeto “Tapioca no Ponto” não apenas moderniza a atividade de venda de tapioca, mas também legitima a cultura alimentar local como expressão de um saber tradicional com potencial de articulação econômica. A valorização do ofício de fazer tapioca, especialmente no contexto do Recife,

extrapola os aspectos econômicos, alcançando também dimensões simbólicas, patrimoniais e políticas, que dizem respeito à resistência e à autoafirmação dos trabalhadores autônomos frente a uma lógica urbana muitas vezes excludente.

Diante disso, este artigo apresenta o percurso metodológico, os desafios enfrentados e os resultados obtidos até o momento no desenvolvimento do aplicativo, com ênfase nas interfaces entre tecnologia, inclusão social e valorização da cultura popular. A proposta é refletir sobre os limites e as possibilidades de se produzir inovação tecnológica a partir da escuta ativa dos sujeitos envolvidos e da apropriação crítica das ferramentas digitais por parte dos trabalhadores da economia informal.

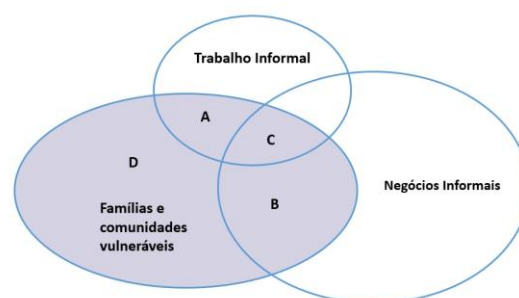
2 Referencial Teórico

Esta seção apresenta o referencial teórico que subsidia o desenvolvimento do aplicativo.

2.1 Economia informal

As economias formal e informal representam um *continuum* de atividades inter-relacionadas, em vez de esferas separadas, e as famílias e comunidades vulneráveis ganham a vida em ambas (Cozzens & Sutz, 2012). Utilizamos a expressão “economia informal” para incluir um conjunto de locais onde as pessoas vivem, nomeadamente famílias e comunidades vulneráveis, bem como um conjunto de locais onde trabalham.

Figura 1 – A abrangência da economia informal



Fonte: Adaptado de Cozzens & Sutz (2012, p. 12).

A economia informal compreende grupos que não são vulneráveis e, consequentemente, não são foco deste estudo: o emprego informal, que pode ser tanto para estabelecimentos informais como formais; o trabalho informal, como exemplo dos programadores de computação que fazem um segundo trabalho como consultores, aparece fora da área sombreada na Figura 1; e os negócios informais que colocam seus proprietários bem acima da linha de pobreza, também fora da área sombreada.

A economia informal não é um fenômeno novo, mas sua visibilidade aumentou significativamente nos últimos anos em virtude das transformações no mundo do trabalho, da reestruturação produtiva e da intensificação das desigualdades sociais. Segundo Castells e Portes (1989), a informalidade está enraizada nas contradições do capitalismo contemporâneo, funcionando como um “refúgio” para populações marginalizadas da economia formal.

Nesta pesquisa, nos concentramos no estudo do perfil socioeconômico da parte da economia informal constituída das famílias e comunidades vulneráveis, a área D da Figura 1, onde incluímos os trabalhadores autônomos, que é o caso dos tapioqueiros e das tapioqueiras que atuam no setor informal de produção e venda de tapioca. É esse contingente de pessoas que se encontra fora da força de trabalho formal, que optou por um negócio próprio, e que atinge rendimentos para sobreviver, na sua grande maioria, sem o atendimento de suas condições básicas de vida. Os ambientes informais, assim, constituem um agrupamento importante, porque ali se concentram as vidas dessas pessoas.

2.2 Tecnologias na economia informal

Embora as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) sejam catalisadoras de grandes e modernos negócios no mundo, elas podem assumir um papel de liderança também no setor informal. O ambiente informacional está mudando com a realidade do mercado

digital, que demanda tecnologias de informação e novas formas de oferta, compra e venda de produtos e serviços, incluindo plataformas digitais. Esse cenário também requer novas habilidades e competências para organizar, armazenar e gerenciar as informações (Choo, 1998) produzidas nos negócios informais.

Assim, iniciativas como a criação de aplicativos para o setor informal precisam ser sensíveis ao grau de letramento digital dos usuários, suas experiências prévias e, sobretudo, seus modos próprios de organização. Em outras palavras, a tecnologia precisa ser moldada a partir do cotidiano e das necessidades concretas dos sujeitos, e não apenas replicar modelos do setor formal.

No âmbito da Ciência da Informação, essa situação levanta questões relativas à competência em informação. Trata-se do desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, comportamentos e atitudes que otimizam a capacidade das pessoas de responder a eventos digitais, sejam eles relacionados à saúde, negócios ou outras necessidades informacionais. Gasque (2013) argumenta que uma pessoa com competência em informação pode desenvolver sentimentos de segurança, otimismo e confiança, contribuindo para atitudes mais autônomas e proativas.

Nesse cenário, o desenvolvimento de aplicativos móveis voltados ao setor informal representa não apenas uma ferramenta operacional, mas uma estratégia de intervenção social e informacional, capaz de ampliar o alcance dos produtos, oferecer meios de pagamento seguros e rastreáveis, facilitar o relacionamento com os clientes e gerar dados relevantes para a tomada de decisão. Além disso, aplicativos bem desenhados e contextualizados podem funcionar como ambientes de aprendizagem digital, contribuindo para o desenvolvimento de competências informacionais e a autonomia das trabalhadoras e trabalhadores envolvidos. Não se trata apenas de disponibilizar tecnologia, mas de criar soluções com base na realidade e nas capacidades dos usuários finais,

reconhecendo suas práticas, limitações e potenciais.

Considerando essa realidade, a escolha pela criação de um aplicativo de vendas integrado com funcionalidades de cadastro, visualização de cardápios e geolocalização surge como resposta estratégica à precarização do setor informal. O uso da tecnologia precisa ser pensado de forma situada: deve dialogar com o ritmo de vida dos tapioqueiros, com sua capacidade de adaptação e com os recursos disponíveis no seu cotidiano. Com isso, o aplicativo não é um fim em si mesmo, mas um instrumento de mediação sociotécnica, capaz de gerar valor tanto para quem vende quanto para quem consome.

A partir dessas premissas, torna-se fundamental refletir sobre a estrutura tecnológica mais adequada ao desenvolvimento da aplicação. Quando se trata do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), utilizamos a palavra *framework* para nos referirmos a uma estrutura pré-definida composta por ferramentas computacionais, diretrizes e componentes estruturais que orientam o desenvolvimento de sistemas como os aplicativos móveis. Dois *frameworks* despontam no que diz respeito ao desenvolvimento de aplicativo para celulares: React Native e Flutter. Ambos permitem a criação para multiplataformas, ou seja, para sistemas operacionais Android, IOS, Windows, macOS e Linux. O primeiro, React Native, utiliza linguagem de domínio dos especialistas em desenvolvimento, como Javascript, HTML e CSS. O segundo, Flutter, utiliza uma linguagem própria nomeada Dart. Este documento é o resultado de pesquisas que visam comparar as duas plataformas, mas, sobretudo, fazer a escolha daquela que mais se adapta ao projeto, às competências da equipe e ainda ao prazo de execução.

Joshi (2022) lembra que ambos os *frameworks* foram desenvolvidos pelos gigantes da tecnologia no mundo: o React Native pelo Facebook e o Flutter pelo Google. Sobre o comparativo de utilização, em 2021, havia 38% de desenvolvedores com React Native e 42%

com o Flutter, de acordo com Statista (2021, citado em Joshi, 2022).

O Flutter, segundo Cheles (2022), tem três atrativos principais: “a expansão enorme da sua comunidade no Brasil, o fácil acesso a linguagem de programação (Dart) pelo *site* oficial e a curva de aprendizado relativamente curta se comparado ao React Native.”. Ainda, segundo o autor, os mesmos aplicativos que exigem conhecimento de mais linguagens no React Native, em Flutter há que se dominar somente a linguagem própria do *framework*, que é Dart. Sobre as desvantagens, Cheles (2022) aponta o tamanho do projeto, com arquivos maiores; ainda sugere que o ciclo de vida curto pode ser um problema, mas as empresas assumem o risco pela performance que é muito boa. Por outro lado, Montano (2022) afirma que o ciclo de vida dos componentes no Flutter é muito similar ao que existe no React Native.

O Reactive Native, segundo Cheles (2022), tem como atrativos a popularidade da linguagem utilizada – Javascript, o que facilita a contratação de desenvolvedores, quando for o caso. A plataforma possui ainda suporte a *widgets*² nativos. Sobre as desvantagens, o autor aponta a documentação ruim e problemas de compatibilidade de pacotes.

Diante desse contexto, sabe-se que a escolha de um *framework* para desenvolvimento de um aplicativo deve levar em conta elementos como: a curva de aprendizado dos desenvolvedores, a facilidade de uso da ferramenta tanto pelos programadores quanto pelos usuários e, tão importante quanto esses aspectos, a comunidade de desenvolvedores, porque é onde se pode tirar dúvidas, esclarecer problemas encontrados no desenvolvimento ou uso do *software* ou até mesmo obter consultorias durante e após o desenvolvimento.

3 Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, com o objetivo de compreender o processo de desenvolvimento de um

aplicativo móvel voltado ao setor informal de produção e venda de tapioca, tendo como foco central os trabalhadores autônomos que atuam nesse segmento. A abordagem qualitativa é a mais apropriada para este estudo, por permitir a apreensão dos significados subjetivos e das dinâmicas sociais e culturais envolvidas no cotidiano desses trabalhadores (Minayo, 2001). Conforme Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa parte do pressuposto de que a realidade social é construída, interpretada e negociada continuamente, o que demanda metodologias que acolham a complexidade dos contextos e das experiências vividas pelos sujeitos.

A escolha pela metodologia qualitativa justifica-se também pelo fato de que o objeto de estudo – o desenvolvimento de uma solução digital – se articula com práticas e percepções informais, que não podem ser plenamente capturadas por abordagens quantitativas. Nesse caso, o foco não está em mensurar comportamentos, mas em compreender as representações, limitações, expectativas e experiências dos usuários finais – neste caso, os tapioqueiros e tapioqueiras de Recife, inseridos em um contexto de vulnerabilidade social e com diferentes níveis de familiaridade com o uso de tecnologias digitais.

O universo de pesquisa é composto por cerca de 60 trabalhadores do setor informal de tapioca, já acompanhados pelo grupo de pesquisa desde etapas anteriores do projeto. Para a fase de testes do aplicativo, no entanto, foi adotado o critério de amostragem intencional, com a seleção de 11 participantes. A amostragem intencional, segundo Flick (2009), é adequada quando o objetivo é selecionar sujeitos que apresentem maior disposição, acessibilidade ou experiência relevante para os objetivos do estudo. Neste caso, a escolha recaiu sobre aqueles que se mostraram dispostos e disponíveis para participar ativamente da etapa de testagem e *feedback*. No decorrer do processo, por questões logísticas e de compatibilidade de horários, o número de participantes foi reduzido para sete tapioqueiras e tapioqueiros,

que acompanharam todo o ciclo de testes e interações com o aplicativo.

O desenvolvimento da pesquisa foi estruturado em quatro etapas principais, que permitiram uma abordagem progressiva e integrativa entre teoria, prática e retorno dos sujeitos envolvidos:

a) Análise do contexto social e produtivo

Na primeira etapa, buscou-se aprofundar a compreensão sobre o contexto da economia informal na cidade do Recife, com foco específico nos modos de organização, comercialização e uso da informação pelos tapioqueiros. Foram utilizados dados secundários já coletados em fases anteriores do projeto, como entrevistas abertas, observação participante e registros fotográficos das bancas e locais de venda. Esta etapa permitiu compreender a dinâmica sociotécnica da atividade – seus fluxos, gargalos, redes de apoio, limites de infraestrutura, bem como os diferentes perfis de letramento digital dos participantes.

b) Definição da tecnologia e escolha do *framework*

A segunda etapa envolveu a análise técnica e estratégica das ferramentas de desenvolvimento disponíveis. A equipe de pesquisa avaliou os principais *frameworks* de desenvolvimento de aplicativo multiplataforma, como React Native e Flutter, levando em conta critérios como curva de aprendizado, compatibilidade com Android (principal sistema utilizado pelo público-alvo), suporte técnico, documentação disponível e facilidade de manutenção futura. Como resultado, optou-se pelo uso do Flutter, por apresentar uma curva de aprendizado acessível, boa performance e uma comunidade crescente de desenvolvedores no Brasil. Além disso, a linguagem Dart, utilizada pelo Flutter, mostrou-se mais apropriada às competências da equipe.

c) Processo de desenvolvimento do aplicativo

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado de forma incremental, com base em ciclos curtos de desenvolvimento e testes internos. A

equipe técnica atuou em articulação com pesquisadores da área de Ciência da Informação, priorizando funcionalidades essenciais para o público-alvo, como interface amigável, menus com ícones ilustrativos, linguagem acessível e etapas simplificadas de cadastro, pedido e pagamento. A proposta foi seguir princípios de usabilidade (Nielsen, 1994) adaptados à realidade de usuários com baixo letramento digital.

d) Testes com usuários reais no Google Play Store

A última etapa consistiu na disponibilização de uma versão beta do aplicativo na plataforma Google Play Store, exclusivamente para os participantes selecionados. Durante o período de testes, foram registradas dificuldades, sugestões e percepções por meio de observações diretas, conversas informais e formulários simplificados. A equipe de desenvolvimento fez ajustes contínuos, com base no *feedback* recebido. Essa etapa evidenciou a importância de considerar os ritmos e repertórios tecnológicos dos usuários, reafirmando a necessidade de uma abordagem participativa na concepção de soluções digitais inclusivas.

4 Resultados

O desenvolvimento do aplicativo do projeto “Acesso às Tecnologias Digitais para o Combate à Exclusão Digital do Setor Informal de Produção e Venda de Tapioca em Recife” foi realizado por uma equipe multidisciplinar composta por três bolsistas da área de tecnologia – um pesquisador de pós-doutorado em Ciência da Informação e dois graduandos em Gestão da Informação. Desde o início, o processo foi estruturado como um espaço de aprendizagem coletiva, com forte ênfase em autonomia, experimentação e troca de saberes entre os integrantes da equipe. Tal dinâmica operou como um microcosmo do próprio espírito do projeto: a valorização do conhecimento situado e da construção colaborativa de soluções tecnológicas com base na realidade social.

O bolsista de pós-doutorado assumiu a função de coordenar a equipe de desenvolvimento e o trabalho se conformou em um processo de aprendizagem em grupo.

Inicialmente, a equipe dedicou-se à análise comparativa entre duas tecnologias concorrentes no desenvolvimento de aplicativo móvel multiplataforma: o React Native, que utiliza a linguagem JavaScript, e o Flutter, que adota a linguagem Dart. A escolha do Flutter foi pautada por critérios técnicos e estratégicos: a curva de aprendizado mais curta da linguagem, a qualidade da interface gráfica (UX/UI), a existência de uma comunidade ativa de suporte no Brasil e a ampla disponibilidade de *widgets*. A decisão, portanto, levou em conta não apenas aspectos técnicos, mas também as capacidades da equipe e o cronograma de execução do projeto, refletindo uma escolha consciente baseada na adequação ao contexto de trabalho (Joshi, 2022; Cheles, 2022).

No ano de 2023 a equipe se concentrou na definição dos principais recursos para o desenvolvimento do aplicativo. Portanto, decidiu investigar detalhadamente a melhor plataforma de desenvolvimento para, posteriormente, criar um Produto Mínimo Viável, que a área de informática conhece em inglês como *Minimum Viable Product* (MVP), que pudesse ser apresentado aos trabalhadores informais de produção e venda de tapioca. Os bolsistas de graduação foram matriculados em um curso sobre a tecnologia Flutter, financiados pelos recursos do projeto. Isso exigiu solicitar autorização da Facepe, pois o curso não estava previsto no planejamento do projeto. Com o objetivo de aprofundar seus conhecimentos na linguagem de programação Dart, o coordenador da equipe iniciou em paralelo um curso avançado da tecnologia envolvida, de forma voluntária.

Seguindo com o desenvolvimento do aplicativo, de julho até dezembro de 2023, a equipe realizou as seguintes atividades: a) decisão da equipe de não utilizar *templates* de outros aplicativos; b) construção das telas iniciais do aplicativo, telas de “categorias”, “mais pedidos” e “tapiocas”; c) definição da

paleta de cores; d) construção da página da loja; e) seleção das tapioqueiras e tapioqueiros e dos produtos que vendem; f) definição do banco de dados a ser utilizado Mysql, com uma API construída em PHP para acesso ao banco; g) integração do banco de dados MySQL com a linguagem PHP; h) criação das telas no Figma; i) integração do PHP com Flutter; j) implementação do banco de dados com MySQL para ser integrado com o *site*; k) inclusão das marcas reais de alguns tapioqueiros; l) criação das funcionalidades das telas de produtos e preços; m) construção das telas do vendedor (cadastro dos tapioqueiros), integrando Flutter e o banco de dados Mysql; n) implementação de geolocalização.

No início de 2024, de janeiro a maio, foi iniciado um sistema *web* para cadastro de tapioqueiros e de seus cardápios. O aplicativo desenvolvido para Android e iOS atua como interface de integração com o cliente, permitindo o cadastramento de usuários/clientes e a exposição dos cardápios e dos trabalhadores informais de produção e venda de tapioca, facilitando as vendas. Até então, seriam três subsistemas integrados:

- a) **um *site***, criado com uso do WordPress projeto, com acesso ao público em geral;
- b) **o aplicativo para vendas**, desenvolvido com linguagem de programação Dart e o *framework* Flutter, para ser a parte de vendas com interação pelo cliente, com acesso ao público em geral;
- c) **um sistema *web*** para cadastro de tapioqueiros e dos cardápios, desenvolvido na linguagem de programação PHP e com acesso ao banco de dados MySQL. Este último, teria a permissão de acesso somente para os tapioqueiros, sem envolver o cliente.

Essa separação modular do sistema revela uma estratégia tecnológica cuidadosa: preserva a segurança e a simplicidade da experiência do usuário final, enquanto cria um ambiente administrativo acessível aos produtores, permitindo-lhes controlar seus próprios dados, cardápios e perfis. Em termos de inclusão digital, esse modelo atua não apenas como uma interface de consumo, mas como uma

ferramenta de empoderamento informacional (Gasque, 2013), permitindo aos trabalhadores maior visibilidade e autonomia sobre seus negócios.

Além disso, o fato de o projeto ter incluído nomes reais dos tapioqueiros e elementos gráficos autênticos reforça a valorização da identidade dos trabalhadores informais, indo ao encontro da perspectiva de inovação inclusiva (Cozzens & Sutz, 2012), que entende a tecnologia não como um fim em si mesmo, mas como um meio para ampliar capacidades sociais e econômicas em contextos vulneráveis.

Como resultado, o desenvolvimento do aplicativo revelou-se não apenas como uma tarefa técnica, mas como um processo formativo, colaborativo e cultural. Ele traduziu em código uma experiência coletiva de escuta, mediação e invenção, em que a tecnologia se coloca a serviço das práticas populares e dos saberes cotidianos.

O impacto social da Ciência da Informação no desenvolvimento do aplicativo pode ser evidenciado em várias dimensões, entre elas, na organização e disseminação de informações de forma acessível, fortalecendo a inclusão digital e o empoderamento comunitário. O processo colaborativo de desenvolvimento do aplicativo mostra como a Ciência da Informação fortalece identidades culturais e promove justiça cognitiva, reconhecendo que o saber não está apenas em instituições formais, mas também nas práticas cotidianas. No que diz respeito à formação cidadã e à participação social, o caráter formativo do projeto revela que a tecnologia não é neutra: ela é construída a partir de processos dialógicos e de engajamento social.

O aplicativo é um exemplo de inovação social e de como a Ciência da Informação pode fomentar redes de cooperação, unindo técnicos, usuários e mediadores em um mesmo ecossistema. Ao traduzir “escuta e invenção coletiva” em código, o aplicativo mostra como a Ciência da Informação reconfigura relações sociais, seja na educação ou nos processos de construção coletiva de conhecimento.

4.1 Problemas no desenvolvimento

Apesar dos avanços significativos no processo de desenvolvimento do aplicativo, a equipe enfrentou limitações técnicas durante a fase de integração entre os diferentes subsistemas do projeto. Embora o *site* institucional estivesse praticamente concluído, a integração entre o aplicativo de vendas e o sistema *web*, desenvolvido em PHP com banco de dados MySQL, mostrou-se uma etapa mais complexa do que o previsto inicialmente. Essa limitação técnica levou à reavaliação do escopo do projeto, resultando na contratação de uma consultoria especializada, mediante remanejamento do orçamento.

A decisão de buscar suporte externo foi pautada não apenas pela dificuldade de integração, mas principalmente pelas questões de segurança da informação envolvidas. A consultoria apontou que a arquitetura proposta inicialmente – com APIs em PHP intermediando a comunicação entre o banco de dados e o aplicativo – expunha dados sensíveis, especialmente informações pessoais e financeiras dos usuários. Em um contexto onde a confiança do cliente é essencial para a adoção de soluções digitais, qualquer brecha de segurança poderia comprometer a credibilidade do aplicativo e afetar diretamente a sua aceitação entre os *tapioqueiros* e consumidores.

4.2 O aplicativo e tecnologias envolvidas

Diante desse cenário, a equipe optou por uma reformulação total da arquitetura do sistema, eliminando o subsistema *web* inicialmente previsto para o cadastro de *tapioqueiras* e *tapioqueiros* e transferindo todas essas funcionalidades para o próprio aplicativo. Essa decisão trouxe não apenas ganhos em segurança, mas também em eficiência operacional e simplificação da experiência de uso. O novo modelo, integralmente desenvolvido em Flutter e Dart, passou a concentrar, em um único ambiente, as funcionalidades de cadastramento, gerenciamento de produtos, visualização de

cardápios, geolocalização e integração com meios de pagamento.

A reformulação implicou também na adoção de novas tecnologias e parcerias estratégicas. Para o *backend* do aplicativo, foi escolhida a plataforma Back4App, que fornece um ambiente seguro e escalável para armazenamento de dados, funções em nuvem e arquivos multimídia. A escolha pelo Back4App se deu pela facilidade de uso, integração nativa com o Flutter, suporte técnico ativo e plano gratuito suficiente para as fases iniciais de teste. Quando o aplicativo for lançado em produção, será necessário contratar o plano básico da plataforma, o que traz um custo anual previsível e acessível, especialmente em comparação com soluções proprietárias mais robustas.

A integração com sistemas de pagamento foi outra etapa crítica. Para permitir o pagamento via Pix e cartão de crédito, foi firmada parceria com o Banco Efí, instituição financeira que oferece APIs bem documentadas, com baixo custo de transação e suporte a microempreendedores. A escolha do Efí também reforça o compromisso do projeto com soluções adaptadas à realidade econômica dos trabalhadores informais, que muitas vezes enfrentam barreiras para utilizar plataformas financeiras tradicionais.

Outro elemento importante foi a preparação para disponibilizar o aplicativo na loja oficial da Google (Play Store). A criação de uma conta dedicada e institucionalizada (oficialtapiocanoponto@gmail.com), associada ao pagamento da taxa única de US\$ 25,00, garantiu a conformidade com as exigências da plataforma e promoveu a autonomia da equipe sobre a gestão do aplicativo. Esse passo é simbólico, pois marca a transição do aplicativo de um projeto experimental para um produto com potencial de uso real e escalável.

Por fim, a funcionalidade de geolocalização foi incorporada ao aplicativo por meio da integração com os serviços da Cloud Google Platform, em conjunto com o banco de dados Firebase. O recurso permite que os consumidores localizem, em tempo real, os

pontos de venda de tapioca cadastrados no sistema, promovendo a visibilidade e o acesso aos trabalhadores informais. Esse componente é estratégico não apenas do ponto de vista funcional, mas também como elemento de empoderamento digital (Gasque, 2013), ao colocar os tapioqueiros no mapa da economia local – literalmente e simbolicamente.

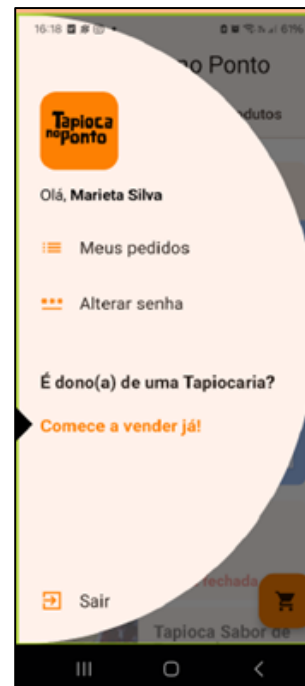
A decisão de desvincular o aplicativo do *site* institucional, mantendo este último como plataforma de divulgação e comunicação externa, reforça a compreensão de que os canais digitais devem ser pensados com finalidades distintas, otimizando a experiência tanto do consumidor quanto dos empreendedores informais. Essa separação evita sobrecargas no sistema, aumenta a segurança das transações e garante maior controle sobre os dados sensíveis.

A reconfiguração tecnológica do projeto, embora não prevista inicialmente, mostrou-se um movimento fundamental para garantir a sustentabilidade, segurança e escalabilidade do aplicativo. Mais do que uma escolha técnica, foi uma resposta estratégica à complexidade do contexto em que se insere o projeto: um ambiente social marcado por baixa conectividade, uso predominante de dispositivos móveis, fragilidade financeira dos empreendedores e ausência de apoio técnico continuado. Nesse sentido, a experiência da equipe reafirma o princípio de que a inovação inclusiva demanda flexibilidade, escuta contínua e capacidade de adaptação, mais do que a adoção de tecnologias de ponta.

4.3 Telas do aplicativo

Com o grande auxílio da consultoria, os bolsistas do projeto conseguiram entregar o aplicativo dos tapioqueiros. O administrador do banco de dados, na plataforma Back4app, precisa alterar o campo da tabela *User* nomeado como *allowStoreCreation* de *false* para *true*. Após esta alteração, o aplicativo vai apresentar ao usuário a opção de cadastrar uma loja, conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1: Tela inicial



Fonte: dados da pesquisa (2025).

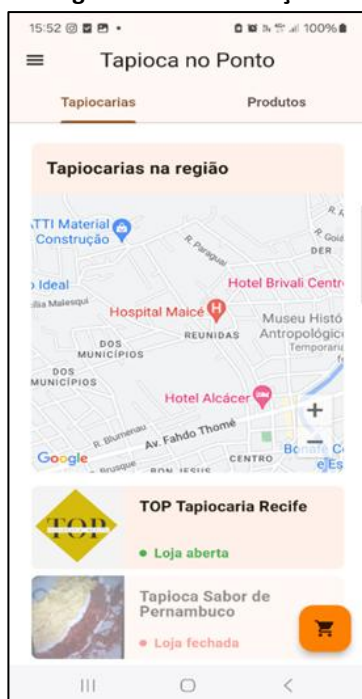
A seguir são apresentadas outras telas do aplicativo.

Figura 2: Cardápio



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Figura 3: Geolocalização



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Figura 4: Carrinho de compras



Fonte: dados da pesquisa (2025).

4.4 Testes do aplicativo

A etapa de testes do aplicativo foi iniciada seguindo as diretrizes estabelecidas pela plataforma Google Play Console, que determina a realização de um teste fechado com pelo menos 12 participantes ativos por um período mínimo de 14 dias antes da liberação para o público geral (Play Console Google, 2025). Essa exigência visa assegurar que o aplicativo esteja funcional, seguro e minimamente validado por usuários reais antes de sua publicação oficial.

Para cumprir essas condições, foram realizadas reuniões *online* e visitas presenciais aos locais de trabalho e residência das tapioqueiras e tapioqueiros participantes do projeto. A proximidade entre os desenvolvedores (bolsistas do projeto) e os trabalhadores possibilitou uma abordagem mais acessível e sensível à realidade desses usuários, respeitando seus tempos, rotinas e limitações de letramento digital.

A partir dessas interações, observou-se que o sucesso dos testes não dependia apenas da estabilidade técnica do aplicativo, mas também de ações de mediação informacional e pedagógica. Por essa razão, a equipe elaborou um manual impresso e digital, com linguagem simples e ilustrativa, para orientar o público-alvo na utilização do aplicativo – desde o cadastro até a criação dos cardápios e o registro das vendas. A construção do manual foi pensada com o objetivo de empoderamento, que amplia a autonomia dos trabalhadores no uso da tecnologia, alinhando-se à perspectiva de competência em informação (Gasque, 2013).

Figura 5: Capa do manual do aplicativo



Fonte: dados da pesquisa (2025).

O teste foi concluído com êxito: o aplicativo passou por todas as etapas exigidas pela Google e está aprovado para publicação pública. Esse marco representa um avanço técnico e simbólico, pois legitima a solução criada dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pelo mercado de tecnologia, enquanto reforça a viabilidade de desenvolvimento de soluções digitais voltadas para populações historicamente excluídas dos processos de inovação.

No entanto, até julho de 2025, o aplicativo ainda não havia sido disponibilizado ao público final. A principal razão para essa decisão está relacionada à necessidade de adequação da titularidade da conta financeira vinculada ao aplicativo. Atualmente, a conta de recebimento de pagamentos está registrada em nome do coordenador do projeto (pessoa física), o que se apresenta como um entrave ético e jurídico, considerando que os dados financeiros – como o nome do recebedor – ficam visíveis aos consumidores no momento do pagamento.

Para viabilizar o lançamento oficial, a equipe avalia a criação de uma pessoa jurídica representativa (como uma associação formalizada), capaz de assumir a titularidade das contas financeiras vinculadas ao aplicativo. Essa etapa está diretamente conectada a um dos pilares do projeto: a organização coletiva dos trabalhadores informais por meio de uma associação, que poderá não apenas viabilizar juridicamente a operação do aplicativo, mas também fortalecer o poder de negociação, acesso a crédito e visibilidade pública do grupo.

Essa decisão reforça um aspecto central da proposta: o aplicativo não é apenas uma ferramenta de vendas, mas um instrumento de organização sociotécnica. A inclusão digital, nesse contexto, não pode ser reduzida ao acesso a dispositivos ou à conexão com a Internet. Ela exige também estruturação institucional, segurança jurídica e sustentabilidade econômica, elementos fundamentais para que o uso da tecnologia se converta, de fato, em ganhos de autonomia e reconhecimento social.

Por fim, é importante destacar que, mesmo durante a fase de testes, o projeto demonstrou a eficácia de sua abordagem participativa, em que os usuários finais não foram apenas objetos de estudo, mas atores centrais no processo de desenvolvimento, validação e refinamento do aplicativo. Isso reafirma a importância das metodologias colaborativas no desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas a populações vulneráveis, e oferece evidências concretas de que a inovação pode – e deve – ser pensada a partir das margens.

4.5 Custos para manter o aplicativo no ar

Os custos para manter o aplicativo funcionando estão listados a seguir:

Geolocalização – Google Maps: Conforme informações da Google Maps Platform, o valor é de \$ 2,00 (dois dólares) para cada 1.000 (mil) requisições. Estimamos 10.000 requisições no ano, visto que a cobrança se dá somente quando acessada a área de mapa, no valor total de \$ 20,00 (vinte dólares) no ano.

Banco de dados Back4app: O valor é de \$ 180,00 (cento e oitenta dólares por ano) para a versão paga, que atualmente ainda não está sendo utilizada.

Os demais custos são as taxas que os tapioqueiros pagarão à instituição financeira pelas transações.

Na expectativa de que o projeto alcance 60 (sessenta) tapioqueiros, o valor rateado fica em torno de \$ 4,98 (quatro dólares e noventa e oito cents) por tapioqueiro (\$ 299,00 / 60). No câmbio de abril/2025 (1 dólar = R\$ 6,05350), o valor aproximado anual por tapioqueiro é de R\$ 30,15 (trinta reais e quinze centavos). Para que um usuário possa criar uma loja os procedimentos são: 1. Enviar *e-mail* para contato@tapiocanoponto.com.br. 2. Participar das capacitações. 3. Ter um *e-mail*, no Gmail. 4. Baixar o App “Tapioca no Ponto” na Play Store. 5. Cadastrar-se no App como usuário comum (cliente). 6. Abrir conta na instituição financeira banco Efi. 7. Solicitar cadastramento na app pelo *e-mail* suporte@tapiocanoponto.com.br.

4.6 Indicadores de gestão do aplicativo

Para o uso do aplicativo, os desenvolvedores criaram indicadores de gestão. Os indicadores utilizam o padrão que adaptamos de Trzesniak (2014). Como mostram os Quadros 1, 2 e 3.

Inicialmente é definido o nome do indicador. Em seguida, o propósito: explicita qual a informação de interesse acerca do processo ou do sistema que esse indicador monitora; a forma de apuração define como o indicador será calculado; os metadados: são as variáveis e outras informações que precisam ser conhecidas para encontrar o seu valor; a unidade de medida: é a maneira (referência) pela qual medimos e expressamos quantitativamente o valor de um indicador.

Quadro 1: Validação do aplicativo

Indicador	Validação do aplicativo
Propósito	Aprovar a fase de testes na Google
Forma de apuração	Teste com indicativo de aprovado
Metadados	Console da Play Store
Origem dos Metadados	Console da Play Store
Unidade de Medida	Não se aplica
Resultados obtidos	Aprovado

Fonte: Elaboração própria (2025).

Quadro 2: Participação na validação

Indicador	Participação na validação
Propósito	Apurar o percentual de tapioqueiros que participaram da validação do aplicativo
Forma de apuração	Participação na validação do aplicativo = (tapioqueiros que participaram dos testes / tapioqueiros interessadas)*100
Metadados	Nr. de tapioqueiros que participaram dos testes; Nr. de tapioqueiros interessadas
Origem dos Metadados	Banco de dados do aplicativo: back4app.com
Unidade de Medida	%
Resultados obtidos	100%, ou seja, 7 tapioqueiras se inscreveram e as 7 participaram

Fonte: Elaboração própria (2025).

Quadro 3: Treinamento no aplicativo

Indicador	Treinamento no aplicativo
Propósito	Apurar o percentual de tapioqueiros que participaram do treinamento no aplicativo
Forma de apuração	Treinamento no aplicativo = (tapioqueiros que participaram do treinamento / tapioqueiros interessadas)*100
Metadados	Nr. de tapioqueiros que participaram do treinamento; nr. de tapioqueiros interessadas
Origem dos Metadados	Banco de dados do aplicativo: back4app.com
Unidade de Medida	%
Resultados obtidos	100%, ou seja, 7 tapioqueiros se inscreveram e as 7 participaram

Fonte: Elaboração própria (2025).

Exemplos de alguns indicadores que virão a ser apurados após as tapioqueiras que estão nos testes aprovarem o uso para o público em geral, juntamente com a equipe gestora do projeto.

- % de aumento nas vendas após o uso do aplicativo (em faturamento e em quantidade de tapiocas vendidas).
- *Ranking* dos tipos de tapiocas mais vendidos (o que diferencia os tipos de tapioca é o recheio).
- Horários de pico nas vendas.
- Vendas combinadas (tapioca com suco; tapioca com café, etc.).
- Pontos de vendas mais competitivos (Com maior faturamento. Aqui queremos saber a localização.).
- % de tapioqueiras e tapioqueiros que utilizam, de fato, o aplicativo.
- % dos clientes que fazem suas compras pelo aplicativo.
- % de tapioqueiras e tapioqueiros usuários do aplicativo que são filiados à Associação das Tapioqueiras de Recife Maria de Oliveira.

O monitoramento contínuo desses indicadores será essencial não apenas para ajustes técnicos na ferramenta, mas principalmente para orientar ações formativas, estratégias de expansão do projeto e negociações com

parceiros institucionais. Mais do que números, esses dados permitirão compreender o papel da tecnologia como promotora de inclusão produtiva e social no setor informal da economia.

4.7 Relação com a economia informal

Os trabalhadores da economia informal – categoria que inclui as tapioqueiras e tapioqueiros deste projeto – enfrentam desafios que vão muito além da adoção de tecnologias. Conforme já discutido por Cozzens e Sutz (2012), a informalidade está enraizada em um conjunto de vulnerabilidades socioeconômicas, de acesso precário a direitos básicos, infraestrutura e oportunidades. Esse contexto ficou evidente ao longo do desenvolvimento e da aplicação do projeto.

Um dos principais obstáculos encontrados foi a logística dos encontros presenciais para formação e testes. Os pontos de venda e residências das tapioqueiras e tapioqueiros estão espalhados por diversas regiões de Recife e área metropolitana, muitas vezes distantes entre si. Já os bolsistas responsáveis pelo suporte técnico e pedagógico dependem de transporte público, o que limita a mobilidade e restringe os horários possíveis para agendamento das atividades. Os horários disponíveis pelos trabalhadores geralmente coincidem com momentos fora do expediente acadêmico – como noites, finais de semana e feriados –, o que resultou em frequentes adiamentos e reestruturações de agenda.

Apesar dessas dificuldades, o processo revelou muito mais do que obstáculos técnicos: ele trouxe à tona as dimensões humanas, sociais e culturais que estruturam a exclusão digital. Em diversos encontros, relatos dos participantes revelaram problemas de saúde, dificuldades financeiras, instabilidades familiares e insegurança em relação ao futuro. Esses elementos demonstram que qualquer iniciativa de inclusão digital que ignore essas dimensões corre o risco de ser apenas superficial, reforçando barreiras em vez de superá-las.

Além disso, o projeto mostrou que a exclusão digital não está apenas relacionada ao acesso físico às tecnologias – como possuir um *smartphone* ou estar conectado à Internet – mas também à capacidade efetiva de usá-las com autonomia e significado. Essa abordagem está em sintonia com autores como Gasque (2013), que reforçam a importância de desenvolver não apenas habilidades técnicas, mas também disposições, confiança e senso de pertencimento ao mundo digital.

Outro ponto crucial diz respeito à valorização simbólica da atividade dos tapioqueiros. Muitas vezes invisibilizados nas políticas públicas, esses trabalhadores não apenas vendem tapiocas: eles carregam consigo saberes tradicionais, modos próprios de organização do trabalho, redes de solidariedade e uma cultura alimentar profundamente enraizada na identidade nordestina. Por isso, um dos desdobramentos esperados do projeto – ainda pendente de novos investimentos – é o fortalecimento da identidade visual nos pontos de venda (como carrocinhas e barracas), que funcione como estratégia de valorização e reconhecimento cultural.

Nesse sentido, a negociação com a prefeitura e com instituições de cultura deve ser uma agenda permanente, buscando a legitimação dos tapioqueiros e tapioqueiras como parte integrante da economia criativa e do patrimônio cultural da cidade. O aplicativo pode ser um ponto de entrada importante, mas o reconhecimento efetivo dependerá de ações articuladas em múltiplas frentes – técnica, política, social e simbólica.

Por fim, ainda que os resultados estejam em processo de consolidação, a experiência do projeto nos proporcionou uma lente ampliada sobre a exclusão digital. Ela não pode ser explicada apenas em termos técnicos, como ausência de dispositivos ou conectividade. A exclusão digital, neste contexto, é uma extensão da exclusão social e histórica vivida por esses trabalhadores. Superá-la exige ir além das soluções tecnológicas e considerar as múltiplas camadas de vulnerabilidade que moldam o cotidiano dos tapioqueiros – e, com

isso, pensar em formas mais inclusivas, sensíveis e duradouras de inovação social.

Os trabalhadores da economia informal (Cozzens & Sutz, 2012), da qual fazem parte os tapioqueiros e tapioqueiras deste projeto, enfrentam grandes desafios não somente em relação ao uso de tecnologias. As residências das tapioqueiras e tapioqueiros e seus pontos de venda estão geograficamente distantes, e o tempo disponível deles é à noite, durante as aulas dos estudantes, ou nos sábados e domingos pela manhã. Os estudantes designados para os treinamentos dependem do transporte público, o que dificulta a mobilidade. A coordenação desses encontros é complexa, com cancelamentos frequentes de última hora.

Também necessitaremos desenvolver uma versão aprimorada do banco de dados e garantir a análise e gestão efetiva das informações geradas pelo aplicativo, conforme apresentados nos quadros dos indicadores, são desafios a serem enfrentados.

Novos projetos deverão investir nos pontos de venda, priorizando a identidade visual de novas carrocinhas e barracas, além de uma negociação mais eficaz com a prefeitura. Os tapioqueiros devem ser integradas à cidade, não excluídos, sendo reconhecidos como manifestações artísticas e culturais de Recife. Além disso, suas atividades contribuem para a alimentação de muitos trabalhadores e amantes da tapioca.

Para finalizar, alguns comentários. Alguns tapioqueiros enfrentam problemas físicos, financeiros, profissionais e pessoais. Os encontros coletivos retratavam essa situação.

Ainda que limitada, a exclusão social dos tapioqueiros nos forneceu lentes teóricas e práticas mais abrangentes para entender a exclusão digital. Entendemos as barreiras ao acesso, em termos de habilidades e disposições que são exigidas dessas pessoas para explorar as tecnologias de informação e comunicação, e suas motivações para uso, em vez de focar apenas no acesso físico. Daí a exclusão digital.

5 Considerações Parciais

A experiência relatada neste artigo reforça que o desenvolvimento de um aplicativo de autoatendimento para o setor informal de produção e venda de tapioca não pode se limitar à simples transposição de modelos tecnológicos já consolidados no mercado formal. É preciso considerar, de forma crítica e contextualizada, as especificidades socioculturais e econômicas dos sujeitos envolvidos, tanto do lado da oferta (tapioqueiras e tapioqueiros) quanto da demanda (clientes).

Muitos desses atores não estão familiarizados com os modos digitais de transação comercial, como pagamentos por Pix ou cartão de crédito, tampouco com práticas como geolocalização, cadastramento de produtos ou interação por meio de interfaces gráficas. Por isso, o desenvolvimento da solução tecnológica precisa aliar acessibilidade, clareza visual e simplicidade na navegação. Um *design* limpo, com contraste adequado, linguagem acessível e ações intuitivas, contribui significativamente para a adoção e o uso cotidiano da ferramenta.

Além disso, ficou evidente ao longo do projeto que a tecnologia, por si só, não é suficiente para promover inclusão digital. A adoção efetiva de um aplicativo desse tipo requer ações contínuas de formação e acompanhamento, centradas no letramento digital. Não se trata apenas de ensinar a “mexer no aplicativo”, mas de fomentar a compreensão mais ampla sobre os processos informacionais envolvidos – cadastramento, escolha de meios de pagamento, atualização de cardápios, interação com clientes, entre outros.

Essas ações formativas devem estar sensíveis à realidade desses trabalhadores, considerando sua disponibilidade de tempo, limitações de infraestrutura, condições sociais e emocionais. Dessa forma, o aplicativo deixa de ser apenas um instrumento funcional e passa a atuar como vetor de empoderamento e autonomia econômica, dentro de uma lógica de inovação inclusiva.

Portanto, as soluções tecnológicas voltadas ao setor informal devem ser desenhadas com base em princípios de equidade digital, escuta ativa dos usuários e construção colaborativa. O sucesso de ferramentas como esta não depende apenas do código ou do *design*, mas da capacidade de gerar sentido, pertencimento e transformação para os sujeitos que a utilizam.

6 Referências

- Almeida, V. B. (2021). Inovação inclusiva : sistematização e abordagens teóricas para construção de uma taxonomia a partir de análise da literatura internacional. [Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciencia da Informação]. Universidade Federal de Pernambuco.
- Castells, M. & Portes, A. (1989). World underneath: the origins, dynamics, and effects of the informal economy. Em Portes A.; Castells, M. E Benton (Orgs.) *The Informal Economy: Studies in Advanced and Less Developed Countries* (pp. 11-37). The Johns Hopkins University Press.
- Cheles, P. (2022). Flutter x React Native em 2022: vantagens, desvantagens e comparativo. <https://uds.com.br/blog/flutter-vs-react-native/>.
- Cgi.br. (2023). Classes C e DE impulsionam crescimento da conectividade à Internet nos lares brasileiros, mostra TIC Domicílios 2023. <https://cgi.br/noticia/releases/classes-c-e-de-impulsionam-crescimento-da-conectividade-a-internet-nos-lares-brasileiros-mostra-tic-domicilios-2023/>.
- Choo, C. W. (1998) *Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment* (2ª ed.). ASIS Monograph Series.
- Cozzens, S. & Sutz, J. (2012). Innovation in informal settings: Reflections and proposals for a research agenda. *Innovation and Development*, 4(1), 5-31.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2006). O planejamento da pesquisa qualitativa. *Artmed*.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. Bookman.
- Gasque, K. C. G. D. (2013). Competência em Informação: conceitos, características e desafios. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, Curitiba, 2(1), p. 5-9.
- Joshi, M. (2022). Flutter vs Reactive Native: a comparison. 11 nov. 2022. <https://www.browserstack.com/guide/flutter-vs-react-native#:~:text=React%20Native%20is%20based%20on,which%20also%20requires%20JavaScript%20bridging.>
- Medeiros, G.G. (2020). Práticas informacionais no contexto do comércio informal de tapioca da cidade do Recife – PE: um diagnóstico visando à inovação inclusiva. 2020. , [Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciencia da Informação]. Universidade Federal de Pernambuco.
- Minayo, M. C. S. (2001). O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. *Hucitec*.
- Montanto, L. (2022). Escolhendo as tecnologias de um projeto de Software. Disponível em: <https://pingback.com/olympus/escolhendo-as-tecnologias-de-um-projeto-de-software-porque-escolhemos-o-flutter.>
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Play Console Google. (2025). Requisitos de teste de apps para novas contas de desenvolvedor pessoais. Disponível em: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/14151465?hl=pt-BR#:~:text=No%20m%C3%ADnimo%2012%20testadores%20precisam,participando%20continuamente%20h%C3%A1%2014%20dias.>
- Trzesniak, P. (2014). Indicadores quantitativos: como obter, avaliar, criticar e aperfeiçoar. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*. Florianópolis, SC, 4(2), p. 05-18, jul./dez.
- Silva, K.U.A. (2024). Em busca de um modelo de associação aos trabalhadores autônomos da economia informal de produção e venda de tapioca. [Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciencia da Informação]. Universidade Federal de Pernambuco.

NOTAS

¹ Os vendedores de tapioca são as tapioqueiras e tapioqueiros que são como os vendedores ambulantes em Portugal, mas, em vez de venderem castanhas assadas ou bifanas, a especialidade deles é a tapioca, uma espécie de crepe fininho, feito com fécula de mandioca. A massa da tapioca é neutra, então, o cliente pode escolher o recheio que quiser.

O recheio pode ser doce: como coco ralado com leite condensado, chocolate, doce de leite ou frutas; ou salgado: com queijo, presunto, frango desfiado, carne seca, legumes... As combinações são imensas!

² Um *widget* é como uma pequena janela interativa no celular (telemóvel) ou computador que mostra informações rápidas ou permite fazer coisas sem abrir um programa completo.