

## Análise dos fatores de sucesso e fracasso no mercado de sistemas operacionais mobile: Um estudo comparativo

Analysis of success and failure factors in the mobile operating systems market: A comparative study

Ánalisis de los factores de éxito y fracaso en el mercado de sistemas operativos móviles: Un estudio comparativo

Recebido: 05/10/2025 | Revisado: 13/10/2025 | Aceitado: 14/10/2025 | Publicado: 16/10/2025

**Lucas Alves da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8497-726X>  
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: lucas.mayara.alves@gmail.com

**Manases Gilson Santos Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9308-4923>  
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: gilsonsantosmonases@gmail.com

**João Victor Ramos de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0606-0204>  
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: joao.ramos.souza@gmail.com

**Tássio José Gonçalves Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4752-9115>  
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: tassio.goncalves@ifsertao-pe.edu.br

### Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso de sistemas operacionais móveis por meio de uma revisão sistemática da literatura e análise comparativa de cinco plataformas: Android, iOS, Windows Phone, Symbian e HarmonyOS. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, foi conduzida em duas fases. A primeira consistiu em uma revisão sistemática da literatura, que, seguindo as diretrizes do modelo PRISMA, identificou e selecionou 15 artigos relevantes. A segunda fase aprofundou a análise por meio de estudos de caso comparativos, avaliando as cinco plataformas com base em fatores técnicos, estratégicos e mercadológicos. A análise revelou que os sistemas operacionais mais bem-sucedidos compartilham características como forte integração de ecossistemas digitais, políticas eficazes de atração e retenção de desenvolvedores, usabilidade consistente, presença consolidada de app stores e modelos de negócio alinhados ao comportamento dos consumidores. Em contrapartida, plataformas que falharam apresentaram fragmentação técnica, baixa adesão de usuários, ausência de infraestrutura de suporte e estratégias de mercado desarticuladas. Os resultados reforçam que o desempenho de um sistema operacional vai além da eficiência técnica: envolve governança estratégica, capacidade de adaptação contínua e construção de redes colaborativas. As implicações desta pesquisa são relevantes para o campo da inovação digital, oferecendo subsídios para empresas, desenvolvedores e pesquisadores compreenderem as dinâmicas competitivas do setor mobile.

**Palavras-chave:** Android; Ecossistema digital; iOS; Inovação tecnológica; Sistemas operacionais móveis.

### Abstract

This article aims to analyze the factors that contribute to the success or failure of mobile operating systems through a systematic literature review and a comparative analysis of five platforms: Android, iOS, Windows Phone, Symbian, and HarmonyOS. The research, qualitative and exploratory in nature, was conducted in two phases. The first phase consisted of a systematic literature review which, following the guidelines of the PRISMA model, identified and selected 15 relevant articles. The second phase deepened the analysis through comparative case studies, evaluating the five platforms based on technical, strategic, and market-related factors. The analysis revealed that the most successful operating systems share characteristics such as strong integration with digital ecosystems, effective policies for attracting and retaining developers, consistent usability, a consolidated presence of app stores, and business models aligned with consumer behavior. In contrast, the platforms that failed exhibited technical fragmentation, low user adoption, lack of support infrastructure, and disjointed market strategies. The findings reinforce that the performance

of an operating system goes beyond technical efficiency: it involves strategic governance, the ability to continuously adapt, and the construction of collaborative networks. The implications of this research are relevant to the field of digital innovation, offering insights for companies, developers, and researchers to better understand the competitive dynamics of the mobile sector.

**Keywords:** Android; Digital ecosystem; iOS; Technological innovation; Mobile operating systems.

### Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar los factores que contribuyen al éxito o fracaso de los sistemas operativos móviles a través de una revisión sistemática de la literatura y un análisis comparativo de cinco plataformas: Android, iOS, Windows Phone, Symbian y HarmonyOS. La investigación, de carácter cualitativo y exploratorio, se llevó a cabo en dos fases. La primera consistió en una revisión sistemática de la literatura que, siguiendo las directrices del modelo PRISMA, identificó y seleccionó 15 artículos relevantes. La segunda fase profundizó el análisis mediante estudios de caso comparativos, evaluando las cinco plataformas en función de factores técnicos, estratégicos y de mercado. El análisis reveló que los sistemas operativos más exitosos comparten características como una fuerte integración de los ecosistemas digitales, políticas eficaces de atracción y retención de desarrolladores, usabilidad consistente, presencia consolidada de tiendas de aplicaciones y modelos de negocio alineados con el comportamiento de los consumidores. En cambio, las plataformas que fracasaron presentaron fragmentación técnica, baja adopción por parte de los usuarios, ausencia de infraestructura de soporte y estrategias de mercado desarticuladas. Los resultados refuerzan que el desempeño de un sistema operativo va más allá de la eficiencia técnica: implica gobernanza estratégica, capacidad de adaptación continua y construcción de redes colaborativas. Las implicaciones de esta investigación son relevantes para el campo de la innovación digital, ofreciendo aportes para que empresas, desarrolladores e investigadores comprendan mejor las dinámicas competitivas del sector móvil.

**Palabras clave:** Android; Ecosistema digital; iOS; Innovación tecnológica; Sistemas operativos móviles.

## 1. Introdução

Nas últimas duas décadas, o mercado de dispositivos móveis passou por uma reconfiguração profunda, marcada pela transição de aparelhos com funcionalidades básicas para plataformas multifuncionais que integram comunicação, entretenimento, produtividade e serviços digitais. No centro dessa transformação encontram-se os sistemas operacionais móveis (SOs), responsáveis por mediar a interação entre hardware e software, além de viabilizar a instalação e o funcionamento de aplicativos que moldam a experiência cotidiana dos usuários. Atualmente, o setor é dominado por duas plataformas: o *Android*, desenvolvido pelo Google, e o *iOS*, da Apple. Dados de 2022 mostram o *Android* com 72,2% do mercado, seguido pelo *iOS* com 26,4% (Teodorescu et al., 2023).

Contudo, essa configuração hegemônica não surgiu de forma espontânea nem inevitável. A trajetória de ascensão de *Android* e *iOS* contrasta com o declínio de sistemas outrora promissores, como o *Symbian*, da Nokia, e o *Windows Phone*, da Microsoft. O lançamento do *iPhone* em 2007 foi um marco disruptivo que reposicionou o *software* como elemento central da inovação no setor. A introdução da *App Store*, em 2008, não apenas consolidou um modelo de distribuição de aplicativos centralizado, mas também criou um ecossistema digital capaz de atrair e reter desenvolvedores, formando uma rede de valor quase impenetrável para novos concorrentes (Cord, 2014; Queiroz, 2018).

Empresas como a Nokia e a Microsoft, apesar de sua solidez tecnológica, enfrentaram dificuldades em adaptar suas estratégias à nova lógica de mercado. A Nokia, líder absoluta do setor nos anos 2000, subestimou a importância do ecossistema de aplicativos e da experiência do usuário, concentrando-se excessivamente na performance de hardware e negligenciando os movimentos de transformação digital iniciados pela Apple (Lamberg et al., 2021; Fernandes et al., 2015). A Microsoft, por sua vez, ainda que tenha investido em uma interface moderna e integrada, não conseguiu superar o chamado “*app gap*”, falhando em atrair desenvolvedores em número suficiente para garantir competitividade à sua loja de aplicativos (Sie, 2022).

Mais recentemente, o contexto geopolítico reconfigurou parte das dinâmicas competitivas, com destaque para o surgimento do *HarmonyOS*, sistema operacional da Huawei. Em meio a sanções comerciais impostas pelos Estados Unidos, a empresa chinesa optou por desenvolver uma alternativa ao *Android*, buscando criar um ecossistema próprio e independente dos

serviços do Google. Essa movimentação, além de estratégica, representa uma tentativa de reposicionar a Huawei no mercado global diante das restrições impostas (Weng, 2021; Li et al., 2023).

Diante desse cenário multifacetado, surge a necessidade de compreender os fatores que determinam o sucesso ou o fracasso de um sistema operacional móvel. Não se trata apenas de avaliar superioridade técnica, mas de investigar um conjunto de dimensões interligadas — como modelo de negócios, arquitetura de *software*, experiência do usuário, suporte a desenvolvedores e capacidade de adaptação a mudanças de mercado. Este artigo, portanto, busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: Quais são os fatores determinantes que levam ao sucesso ou ao fracasso de um sistema operacional no competitivo mercado de dispositivos móveis?

Este artigo tem como objetivo analisar os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso de sistemas operacionais móveis por meio de uma revisão sistemática da literatura e análise comparativa de cinco plataformas: *Android*, *iOS*, *Windows Phone*, *Symbian* e *HarmonyOS*. Pretende-se identificar padrões técnicos, estratégicos e mercadológicos que explicam o sucesso duradouro de alguns sistemas, bem como os equívocos que levaram outros ao colapso. Como objetivos específicos, destacam-se: (a) caracterizar as abordagens de mercado adotadas pelas plataformas analisadas; (b) mapear os fatores de adesão ou rejeição por parte de desenvolvedores e consumidores; e (c) compreender os desafios enfrentados por novos entrantes em um ambiente altamente consolidado.

## 2. Fundamentação Teórica

A história recente da tecnologia móvel é inseparável da ascensão dos sistemas operacionais enquanto pilares estratégicos da indústria digital. No início dos anos 2000, o mercado era dominado por fabricantes que priorizavam desempenho físico, como duração da bateria e robustez estrutural. O *software*, nesse contexto, era visto como suporte técnico, sem identidade própria nem apelo junto ao usuário final. *Symbian*, *BlackBerry OS* e *Windows Mobile* coexistiam como soluções fragmentadas, carentes de integração visual e pouco acessíveis aos desenvolvedores (Queiroz, 2018).

Esse cenário começou a ruir em 2007, quando Apple revelou ao mundo um dispositivo que alterava não apenas a forma, mas a lógica do que se entendia por telefone celular. O *iPhone* reposicionou o sistema operacional como intermediário sensível entre tecnologia e experiência. A fluidez dos gestos na tela, a coesão gráfica e a interação quase orgânica com o conteúdo apresentavam o *software* como protagonista, convidando o usuário a permanecer conectado, não apenas a se comunicar (Rocha & Finzi Neto, 2011).

A resposta do Google veio com uma arquitetura oposta em filosofia, mas semelhante em ambição: o *Android* seria aberto, replicável, maleável nas mãos de múltiplos fabricantes. Ao abrir seu código para que marcas como Samsung, Motorola e LG pudessem adaptá-lo livremente, o Google montou uma coalizão de aliados. Essa aliança permitiu a rápida ocupação do mercado global e moldou o *Android* como o sistema expansivo, capaz de circular por geografias, classes sociais e estilos de consumo distintos (Mendonça et al., 2011).

Com o avanço simultâneo dessas plataformas, a disputa deslocou-se dos circuitos de silício para circuitos de atenção. A força de um sistema operacional passou a ser medida por sua capacidade de sustentar uma rede viva de desenvolvedores, usuários e serviços conectados. As lojas de aplicativos transformam-se em grandes avenidas digitais, onde o valor fluía não do aparelho em si, mas daquilo que poderia ser feito com ele – baixar, integrar, interagir, personalizar (Fernandes et al., 2015).

Enquanto isso, a Nokia, protagonista da era anterior, hesitava em preservar sua liderança de mercado e reconhecer que ela já não estava mais no comando da narrativa. Ao insistir no *Symbian*, sistema denso e tecnicamente difícil de adaptar, a empresa mantinha-se atrelada a uma lógica em dissolução. Nem mesmo a parceria com a Microsoft e a tentativa de revitalizar o

*Windows Phone* foram suficientes para restaurar a confiança do público ou dos desenvolvedores, que já haviam migrado em massa para as novas plataformas (Fernandes et al., 2015).

A consequência desse modelo foi o enfraquecimento de sistemas que, embora tecnicamente competentes, não conseguiram atingir massa crítica. O *Windows Phone*, por exemplo, apresenta fluidez nas interfaces e integração com o pacote *office*, mas sua loja de aplicativos era limitada. A ausência de aplicativos populares inviabilizou o interesse do público e afastou os desenvolvedores, criando um círculo vicioso que culminou em sua descontinuidade. A performance técnica, isoladamente, já não era suficiente para sustentar o sistema no mercado (Mendonça et al., 2011).

A tentativa da Microsoft com o *Windows Phone* ilustra com clareza os riscos de negligenciar essa rede. Embora a interface Metro fosse moderna e o sistema apresentasse fluidez, a ausência de aplicativos populares como *Instagram*, *Spotify* e *Uber* afastou o público. A empresa chegou a oferecer incentivos financeiros aos desenvolvedores, mas o movimento foi tardio. A rede já havia fechado em torno de *Android* e *iOS*, e romper essa barreira exigiria mais do que técnica – seria necessário tempo, confiança e adesão espontânea (Mendonça et al., 2011).

Apple e Google, por sua vez, aprenderam a construir mais do que sistemas operacionais – montaram ecossistemas inteiros, onde *hardware*, *software*, conteúdo e serviços funcionam como engrenagens de uma máquina cultural sofisticada. O lucro passou a ser distribuído ao longo do tempo, não apenas na compra inicial do aparelho. Assinaturas, publicidades, armazenamento em nuvem e microtransações ampliaram as fontes de receitas e tornaram o sistema operacional uma ferramenta de capitalização permanente (Mascarenhas et al., 2013).

Esse redesenho da cadeia de valor se explica por um processo que os estudiosos chamam de migração de valor, um deslocamento no qual o que antes era percebido como mercadoria – o telefone – passa a ser apenas uma porta de entrada para uma rede de serviços. O valor escapa da materialidade e se fixa no ecossistema digital. Apple e Google souberam ler esse movimento com rara precisão, antecipando que a fidelização dependeria de menos do design dos dispositivos e mais fluidez com que se opera o cotidiano (Fernandes et al., 2015).

Dentro dessa nova lógica, a experiência do usuário tornou-se moeda simbólica de disputa. Um sistema ágil, coerente em seus elementos gráficos, intuitivo em fluxos e consistente em sua em sua performance ganhava mais do que preferência: ganhava afeto. A Apple, consolidou-se nessa fronteira com um *iOS* limpo, uniforme e altamente estável. O *Android*, em contrapartida, cresceu ao oferecer liberdade de personalização, atendendo tanto ao mercado premium quanto ao público popular (Mendonça et al., 2011).

Essa diferença arquitetônica tem implicações diretas na segurança. O ecossistema aberto do *Android*, embora flexível, permite maior acessibilidade para testes de segurança por terceiros, enquanto o modelo fechado e controlado do *iOS*, apesar de oferecer uma proteção de base mais robusta, restringe significativamente as avaliações de segurança independentes (Tinuoye, 2025).

Com o amadurecimento dessas plataformas, vieram também as preocupações com a segurança, privacidade e confiabilidade. A arquitetura aberta do *Android* facilitava a sua disseminação, mas também expunha fragilidade técnica que tornavam o sistema mais suscetível a ataques, cópias e violações. A Apple, por operar com um sistema fechado, conseguia manter um controle mais rígido sobre os aplicativos que circulavam em sua loja, gerando maior percepção de confiabilidade entre determinados segmentos de usuários (Shabtai et al., 2009).

A segurança, nesse contexto, ganha novos contornos. Mais do que proteção contra invasões, ela passa a ser compreendida como um pacto de confiança entre usuário e plataforma. O *Android*, por sua diversidade de fabricantes e adaptações, enfrenta mais desafios nessa frente, exigindo protocolos robustos e ações coordenadas. O *iOS*, por sua arquitetura mais fechada, entrega atualizações simultâneas e reduz a superfície de ataque. Ambos os modelos têm méritos e limites, e o

debate sobre qual oferece mais segurança permanece em aberto (Shabtai et al., 2009).

Ainda assim, é importante reconhecer que o risco não está apenas no código. Ele se espalha pelas práticas comerciais, pelas permissões concedidas, pelas políticas de privacidade e pela forma como as empresas lidam com os dados sensíveis. A arquitetura técnica oferece a base, mas o verdadeiro escudo está na ética da engenharia e na governança que orienta a plataforma. Quando falamos de segurança em sistemas operacionais móveis, estamos também falando de política, de transparência e de responsabilidade digital (Götz et al., 2017).

A essa altura, o sistema operacional deixava de ser apenas um intermediário entre o dedo e a resposta na tela. Tornava-se um mediador cultural, um código que organiza hábitos, constrói rotinas e determina o que pode ou não ser feito com um dispositivo. Nessa disputa por centralidade simbólica, *Android* e *iOS* não competem apenas por mercado, mas por modos de vida. cada sistema carrega consigo um projeto de mundo: um mais aberto e adaptável, o outro mais fechado e curado. Ambos, no entanto, disputam a mesma coisa – a permanência no imaginário e no bolso dos usuários (Queiroz, 2018).

À medida que os sistemas operacionais se consolidaram como ambientes autossuficientes, emergia também uma nova métrica de competitividade: a densidade do ecossistema. Mais do que oferecer funções básicas, os SOs passaram a mediar a relação entre o usuário e uma variedade de serviços digitais. Aplicativos de transporte, bancos, redes sociais, editores de texto, plataformas de *streaming* e até soluções de saúde se integraram ao cotidiano, e a capacidade do sistema operacional de gerenciar essas interações passou a influenciar diretamente a escolha do consumidor (Fernandes et al., 2015).

Esse fenômeno revela a força do que se convencionou chamar de efeito de rede: quanto mais usuários adotam uma plataforma, maior o interesse dos desenvolvedores em criar soluções para ela; e quanto maior a oferta de soluções, mais atraente se torna essa mesma plataforma para novos usuários. A força de um ecossistema é medida também pela sua oferta de aplicativos. Em 2021, já existiam mais de 3,3 milhões de aplicativos na Google *Play Store* e 2,2 milhões na Apple *App Store*, evidenciando a centralidade dessas plataformas para os desenvolvedores (Teodorescu et al., 2023). Trata-se de um ciclo dinâmico, auto reforçado, onde o sucesso inicial tende a gerar ainda mais vantagens competitivas. *Android* e *iOS* souberam explorar esse mecanismo com eficiência, ampliando sua presença em cada iteração (Mascarenhas et al., 2013).

O efeito de rede, tão discutido na literatura sobre plataformas digitais, encontrou nos sistemas operacionais móveis um campo fértil para sua plena manifestação. Ao reunir milhões de usuários em torno de uma interface comum, *Android* e *iOS* criaram contextos de alta atratividade para desenvolvedores, startups e grandes empresas. A cada novo aplicativo relevante lançado, aumenta o valor percebido do sistema, gerando uma espiral de adesão difícil de ser quebrada por novas plataformas (Fernandes et al., 2015).

Essa espiral não se forma por acaso. Ela depende de investimentos contínuos em infraestrutura digital, abertura de APIs, suporte técnico e, sobretudo, escuta ativa das comunidades de desenvolvedores. O sucesso de uma plataforma não se mede apenas por sua base de usuários, mas por sua capacidade de ativar e manter uma rede produtiva de criação. *Android* e *iOS* compreenderam que cultivar essa rede seria tão vital quanto desenvolver o próprio sistema operacional (Mascarenhas et al., 2013).

No centro dessa lógica está o conceito de ecossistema, entendido não apenas como conjunto de aplicativos compatíveis, mas como ambiente integrado, onde *hardware*, *software*, serviços e cultura digital operam em sincronia. A Apple consolidou essa ideia ao construir um universo coeso: o *iPhone* conversa com o *iPad*, que por sua vez se conecta ao *MacBook*, ao *Apple Watch* e ao *iCloud*, criando um cotidiano digital contínuo. O sistema operacional, nesse caso, é o elo invisível que amarra todos esses elementos (Rocha & Finzi Neto, 2011).

O *Android* trilhou um caminho diferente, priorizando a diversidade e a maleabilidade. Seu ecossistema é mais amplo e heterogêneo, abarcando desde aparelhos de ponta até modelos de entrada. Essa pluralidade exige soluções técnicas mais

complexas, especialmente na gestão da fragmentação e na atualização de segurança. Ainda assim, o sistema preserva a lógica de continuidade através da conta Google, que mantém configurações, histórico e preferências do usuário, independentemente do fabricante do dispositivo (Queiroz, 2018).

De acordo com Fernandes et al., (2015) outro fator de peso na consolidação dessas plataformas é o suporte à inovação incremental. Tanto *Android* quanto *iOS* são atualizados de forma recorrente, introduzindo novas funções, corrigindo falhas e respondendo rapidamente a demandas emergentes. Essa capacidade de adaptação contínua assegura longevidade, reduz vulnerabilidades e aumenta a confiança do usuário. Sistemas que não acompanham o ritmo, como o *Symbian*, tornam-se obsoletos mesmo antes de sua extinção formal.

Com o avanço da internet das coisas e a integração entre dispositivos móveis, automação residencial, *wearables* e sistemas veiculares, o papel do sistema operacional se expande ainda mais. Ele deixa de operar apenas em celular e passa a coordenar fluxos de dados entre múltiplos equipamentos. A Huawei, com o *HarmonyOS*, propõe um sistema distribuído com essa ambição, tentando superar a fragmentação entre plataforma e consolidar uma experiência fluida, apesar dos entraves geopolíticos que limitam sua adoção fora do mercado chinês (Li et al., 2023).

À medida que os sistemas operacionais se tornaram estruturas de suporte para múltiplas esferas da vida digital, sua presença passou a ser notada não apenas em celulares, mas em relógios inteligentes, automóveis, eletrodomésticos e assistentes de voz. O sistema operacional deixou de ser um software interno para se tornar a espinha dorsal de um ecossistema de dispositivos que se comunicam entre si. *Android* e *iOS* não estão apenas em disputa por smartphones, mas por territórios inteiros da vida conectada (Mascarenhas et al., 2013).

Esse alargamento de função exige que os sistemas operacionais operem em camadas interdependentes, onde estabilidade, interoperabilidade e escalabilidade são condições básicas para manter o usuário engajado. A Apple opta por controlar todas as pontas do processo, garantindo compatibilidade total entre *hardware* e *software*. Já o Google apostava na modularidade, permitindo que múltiplos fabricantes contribuam com soluções distintas dentro de uma estrutura geral compartilhada (Rocha & Finzi Neto, 2011).

As duas abordagens geram dinâmicas distintas de inovação. A Apple consegue implementar novos recursos com rapidez e uniformidade, mas sua margem de personalização é restrita. O *Android*, por outro lado, propicia experimentações constantes por parte dos parceiros, o que diversifica o mercado, mas também dificulta a padronização das atualizações e a gestão de segurança. Ambas as estratégias possuem virtudes e limites, e suas escolhas refletem prioridades distintas de projeto (Queiroz, 2018).

Como destaca Fernandes et al., (2015, p.23), em trecho que sintetiza o espírito desta análise:

O sistema operacional não é apenas uma tecnologia de base; é uma gramática invisível que estrutura o comportamento do usuário, orienta decisões, estabelece vínculos e organiza o consumo de informação e serviços. Quem domina essa gramática não controla apenas o dispositivo, mas o imaginário digital que o envolve.

Essa gramática, silenciosa, mas onipresente, molda as formas de navegar, compartilhar, consumir e até pensar. Cada toque, cada notificação, cada fluxo de navegação foi desenhado para responder a uma lógica que vai além da técnica. A arquitetura do sistema, suas permissões e limitações, induzem rotinas, antecipam decisões e moldam preferências. É nessa camada invisível que reside o verdadeiro poder das plataformas (Götz et al., 2017).

Não se trata apenas de eficiência. Um sistema operacional eficaz pode ser aquele que permite ao usuário esquecer que está operando um sistema. Quando o design desaparece, quando as fricções somem e tudo parece natural, é aí que o vínculo se consolida. Essa naturalização, no entanto, é fruto de trabalho, intenção e engenharia comportamental. Não há neutralidade onde há design. Cada escolha feita em um sistema carrega um convite implícito para agir de determinada maneira (Shabtai et al.,

2009).

As empresas que lideram o setor sabem disso e trabalham para tornar essa transição o menos desejável possível. Criam amarras sutis: aplicativos exclusivos, *backup* em nuvem, histórico de consumo, integração com dispositivos domésticos. Tudo isso para tornar a experiência mais contínua e, por consequência, mais difícil de abandonar. Essa estratégia, ainda que invisível a muitos usuários, revela o grau de sofisticação com que o sistema operacional se tornou parte da vida cotidiana, operando em silêncio, mas definindo rotas, hábitos e preferências (Fernandes et al., 2015).

A experiência do usuário, nesse contexto, passa a ser tanto uma questão técnica quanto simbólica. Quando um sistema entrega uma navegação fluida, confiável e intuitiva, ele constrói uma sensação de pertencimento, de familiaridade. Esse sentimento se consolida com o tempo e torna a troca de sistema uma decisão emocionalmente dispendiosa. É por isso que migrar de *Android* para *iOS* – ou vice-versa – costuma exigir mais do que uma avaliação racional. Trata-se de mudar de ambiente, de linguagem, de cultura (Götz et al., 2017).

As plataformas que souberam explorar essa lógica conquistaram espaço não apenas tecnológico, mas afetivo. O usuário que se sente compreendido, que vê seus hábitos respeitados e suas tarefas facilitadas, tende a manter-se leal. Essa lealdade, contudo, não é estática. Ela exige manutenção, atualizações, escuta e resposta. Um sistema operacional que se mantém surdo à mudança corre o risco de ser abandonado, como demonstram os casos do *Symbian* e do *Windows Phone* (Fernandes et al., 2015).

Ao contrário do que se possa pensar, o fracasso de um sistema operacional raramente está associado a falhas técnicas isoladas. Na maioria dos casos, ele resulta da soma de descompassos estratégicos, lentidão na adaptação, desprezo pelas redes de desenvolvedores e incapacidade de escutar o usuário. A história mostra que, mesmo grandes empresas, com recursos e expertise, podem ser superadas quando não conseguem interpretar o ritmo da transformação cultural em curso (Mendonça et al., 2011).

Mais do que inovação, o que parece definir a sobrevivência de um sistema operacional móvel é sua capacidade de coevoluir com o usuário. Essa coevolução não se limita à interface, mas alcança o modo como o sistema comprehende e responde às transformações no comportamento, na linguagem e nas expectativas sociais. *Android* e *iOS* não apenas se mantiveram atualizados: eles aprenderam a escutar em tempo real (Götz et al., 2017).

### 3. Metodologia

Este artigo adota uma abordagem mista, envolvendo um estudo de natureza quantitativa em relação à quantidade de 15 artigos selecionados e, qualitativa em relação à análise e discussão a qual é realizada por meio da análise comparativa de 5 casos e exploratória (Pereira et al., 2018), fundamentada em uma revisão sistemática da literatura (Snyder, 2019), aliada à análise comparativa das cinco plataformas: *Android*, *iOS*, *Windows Phone*, *Symbian* e *HarmonyOS*. A escolha metodológica parte do entendimento de que a complexidade do mercado de sistemas operacionais móveis exige uma leitura transversal, capaz de integrar múltiplos elementos estratégicos, técnicos e comportamentais que influenciam o sucesso ou fracasso dessas plataformas.

A revisão sistemática foi conduzida com base em um protocolo estruturado de busca, seleção e análise de documentos, inspirados nas diretrizes do modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). O processo iniciou-se com a definição da pergunta de pesquisa: Quais os fatores explicam o êxito ou declínio de sistemas operacionais no competitivo mercado mobile? Com isso, foi definida a seguinte *string* de busca, aplicada nas bases de dados selecionadas nos idiomas português, inglês e espanhol: ("mobile operating systems" OR "sistemas operacionais móveis") AND ("success factors" OR "failure" OR "sucesso" OR "fracasso") AND ("ecosystem" OR "ecossistema") AND ("Android" OR "iOS" OR "Symbian" OR "Windows Phone" OR "HarmonyOS"). Essa combinação de termos visou capturar de forma ampla os estudos

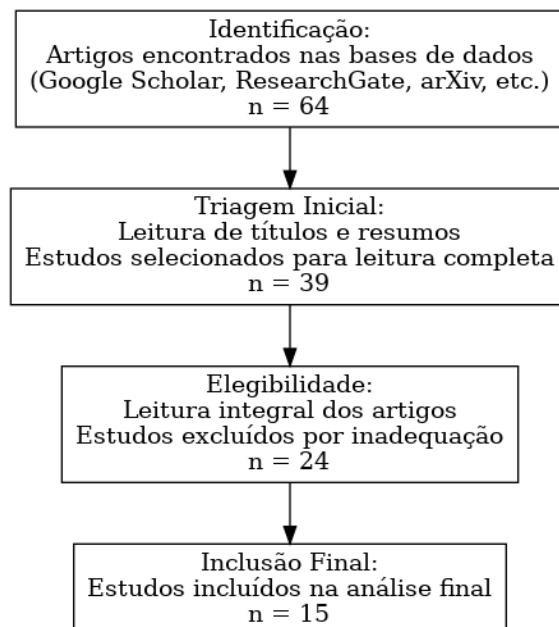
que abordassem a dinâmica competitiva, os fatores de desempenho e os ecossistemas das plataformas analisadas.

As buscas foram realizadas entre agosto e setembro de 2025, abrangendo as bases Google Scholar, ResearchGate, arXiv e repositórios acadêmicos institucionais. Inicialmente, 64 documentos foram identificados. Após a leitura de títulos e resumos, 39 foram selecionados para leitura completa. Desses, 24 não atendiam aos critérios de elegibilidade, restando 15 estudos que formaram o corpus final da análise. Os critérios usados para inclusão consideraram publicações entre 2009 e 2025, em português, inglês ou espanhol, com dados comparativos entre sistemas operacionais móveis, e fundamentação técnico-científica. A seleção final desconsiderou publicações de natureza opinativa, artigos duplicados, trabalhos sem o texto integral disponível ou cujo escopo não abordava diretamente os fatores de desempenho mercadológico dos sistemas analisados.

Com base na literatura selecionada fundamentou a definição de cinco estudos de caso comparativos: *Android* e *iOS*, como modelos consolidados de sucesso; *Windows Phone* e *Symbian*, como exemplos de insucesso estratégico; e *HarmonyOS*, como caso emergente, ainda em fase de consolidação e expansão. Cada plataforma foi analisada segundo critérios comuns: modelo de negócio, arquitetura de sistema, ecossistema de aplicativos, experiência do usuário, capacidade de inovação e suporte ao desenvolvedor.

A seguir, o Fluxograma da Figura 1 ilustra o percurso metodológico da revisão, desde a identificação das fontes até a seleção final dos estudos incluídos na análise:

**Figura 1** – Fluxograma de processo de Revisão Sistemática (adaptado de PRISMA.)



Fonte: Autoria própria (2025).

A aplicação do processo de Revisão Sistemática (detalhado na Figura 1) resultou na seleção de 15 estudos, os quais constituem a base empírica e teórica deste trabalho. A Tabela 1 lista os artigos selecionados, apresentando o autor, ano, título e as principais contribuições de cada um para a análise das cinco plataformas. Tais artigos fornecem o embasamento para a discussão das variáveis de análise (modelo de negócio, arquitetura de sistema, ecossistema de aplicativos, experiência do usuário, capacidade de inovação e suporte ao desenvolvedor) nos casos de sucesso (*Android* e *iOS*), insucesso (*Windows Phone* e *Symbian*) e no caso emergente (*HarmonyOS*).

**Tabela 1 – Artigos selecionados na revisão sistemática.**

Autor(es) / Ano, Título e Revista	Principais contribuições para este estudo
Alibage & Weber (2018), Nokia phones: From a total success to a total fiasco – Portland State University	Analisa a queda da Nokia como exemplo de fracasso estratégico e perda de competitividade.
Alves & Oliveira (2013), Análise da usabilidade de sistemas operacionais para dispositivos móveis usando Android e Windows Phone – Anais do VIII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação	Compara usabilidade entre Android e Windows Phone, servindo de base para avaliação ergonômica das plataformas.
Cord (2014), The Decline and Fall of Nokia – Schildts & Söderströms	Aborda erros gerenciais e perda de mercado da Nokia, contribuindo para a discussão de estratégias corporativas.
Fernandes, Crispim & Fernandes (2015), Análise dos fatores de competitividade que influenciaram a migração de valor entre Nokia e Apple (2007–2012) – Revista de Administração e Negócios da Amazônia	Fundamenta a noção de “migração de valor” e os fatores de competitividade entre Apple e Nokia.
Götz, Stieger & Reips (2017), Users of the main smartphone operating systems compared on personality traits – PLOS ONE	Oferece dados comportamentais sobre usuários de Android e iOS, relacionando perfil psicológico à escolha do sistema.
Hewawitharana (2022), Challenges in mobile OS (Android, iOS, Windows) – A comparative analysis – Sri Lanka Institute of Information Technology	Analisa desafios técnicos e estratégicos de Android, iOS e Windows, atualizando a comparação entre os sistemas.
Joseph & Kurian (2013), Mobile OS – Comparative study – Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences	Estudo comparativo que estabelece parâmetros de desempenho e design entre sistemas móveis.
Lamberg et al. (2021), The curse of agility: The Nokia Corporation and the loss of dominance in the smartphone industry – Accounting, Auditing & Accountability Journal	Discute a perda de domínio da Nokia como caso de falha em inovação e adaptação organizacional.
Li (2023) Comparative analysis of the technology strategy in the high-tech industry – Korean Journal of Business Administration	Fornece referencial teórico sobre estratégias tecnológicas em mercados de alta competitividade.
Li, Guo, Zhou & Fang (2023), Software engineering for OpenHarmony – arXiv	Base técnica sobre o desenvolvimento do HarmonyOS e sua estrutura multicamadas.
Mascarenhas et al. (2013), Um estudo de caso com análise comparativa entre plataformas para aplicações móveis aberta e proprietária: Android e iOS – ERBASE	Analisa diferenças entre plataformas abertas e proprietárias, fundamentando o contraste entre Android e iOS.
Mendonça, Bittar & Dias (2011), Um estudo dos sistemas operacionais Android e iOS para o desenvolvimento de aplicativos – ENACOMP 2011	Aborda a arquitetura e o desenvolvimento de aplicativos nas duas principais plataformas móveis.
Peltonen (2018), Case study 4: The collapse of Nokia’s mobile phone business – In Towards Wise Management	Apresenta um estudo de caso sobre decisões estratégicas equivocadas que levaram ao colapso da Nokia.
Queiroz (2018), iPhone, Android e a consolidação da cultura do smartphone – Revista Tecnologia e Sociedade	Explora o papel cultural e social de Android e iOS na consolidação do mercado de smartphones.
Weng (2021), HarmonyOS’s features and challenges – ResearchGate	Analisa os desafios e características técnicas do sistema HarmonyOS, relevante para casos emergentes.

Fonte: Autoria própria (2025), com base na literatura científica analisada.

O uso combinado da revisão sistemática com análise de estudo de caso permitiu uma leitura crítica e integrada do cenário competitivo, considerando tanto variáveis técnicas quanto estratégicas. A metodologia adotada, além de reforçar o rigor na seleção das evidências, possibilitou a construção de quadro comparativo consistente, cuja discussão será aprofundada nas seções seguintes.

#### 4. Resultados e Discussão

A evolução dos sistemas operacionais móveis revela não apenas uma trajetória tecnológica, mas uma narrativa estratégica marcada por escolhas arquitetônicas, modelos de negócio e capacidade de construir ecossistemas. Como destacam Fernandes, Crispim e Fernandes (2015), a competitividade nesse setor depende da habilidade de gerar valor por meio de ecossistemas integrados e sustentáveis — um processo que envolve inovação contínua, governança estratégica e fidelização de

usuários e desenvolvedores. Essa perspectiva ajuda a compreender o sucesso duradouro do *Android* e do *iOS*, que transformaram suas plataformas em ambientes vivos de inovação, enquanto outras, como *Windows Phone* e *Symbian*, sucumbiram à falta de adaptação (Lamberg et al., 2021).

O *Android*, desenvolvido pelo Google, consolidou-se como o sistema dominante globalmente ao adotar uma filosofia aberta e colaborativa. De acordo com Mendonça et al. (2011), essa abertura permitiu ampla adoção por fabricantes e desenvolvedores, criando um ciclo virtuoso de inovação. Essa estratégia reflete o conceito de efeito de rede descrito por Mascarenhas et al. (2013), em que o crescimento de usuários atrai mais desenvolvedores, e vice-versa. A presença de uma loja de aplicativos robusta, o Google *Play Story*, reforçou essa dinâmica, consolidando o *Android* como um ecossistema digital expansivo. Ao mesmo tempo, a flexibilidade do sistema, garantiu sua presença em diversas faixas de preço, tornando-o acessível em mercados emergentes e fortalecendo sua base global (Queiroz, 2018).

Entretanto, essa abertura também gerou desafios estruturais. A fragmentação, um problema inerente à diversidade de *hardware* e versões do sistema (Mendonça, Bittar, & Dias, 2011), compromete a padronização de atualizações e aumenta a vulnerabilidade à segurança, exigindo respostas técnicas contínuas como o *Android One* e o *Play Protect*. Ainda assim, o *Android* mantém sua força ao incorporar inovação incremental e escutar constantemente sua comunidade de usuários e desenvolvedores, característica apontada por Fernandes et al. (2015) como essencial para a “migração de valor” em ecossistemas digitais.

O *iOS*, por outro lado, opera sob uma lógica de integração vertical e controle estrito. A Apple domina todas as etapas da cadeia — do *hardware* ao *software* — garantindo estabilidade e padronização. Rocha e Finzi Neto (2011) explicam que essa arquitetura fechada cria uma experiência de uso fluida e previsível, reforçada por um design limpo e uma interface coesa. Essa coerência, segundo Joseph e Kurian (2013), fortalece o vínculo afetivo entre usuário e plataforma, transformando o *iOS* em um sistema que oferece não apenas funcionalidade, mas também pertencimento simbólico. Fernandes et al. (2015) relacionam essa estratégia ao conceito de “migração de valor”, no qual o diferencial competitivo se desloca do produto físico para o ecossistema digital. O resultado é uma base de usuários leais e desenvolvedores engajados, atraídos pelo alto potencial de monetização da *App Store* (Shamugia, 2020).

O caso do *Windows Phone* ilustra como falhas estratégicas podem inviabilizar até sistemas tecnicamente competentes. A Microsoft apostou em um design inovador com os “*live tiles*” e em integração com o ecossistema *Office*, mas, conforme Alibage & Weber (2018) e Lamberg et al. (2021), a falta de agilidade organizacional e o atraso em responder às demandas do mercado prejudicaram sua competitividade. Mendonça et al. (2011) já haviam apontado que a ausência de aplicativos populares e o fraco suporte aos desenvolvedores criam um ciclo de desinteresse mútuo — menos usuários atraem menos desenvolvedores, e vice-versa. Esse fenômeno é o oposto do efeito de rede bem-sucedido observado em *Android* e *iOS*. Além disso, a estratégia restrita à linha *Lumia* reduziu o alcance da plataforma e limitou sua penetração em diferentes segmentos de mercado (Peltonen, 2018).

O *Symbian*, sistema operacional da Nokia, segue trajetória semelhante de declínio. Embora tenha sido líder no início dos anos 2000, sua estrutura rígida e difícil adaptação às novas exigências tecnológicas levou à obsolescência. Queiroz (2018) e Fernandes et al. (2015) destacam que a empresa demorou a reconhecer a transição cultural promovida pelo *iPhone* e pelo *Android*, insistindo em um modelo centrado no *hardware*. A ausência de uma loja de aplicativos unificada e a fragmentação entre dispositivos minaram o potencial da plataforma (Rocha & Finzi Neto, 2011). Segundo Cord (2014), o fracasso da Nokia é um exemplo emblemático de descompasso estratégico, em que a empresa subestimou a importância da experiência do usuário e da construção de ecossistemas digitais. Essa combinação de inércia organizacional e falta de inovação resultou em perda irreversível de relevância (Panigrahi, 2020).

O *HarmonyOS* representa uma resposta estratégica da Huawei às sanções comerciais impostas pelos Estados Unidos.

Conforme analisam Li & Makovskaya (2025), a estratégia da empresa com o sistema não é apenas técnica, mas profundamente mercadológica, envolvendo uma abordagem multifacetada que inclui o fortalecimento da marca, a expansão de canais de venda *online* e *offline* para criar uma 'cobertura de cenário completo' e a construção de um ecossistema sinérgico. Sua proposta multicamadas, destacada por Weng (2021) e Li, Guo, Zhou e Fang (2023), busca integrar smartphones, televisores, automóveis e outros dispositivos inteligentes, refletindo a tendência de convergência digital.

Contudo, o sistema enfrenta barreiras significativas para sua expansão global. A ausência de acesso à *Play Store* e aos serviços Google limita sua atratividade fora do mercado chinês. Além disso, a percepção internacional sobre privacidade e segurança, especialmente em países ocidentais, ainda representa um desafio de aceitação (Sie, 2022). Mesmo assim, o *HarmonyOS* evidencia o esforço da Huawei em desenvolver um modelo de autossuficiência tecnológica, um movimento que Li (2023) associa à necessidade de reposicionar a China nas cadeias globais de valor.

Ao comparar as cinco plataformas, observa-se que o sucesso de um sistema operacional depende de sua capacidade de criar e manter redes colaborativas de valor. *Android* e *iOS* exemplificam esse equilíbrio entre técnica e estratégia: ambos oferecem ecossistemas sólidos, suporte consistente a desenvolvedores e constante atualização. Em contrapartida, *Symbian* e *Windows Phone* falharam em responder às transformações culturais e tecnológicas, revelando o que Lamberg et al. (2021) chamam de “maldição da agilidade”, quando empresas líderes se tornam lentas e incapazes de se reinventar. O *HarmonyOS*, ainda em consolidação, reflete os princípios de inovação incremental essenciais para a competitividade no setor (Fernandes et al., 2015), embora dependa de tempo e adesão global para atingir maturidade comparável.

O design da interface e a experiência do usuário, conforme enfatizam Götz et al. (2017), tornaram-se dimensões simbólicas da disputa. O *iOS* oferece uma navegação limpa e uniforme, associada a confiança e prestígio, enquanto o *Android* aposta na liberdade de personalização e amplitude de acesso. A escolha entre os dois, muitas vezes, extrapola a racionalidade técnica e alcança dimensões afetivas e culturais (Queiroz, 2018). Sistemas como o *Windows Phone* e o *Symbian*, que não conseguiram oferecer uma experiência coesa, perderam relevância mesmo antes de sua descontinuidade formal.

Por fim, a análise integrada confirma o que Fernandes et al. (2015) chamam de “migração de valor”: o poder de um sistema operacional não reside apenas no código, mas na rede de relações que o sustenta. O sucesso de *Android* e *iOS* está na sua capacidade de coevoluir com o usuário, atualizando-se em sintonia com mudanças de comportamento e cultura digital. Como afirmam Götz et al. (2017), um sistema eficiente é aquele que se torna invisível — quando o design desaparece e a experiência se torna natural. Essa naturalização, fruto de engenharia e sensibilidade cultural, é o que garante a permanência desses sistemas no imaginário e no bolso dos usuários.

## 5. Considerações Finais

A presente pesquisa combinou uma revisão sistemática da literatura com uma análise comparativa de cinco sistemas operacionais móveis, integrando evidências teóricas e empíricas sobre os fatores de sucesso e fracasso no mercado de sistemas operacionais. Essa abordagem mista possibilitou compreender de maneira mais ampla como aspectos técnicos, estratégicos e comportamentais se articulam na consolidação ou declínio das plataformas móveis.

A revisão sistemática, composta por quinze estudos publicados no período de 2009 a 2025, revelou um consenso entre os autores quanto à centralidade do ecossistema digital, da atração de desenvolvedores e da experiência do usuário como variáveis determinantes do desempenho das plataformas. Fernandes et al. (2015), Lamberg et al. (2021) e Li et al. (2023) destacam que o domínio de mercado é sustentado não apenas pela inovação técnica, mas também pela capacidade de orquestrar redes colaborativas e construir valor de longo prazo. Outros autores, como Shabtai et al. (2009), Hewawitharana (2022) e Tinuoye

(2025), enfatizam a importância da segurança, da interoperabilidade e das atualizações contínuas na percepção de confiabilidade das plataformas. Esses achados formam a base teórica que sustenta as análises desenvolvidas neste estudo.

A análise comparativa confirmou, de forma empírica, as tendências observadas na literatura. *Android* e *iOS* exemplificam os fatores de sucesso descritos pelos estudos revisados — como integração de ecossistemas, consistência de interface e políticas eficazes de inovação incremental — enquanto *Windows Phone* e *Symbian* ilustram os riscos da fragmentação técnica, da ausência de apoio ao desenvolvedor e da incapacidade de adaptação a novas demandas do mercado. O *HarmonyOS*, por sua vez, surge como uma iniciativa emergente que busca replicar os mecanismos de sucesso identificados, embora ainda enfrente desafios de maturação e restrições geopolíticas que limitam sua expansão global.

A síntese entre os resultados da revisão e dos estudos de caso permite concluir que o sucesso de um sistema operacional móvel vai muito além da eficiência técnica: envolve governança estratégica, capacidade de adaptação contínua e construção de redes colaborativas entre empresa, desenvolvedores e usuários. Esses fatores configuram o que Fernandes et al. (2015) denominam “migração de valor”, na qual a vantagem competitiva se desloca do produto para o ecossistema digital que o sustenta. Nesse sentido, o domínio atual de *Android* e *iOS* não representa apenas uma liderança tecnológica, mas a consolidação de um modelo de negócio centrado em experiências integradas e de longo prazo.

Em perspectiva teórica, o estudo reforça a relevância dos conceitos de ecossistema digital, efeito de rede e fidelização do usuário, amplamente discutidos na literatura recente, confirmando que o desempenho mercadológico de uma plataforma é resultado da interação entre múltiplas dimensões técnicas e sociais. Em perspectiva prática, destaca-se a importância de políticas de inovação contínua, investimentos em segurança e suporte efetivo aos desenvolvedores como fatores decisivos para a sustentabilidade competitiva das plataformas móveis.

Recomenda-se, para pesquisas futuras, a ampliação da análise longitudinal sobre o papel de novos sistemas operacionais — como o *HarmonyOS* e eventuais sucessores — a fim de verificar se os padrões identificados neste estudo se mantêm em contextos tecnológicos e geopolíticos distintos. Ademais, sugere-se o aprofundamento de estudos voltados à influência da inteligência artificial e da internet das coisas (IoT) na evolução dos ecossistemas móveis, temas que se mostram cada vez mais centrais na dinâmica da inovação digital, conforme já apontado por Teodorescu et al. (2023).

## Referências

- Alibage, A., & Weber, C. (2018). Nokia phones: From a total success to a total fiasco [Unpublished academic paper]. Portland State University.
- Alves, W. M. S., & Oliveira, F. K. de. (2013). Análise da usabilidade de sistemas operacionais para dispositivos móveis usando Android e Windows Phone. In Anais do VIII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (pp. 1–10).
- Cord, D. J. (2014). decline anThe d fall of Nokia. Schildts & Söderströms.
- Fernandes, B. A., Crispim, S. F., & Fernandes, J. L. (2015). Análise dos fatores de competitividade que influenciaram a migração de valor entre as empresas Nokia e Apple no período de 2007 a 2012. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, 7(2), 1–24.
- Götz, F. M., Steiger, S., & Reips, U.-D. (2017). Users of the main smartphone operating systems (iOS, Android) compared on personality traits. PLOS ONE, 12(5), e0176921.
- Hewawitharana, C. (2022). Challenges in mobile OS (Android, iOS, Windows) – A comparative analysis. Sri Lanka Institute of Information Technology.
- Joseph, J., & Kurian, S. (2013). Mobile OS – Comparative study. Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences, 2(10), 1–10.
- Lamberg, J. A., Peltoniemi, M., Mäkinen, S., & Sainio, L.-M. (2021). The curse of agility: The Nokia Corporation and the loss of dominance in the smartphone industry. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 34(4), 1–32.
- Li, K. (2023). Comparative analysis of the technology strategy in the high-tech industry. Korean Journal of Business Administration, 36(2), 1–5.
- Li, L., Guo, X., Zhou, M., & Fang, Y. (2023). Software engineering for OpenHarmony. arXiv.

- Li, S., & Makovskaya, N. V. (2025). International experience in implementing corporate strategy (using Huawei's corporate strategy as an example). *Mogilev State A. Kuleshov University Bulletin*, 2(66), 36–40.
- Mascarenhas, M., Martins, M., Bulcão, L., de Brito, J., Vieira, V., & Duran, A. (2013). Um estudo de caso com análise comparativa entre plataformas para aplicações móveis aberta e proprietária: Android e iOS. *Anais da Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE)*.
- Mendonça, V. R. L. de, Bittar, T. J., & Dias, M. de S. (2011). Um estudo dos sistemas operacionais Android e iOS para o desenvolvimento de aplicativos. *Anais do Encontro Anual de Computação de 2011 (ENACOMP 2011)*.
- Peltonen, T. (2018). Case study 4: The collapse of Nokia's mobile phone business. In R. Pillai & T. Peltonen (Eds.), *Towards wise management: Wisdom and stupidity in strategic decision-making*.
- Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Queiroz, L. R. (2018). iPhone, Android e a consolidação da cultura do smartphone: O papel do iPhone e do sistema operacional Android como catalisadores da consolidação no mercado de smartphones em escala global. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 14(2), 1–24.
- Rocha, A. M., & Finzi Neto, R. M. (2011). Introdução à arquitetura Apple iOS. *Anais do Encontro Anual de Computação de 2011 (ENACOMP 2011)*, 1(1), 1–8.
- Sie, K. (2022). The analysis of smartphones' operating system and customers' purchasing decision: Application to HarmonyOS and other smartphone companies. In *International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED)* (pp. 1–5).
- Shabtai, A., Fledel, Y., & Elovici, Y. (2009). Google Android: A state-of-the-art review of security mechanisms. *arXiv Preprint*.
- Shamugia, G. (2020). Mobile OS analysis from customers' perspective.
- Snyder, H. (2019). Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.
- Teodorescu, C. A., Ciucu, A.-N., & Vargas, V. M. (2023). The Rise of the Mobile Internet: Tracing the Evolution of Portable Devices. *Proceedings of the 17th International Conference on Business Excellence*, 1645-1654.
- Tinuoye, A. P. (2025). Evaluating Penetration Testing Methodologies for Mobile Applications: A Comparative Study of Android and iOS Security [Preprint]. SSRN.
- Panigrahi, A. K. (2020). Failure of Nokia – Lessons from losers. In *Emerging Issues in Business Management* (pp. 1–6). National Press Associates.
- Weng, V. N. S. (2021). HarmonyOS's features and challenges. *ResearchGate*.