

Bare Demo of IEEEtran.cls for IEEE Journals

Rafael Ribeiro, *Mestrando*, UNIPAMPA, John Doe, *Fellow*, OSA, and Jane Doe, *Life Fellow*, IEEE

Abstract—Context: In the software lifecycle, the market introduction phase presents significant challenges related to business model definition and selection. This raises questions such as which business models are available, which are most commonly adopted, which best fit the proposed solution, what benefits and limitations they present, and how to choose the most appropriate model. **Objective:** This study aims to map and categorize software business models, providing a structured view that supports understanding, comparison, and strategic selection. **Method:** A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using primary studies from the last decade (2014–2024) indexed in the ACM, IEEE Xplore, and Scopus digital libraries. Data extraction employed 33 extraction questions (12 closed-ended and 21 open-ended), with qualitative analysis using a coding scheme of 61 codes organized in 9 classes. **Results:** The search retrieved 2,889 studies, with 216 removed as duplicates. After title and abstract screening, 312 studies were considered potentially relevant, and the full-text quality assessment resulted in 67 studies included in the final synthesis. The analysis identified platform-based models (391 mentions), SaaS (289), freemium (264), and open source (188) as the most prevalent. Subscription-based revenue dominated at 76.1%, with multi-tenant SaaS present in 71.6% of studies. Key success factors include ecosystem management (138 mentions) and market expansion (84), while main challenges involve security concerns (41) and revenue stream transformation (38). **Conclusion:** The consolidated results provide a three-dimensional taxonomy (delivery, monetization, ecosystem) and serve as conceptual foundation for developing an ontology to represent software business models, contributing to the systematization of knowledge and supporting evidence-based strategic decision-making.

Index Terms—Business Model, Software, Systematic Literature Review.

I. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de software é um processo dinâmico que vai além da criação de código ou da entrega de funcionalidades. No ciclo de vida do software, a fase de inserção no mercado se apresenta como um momento crucial, no qual as decisões relacionadas à monetização e à sustentabilidade financeira precisam ser cuidadosamente planejadas. Nesse contexto, a modelagem de negócios desempenha um papel central, oferecendo estruturas para alinhar os objetivos estratégicos da organização com as necessidades do mercado.

Diferentes modelos de negócios, como o licenciamento, o modelo *freemium* ou o software como serviço (SaaS), têm sido amplamente explorados na indústria de software. Entretanto, a escolha do modelo mais adequado para um produto

específico envolve a consideração de diversos fatores, como tendências de mercado, desafios de implementação e práticas eficazes para mitigar riscos. Além disso, a literatura sobre modelos de negócios frequentemente aborda aspectos variados, dificultando a identificação de abordagens emergentes e bem-sucedidas no setor.

Dada essa complexidade, este estudo tem como objetivo explorar os modelos de negócios aplicados à indústria de software por meio de uma revisão sistemática da literatura (RSL) dos últimos 10 anos (2014–2024). A pesquisa busca responder a perguntas fundamentais sobre quais modelos têm sido utilizados, quais fatores influenciam sua escolha e quais práticas foram eficazes na superação de desafios de implementação. Para tanto, foram definidos critérios rigorosos para seleção, avaliação e extração de dados, garantindo a qualidade e a relevância dos estudos analisados.

Os resultados deste trabalho visam contribuir para a criação de uma ontologia que apoie tanto pesquisadores quanto profissionais na escolha e implementação de modelos de negócios eficazes para produtos de software. Ao compreender as características, fatores de sucesso e desafios de cada abordagem, este estudo fornece *insights* valiosos para decisões estratégicas na indústria de software.

The remainder of this article is organized as follows: Section IV presents the methodology used, including the research questions, selection criteria, and extraction strategy; Section V presents the analysis of results organized by research question; Section VI discusses the main findings and their implications; Section VII addresses threats to validity; and Section VIII presents conclusions and future work.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

III. TRABALHOS RELACIONADOS

IV. METODOLOGIA

EXISTEM diversas diretrizes propostas para a realização de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), como as apresentadas por [1], [2] e [3]. Este estudo seguiu principalmente as diretrizes descritas por [3], que estabelecem um processo estruturado para identificar lacunas de pesquisa, classificar e mapear os artigos encontrados. De acordo com os autores, o mapeamento sistemático deve seguir o processo ilustrado na Figura 1.

A primeira etapa do processo consiste em definir as questões de pesquisa, permitindo a identificação de palavras-chave para a busca nas bases de dados. Em seguida, os artigos que não atendem aos critérios de inclusão, definidos com base

M. Shell was with the Department of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, 30332 USA e-mail: (see <http://www.michaelshell.org/contact.html>).

J. Doe and J. Doe are with Anonymous University.

Manuscript received April 19, 2005; revised August 26, 2015.

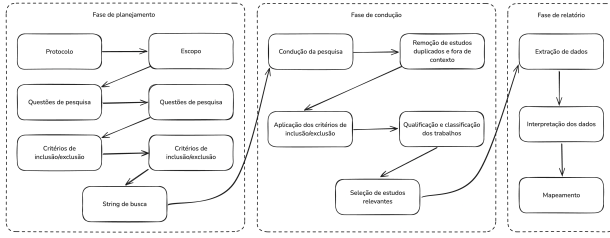


Fig. 1. Processo de Mapeamento Sistemático [3]

nas perguntas de pesquisa, são filtrados. Os artigos restantes são classificados com base nas palavras-chave encontradas, especialmente nos resumos. A partir dos dados extraídos dos artigos, é construído um mapa sistemático, que pode incluir gráficos e tabelas para ilustrar os resultados, conforme descrito por [3].

A. Research Questions

The motivation of this study is to understand the business models currently employed for software product monetization.

Based on this motivation, we formulated the following Research Questions (RQ):

These questions guided the search for relevant studies, enabling the identification of applied business models and contextual factors that influence the success of each approach.

Desenvolvemos a estratégia de busca com base nos termos relacionados ao tema “modelos de negócios em software” e seus sinônimos. Assim, adotamos os seguintes passos:

- **Fontes de Dados:** As bases de dados selecionadas para a coleta de estudos foram ACM Digital Library, IEEE Xplore e Scopus;
- **Termos de Busca:** Foram utilizados os termos “Business model” e “Software”, combinados com operadores *booleanos* para otimizar os resultados;
- **Período de Pesquisa:** Foram considerados estudos publicados entre 2014 e 2024, abrangendo a última década;
- **Linguagem:** Apenas estudos redigidos em inglês foram incluídos na pesquisa, assegurando uniformidade na análise.

Para ampliar a abrangência da pesquisa, sinônimos e termos relacionados ao tema foram identificados e organizados na Tabela I. Essa tabela serviu como base para a construção da *string* de busca utilizada nas bases de dados. A *string* foi elaborada com o uso de operadores *booleanos* (AND, OR) para garantir a precisão e a relevância dos resultados. A formulação final da *string* é apresentada na Figura 3. A aplicação dessa *string* nas bases de dados resultou na coleta de estudos alinhados aos objetivos do trabalho.

TABLE I
TERMOS E SINÔNIMOS

Termo	Sinônimos
Business model	Revenue model, Financial model, Commercial proposal, Monetization plan, Subscription model, Go-to-market strategy e Monetization strategy
Software	App, Information system, SAAS

- RQ1. Business Model Identification and Taxonomy:** What business models have been identified in the literature for software product monetization, and how are they defined, classified, and differentiated from each other?
- RQ2. Application Context and Market Segmentation:** In which application contexts (vertical segments, customer types, geographies, and company sizes) have different software business models been implemented, and what segmentation patterns emerge from this distribution?
- RQ3. Technical and Architectural Characteristics:** What are the technical, architectural, and delivery characteristics that distinguish different software business models, and how do these characteristics influence monetization?
- RQ4. Monetization and Pricing Strategies:** What are the monetization and pricing strategies used in different software business models, and how do these strategies relate to the characteristics of the model and the market?
- RQ5. Ecosystem Dynamics and Go-to-Market:** What are the ecosystem dynamics (roles, relationships, network effects) and go-to-market strategies (acquisition channels, marketplaces) associated with different software business models?
- RQ6. Motivations, Success Factors, and Adoption Conditions:** What are the motivations for adoption, the factors that contribute to success, and the necessary conditions (prerequisites) for successful implementation of different software business models?
- RQ7. Implementation Challenges and Mitigation:** What are the main challenges faced in implementing different software business models, and what effective practices have been used to mitigate these challenges?
- RQ8. Temporal Evolution and Future Trends:** What is the temporal evolution and maturity of the different software business models identified in the literature, and what are the future trends and projected evolution directions?
- RQ9. Business Model Canvas Elements:** What are the distinctive characteristics and constituent elements (Business Model Canvas) of each identified software business model, and how do these elements relate to each other to create value?
- RQ10. Empirical Evidence and Methodologies:** What types of empirical evidence and research methodologies have been used to study software business models, and what are the patterns of available evidence for each model?

Fig. 2. Research Questions

```

("Business model" OR "Revenue model" OR
"Financial model" OR "Commercial proposal"
OR "Monetization plan" OR "Subscription
model" OR "Go-to-market strategy" OR
"Monetization strategy") AND ("Software"
OR "App" OR "Information system" OR
"SAAS")

```

Fig. 3. String de busca.

Essa abordagem assegurou a abrangência e a relevância na seleção dos estudos, permitindo a identificação de publicações pertinentes ao tema investigado.

B. Critérios de Seleção dos Estudos

Os critérios de seleção foram estabelecidos para garantir a relevância e a qualidade dos estudos incluídos na revisão:

Critérios de Inclusão (CI):

- CI1. Disponibilidade de Acesso:** Estudos que estejam integralmente acessíveis para análise;
- CI2. Profundidade Mínima:** Estudos com, no mínimo, seis páginas, garantindo discussões mais detalhadas e fundamentadas;
- CI3. Foco em Modelos de Negócios para Software:** Estudos que tratem explicitamente de modelos de negócios aplicados à indústria de software, incluindo abordagens práticas, teóricas ou híbridas.

Critérios de Exclusão (CE):

- CE1. Documentos Incompletos:** Trabalhos com acesso restrito, resumos estendidos, apresentações ou *posters*;
- CE2. Resumos e Resumos Expandidos:** Trabalhos com menos de seis páginas, por não apresentarem profundidade analítica suficiente;
- CE3. Foco Técnico Excessivo:** Estudos cujo tema principal seja técnico (como arquiteturas, algoritmos ou desempenho do software), nos quais os modelos de negócios tenham papel secundário ou irrelevante.

C. Critérios de Qualidade dos Estudos

Para avaliar a qualidade dos estudos selecionados, foram definidas as seguintes Questões de Qualidade (QQ), que servem como base para clarificar e aplicar os critérios de avaliação:

- QQ1.** O estudo apresenta um modelo de negócio específico para software? (Peso 4)
- QQ2.** O estudo justifica a escolha de um modelo de negócio com base em fatores relevantes? (Peso 1)
- QQ3.** O estudo identifica modelo(s) de negócio como tendências emergentes na literatura recente? (Peso 1)
- QQ4.** O estudo discute fatores de sucesso e desafios enfrentados por empresas de software na implementação de modelos de negócio? (Peso 1)
- QQ5.** O estudo apresenta práticas para mitigar os desafios relacionados à implementação de modelos de negócios de software? (Peso 1)
- QQ6.** O estudo descreve de forma detalhada as características dos modelos de negócio analisados? (Peso 2)

A avaliação da qualidade dos estudos foi estruturada para priorizar as informações mais relevantes aos objetivos da pesquisa. A Questão de Qualidade **QQ1.** foi definida como obrigatória, pois é essencial que cada estudo analise pelo menos um modelo de negócio aplicado a software. A Questão de Qualidade **QQ6.** também possui destaque, pois contribui com uma descrição detalhada das características dos modelos apresentados. As demais questões (**QQ2.–QQ5.**) são consideradas complementares e enriquecem a análise, embora sua ausência não comprometa diretamente a qualidade do estudo na revisão.

Para classificar os estudos com base em sua qualidade, foram definidos pesos para cada questão de qualidade e uma escala que categoriza os estudos em seis níveis:

- **Péssimo:** 0 a 0.99 pontos.
- **Ruim:** 1 a 1.99 pontos.
- **Regular:** 2 a 3.99 pontos.
- **Bom:** 4 a 5.99 pontos.
- **Muito Bom:** 6 a 7.99 pontos.
- **Excelente:** 8 a 10 pontos.

A pontuação final de cada estudo é calculada com base nos pesos atribuídos a cada questão de qualidade, permitindo uma avaliação objetiva e sistemática. Dessa forma, estudos classificados como “Excelente” são incluídos na síntese final, garantindo maior relevância e profundidade aos resultados da pesquisa.

D. Estratégia de Extração dos Dados

Data extraction was performed based on the previously defined research questions. For this purpose, the following Extraction Questions (EQ) were used, which guide the collection and organization of relevant information:

- EQ1.** Which software business models are presented in the study? (**RQ1.**)
- EQ2.** Which factors were justified for choosing the business model? (**RQ2.**)
- EQ3.** Is the presented business model indicated as an emerging trend? (**RQ8.**)
- EQ4.** Which success factors are highlighted in the implementation of the business model by software companies? (**RQ6.**)
- EQ5.** Which challenges are faced by software companies in implementing the business model? (**RQ7.**)
- EQ6.** Which practices were indicated in the study to mitigate the challenges of business model implementation? (**RQ7.**)
- EQ7.** What are the characteristics of each business model addressed in the study? (**RQ3., RQ4., RQ9.**)

E. Síntese dos Dados Extraídos

A síntese dos dados será realizada de forma qualitativa, buscando responder às questões de pesquisa. Os resultados serão organizados em um mapa temático, identificando:

- **Categorias de Modelos de Negócios:** Uma visão geral dos modelos identificados nos estudos;
- **Fatores de Sucesso e Desafios:** Uma análise cruzada dos fatores que impactam o sucesso dos modelos;
- **Tendências Emergentes:** Identificação de novos modelos e abordagens adotados por empresas de software a partir de 2014.

F. Conclusão

A condução deste estudo teve início no final de novembro de 2024, seguindo o protocolo descrito e ilustrado na Figura 1. Para apoiar as fases de planejamento e condução da MSL, foram utilizadas ferramentas complementares. A principal ferramenta empregada foi o *Thoth*, em sua segunda versão¹. Entretanto, devido ao fato de o *Thoth* ainda estar em fase de desenvolvimento e testes, o *Google Sheets*² foi

¹<https://thoth-slr.com/>

²https://docs.google.com/spreadsheets/?usp=sheets_ald

utilizado como recurso adicional para garantir a organização e o gerenciamento eficiente dos dados.

Para todas as bases de dados selecionadas, a busca foi limitada aos campos “Abstract” e “Title”, a fim de aumentar a precisão dos resultados e evitar artigos irrelevantes. Adicionalmente, filtros de datas foram aplicados diretamente nas bases de dados, restringindo o intervalo de publicações ao período de 2014 a 2024.

A Figura 4 demonstra que a aplicação da estratégia de busca resultou no retorno de 2.889 artigos no total, distribuídos entre as três bases de dados selecionadas: ACM Digital Library, IEEE Xplore e Scopus.

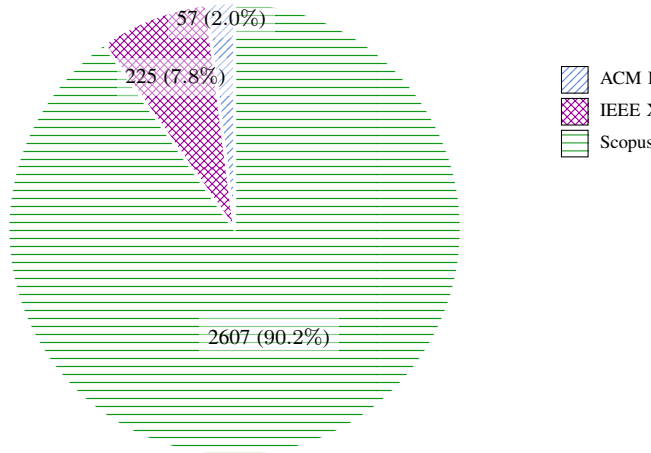


Fig. 4. Estudos por Base de Dados.

1) *Seleção dos Estudos*: Na primeira fase da seleção, foram identificados e removidos 216 artigos duplicados. Em seguida, os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados através da análise de títulos e resumos. Como resultado dessa triagem, 312 estudos foram considerados potencialmente relevantes e selecionados para leitura completa na fase seguinte.

2) *Avaliação de Qualidade dos Estudos*: Dos 312 estudos potencialmente relevantes, 138 foram submetidos à leitura completa e avaliação de qualidade com base nas Questões de Qualidade (QQ) definidas na Seção IV-C. Após essa análise rigorosa, 67 estudos foram classificados como “Excelente” e aceitos para inclusão na síntese final, atendendo plenamente aos critérios de qualidade estabelecidos e apresentando contribuições relevantes para responder às questões de pesquisa.

A Figura 5 apresenta a distribuição dos 138 estudos de acordo com a classificação obtida na avaliação de qualidade. Dos estudos avaliados, 67 (48,6%) foram classificados como “Excelente”, 24 (17,4%) como “Muito Bom”, 3 (2,2%) como “Bom”, 4 (2,9%) como “Regular”, 1 (0,7%) como “Ruim” e 39 (28,3%) como “Péssimo”.

3) *Extração de Dados*: A extração de dados foi realizada nos 67 estudos incluídos, utilizando um formulário estruturado com 33 questões de extração (QE), organizadas em questões fechadas (12 questões com categorias predefinidas) e questões abertas (21 questões para captura de informações

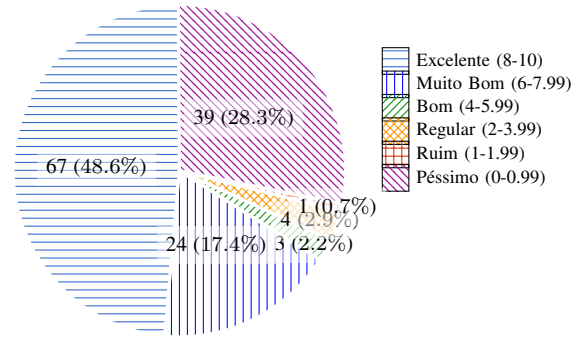


Fig. 5. Classificação dos Estudos na Avaliação de Qualidade.

qualitativas). A taxa de resposta variou conforme a natureza da questão: questões sobre identificação do modelo, contexto de aplicação e fatores de sucesso obtiveram taxas próximas a 100%, enquanto questões mais específicas sobre licenciamento e periodicidade de cobrança apresentaram taxas menores (37-39%), indicando que nem todos os estudos abordam esses aspectos operacionais.

Para a análise qualitativa das questões abertas, foi desenvolvido um esquema de codificação com 61 códigos organizados em 9 classes e 35 subclasses, resultando em 4.630 classificações de *quotes* extraídas dos estudos. Esse processo de codificação permitiu identificar padrões, categorizar conceitos recorrentes e estabelecer relações entre os diferentes aspectos dos modelos de negócios analisados.

V. ANÁLISE DOS RESULTADOS

This section presents the results of the analysis of the 67 studies included in the systematic review, organized according to the research questions defined in Section IV-A.

A. RQ1: Business Model Identification and Taxonomy

A análise dos estudos permitiu identificar um conjunto diversificado de modelos de negócios aplicados à indústria de software. A Tabela II apresenta os principais modelos identificados e sua frequência nos estudos analisados.

O modelo de *Platform business model* foi o mais frequentemente discutido, aparecendo em 391 menções nos estudos, seguido pelo *Software as a Service* (SaaS) com 289 menções. O mercado de aplicativos móveis (*Mobile app market*) representou 279 menções, evidenciando a relevância deste segmento. O modelo *Freemium* apareceu em 264 menções, demonstrando sua popularidade como estratégia de monetização. Modelos baseados em *Open source* foram identificados em 188 menções.

Em relação ao modo de entrega, 71,6% dos estudos mencionaram o modelo *Multi-tenant SaaS* como forma predominante de disponibilização de software. O modelo de entrega em nuvem (*Cloud delivery*) foi referenciado em 152 menções, confirmando a tendência de migração para infraestruturas baseadas em cloud.

Quanto às fontes de receita, o modelo de *Subscription* (assinatura) foi identificado como principal fonte em 76,1% dos estudos, seguido por *Usage/consumption* (consumo baseado

TABLE II
DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS MODELOS DE NEGÓCIOS IDENTIFICADOS

Modelo de Negócio	Menções	%
Platform business model	391	8,4%
SaaS (Software as a Service)	289	6,2%
Mobile app market	279	6,0%
Freemium model	264	5,7%
Open source business model	188	4,1%
B2B business model	161	3,5%
Subscription-based pricing	153	3,3%
Cloud delivery model	152	3,3%
Service-oriented model	144	3,1%
Network effects	133	2,9%
Total de classificações	4.630	100%

Nota: Percentuais calculados sobre o total de 4.630 classificações de quotes. Um mesmo estudo pode mencionar múltiplos modelos.

em uso) com 41,8% e *Transaction* (transacional) com 32,8%. Modelos baseados em publicidade (*Advertising*) representaram 19,4% dos estudos, particularmente relevantes em aplicativos móveis e plataformas freemium. A Figura 6 ilustra a distribuição das fontes de receita identificadas.

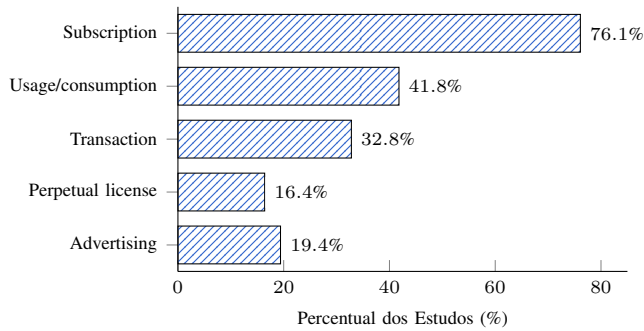


Fig. 6. Fontes de Receita Identificadas nos Estudos.

B. RQ2: Application Context and Market Segmentation

Os fatores que influenciam a escolha do modelo de monetização podem ser categorizados em: tipo de cliente, tipo de produto/serviço, canais de aquisição e efeitos de rede.

1) *Tipo de Cliente-Alvo*: A análise revelou que 53,7% dos estudos focaram em modelos *Business-to-Business* (B2B), enquanto 41,8% abordaram modelos *Business-to-Consumer* (B2C). O segmento *Enterprise* foi detalhado em 17,9% dos estudos, enquanto o foco em pequenas e médias empresas (SME) apareceu em 35,8%. Notavelmente, muitos estudos abordaram múltiplos segmentos simultaneamente, indicando a flexibilidade dos modelos de negócios de software em atender diferentes públicos. A Figura 7 apresenta a distribuição dos tipos de cliente-alvo.

2) *Tipo de Produto ou Serviço*: Quanto ao tipo de oferta, 89,6% dos estudos trataram de *Applications* (aplicações de software), e 79,1% abordaram *Platforms* (plataformas).

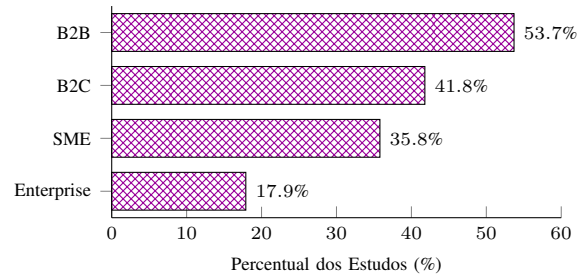


Fig. 7. Tipos de Cliente-Alvo Identificados.

Serviços gerenciados (*Managed Services*) foram discutidos em 35,8% dos estudos, enquanto *Infrastructure* (infraestrutura) representou 13,4%. APIs foram mencionadas em 7,5% dos estudos como forma de entrega de valor.

3) *Canais de Aquisição de Clientes*: Os canais de aquisição mais frequentes foram: *Direct sales* (vendas diretas) em 47,8% dos estudos, *Product-led Growth* (crescimento liderado pelo produto) em 41,8%, *Partners/channels* (parceiros e canais) em 38,8%, e *Digital marketing* em 37,3%. O uso de *Marketplaces* como canal de distribuição foi identificado em 22,4% dos estudos. A Figura 8 apresenta a distribuição dos canais de aquisição.

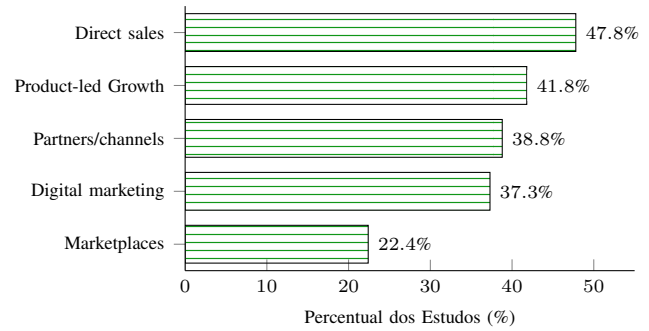


Fig. 8. Canais de Aquisição de Clientes.

4) *Efeitos de Rede*: Os efeitos de rede foram categorizados em três tipos principais: efeitos diretos (*Direct network effects* — mais usuários geram mais valor) em 35,8% dos estudos; efeitos cruzados (*Cross-sided effects* — grupos distintos se beneficiam mutuamente) em 31,3%; e efeitos baseados em dados (*Data network effects* — mais dados melhoram o produto) em 22,4%. A presença de efeitos de rede foi identificada como fator determinante na escolha de modelos de plataforma e marketplace. A Figura 9 ilustra a distribuição dos tipos de efeitos de rede.

C. RQ8: Temporal Evolution and Future Trends

A análise temporal e temática dos estudos revelou tendências emergentes nos modelos de negócios de software. O código *Technology evolution* (evolução tecnológica) foi identificado em 83 menções, indicando a importância da adaptação tecnológica contínua. O potencial de crescimento futuro (*Future growth potential*) apareceu em 49 menções.

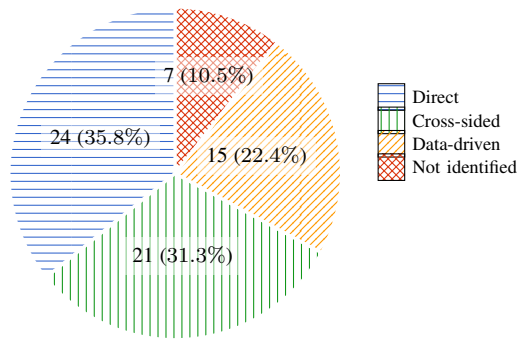


Fig. 9. Tipos de Efeitos de Rede Identificados.

Em termos de maturidade dos modelos, 85 menções foram classificadas como modelos em crescimento (*Growing business model*), 80 como modelos emergentes (*Emerging business model*) e 23 como modelos consolidados (*Consolidated business model*).

Quanto ao uso de marketplaces e plataformas de distribuição, a *Apple App Store* foi mencionada em 20,9% dos estudos e a *Google Play Store* em 19,4%, evidenciando a dominância das lojas de aplicativos móveis. Os marketplaces de nuvem empresarial (AWS, Azure, Google Cloud) ainda apresentaram baixa penetração nos estudos (3% cada), sugerindo uma área em crescimento.

Tendências específicas identificadas incluem: a integração de sustentabilidade ecológica nos modelos de negócios digitais; a convergência entre transformação digital e sustentável; o crescimento de modelos baseados em *Everything as a Service* (XaaS); e a importância crescente de dados e inteligência artificial na criação de valor.

D. RQ6 & RQ7: Success Factors, Challenges, and Mitigation Practices

1) **Fatores de Sucesso:** Os principais fatores de sucesso identificados foram organizados em cinco categorias:

- 1) **Gestão do ecossistema** (*Ecosystem management*): Com 138 menções, foi o fator mais citado. Envolve o gerenciamento eficaz de relacionamentos com parceiros, desenvolvedores e stakeholders.
- 2) **Expansão de mercado** (*Market expansion*): Identificado em 84 menções, refere-se à estratégia de ampliação da base de clientes para alcançar economias de escala.
- 3) **Preparação organizacional** (*Organizational preparedness*): Com 64 menções, destaca a importância da prontidão da empresa para implementar mudanças no modelo de negócios.
- 4) **Melhoria da qualidade do serviço** (*Service quality improvement*): Presente em 36 menções, enfatiza a necessidade de aprimoramento contínuo para retenção de clientes.
- 5) **Orientação baseada em valor** (*Value-based orientation*): Com 36 menções, representa a estratégia de foco na entrega de valor percebido pelo cliente.

A Figura 10 apresenta a distribuição dos fatores de sucesso identificados.

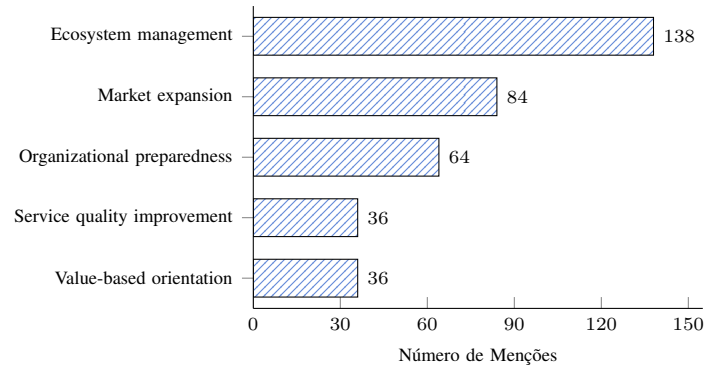


Fig. 10. Fatores de Sucesso na Implementação de Modelos de Negócios.

2) **Desafios de Implementação:** Os principais desafios identificados foram categorizados conforme a Tabela III:

TABLE III
DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO IDENTIFICADOS

Desafio	Categoria	Menções
Security concerns	Customer barriers	41
Revenue stream transformation	Financial impact	38
Organizational readiness	Customer barriers	23
Partner ecosystem disruption	Ecosystem impact	23
Customer trust maintenance	Customer barriers	19
Quality management	Operational impact	15
Total		159

Nota: Desafios identificados através da codificação qualitativa das questões abertas.

- 1) **Preocupações com segurança** (*Security concerns*): Com 41 menções, representa a principal barreira identificada pelos clientes, especialmente em modelos baseados em nuvem.
- 2) **Transformação do fluxo de receita** (*Revenue stream transformation*): Identificada em 38 menções, refere-se ao desafio de migrar de pagamentos únicos para modelos de receita recorrente.
- 3) **Prontidão organizacional do cliente** (*Organizational readiness*): Com 23 menções, destaca a capacidade das organizações clientes de adotar novos modelos de negócio.
- 4) **Disrupção do ecossistema de parceiros** (*Partner ecosystem disruption*): Presente em 23 menções, evidencia o impacto das mudanças de modelo de negócios nos relacionamentos com parceiros e revendedores.
- 5) **Manutenção da confiança do cliente** (*Customer trust maintenance*): Com 19 menções, representa o desafio de manter a confiança durante transições de modelo de negócio.

3) **Mitigation Practices (RQ7 continued):** As práticas identificadas para mitigar os desafios de implementação foram:

- 1) **Estratégias de precificação flexíveis** (*Flexible pricing strategies*): Com 58 menções, foi a prática mais citada. Envolve a adaptação de modelos de precificação para acomodar diferentes necessidades e perfis de clientes.
- 2) **Adoção de modelo híbrido** (*Hybrid model adoption*): Identificada em 13 menções, refere-se à estratégia de manter simultaneamente modelos antigos e novos durante períodos de transição.
- 3) **Implementação piloto** (*Pilot implementation*): Com 8 menções, representa a abordagem de realizar implantações controladas com clientes selecionados antes da adoção em larga escala.
- 4) **Compensação de parceiros** (*Partner compensation*): Presente em 3 menções, envolve suporte financeiro aos parceiros afetados por mudanças no modelo de negócios.

E. RQ3, RQ4, RQ5 & RQ9: Business Model Characteristics

As características dos modelos de negócios foram organizadas em dimensões conforme o esquema de codificação desenvolvido. A classe *Business model characteristics* concentrou 2.290 quotes classificadas, representando a maior diversidade de informações extraídas.

1) *Estratégias de Precificação*: Quatro estratégias principais foram identificadas:

- **Subscription-based pricing** (153 menções): Modelo de pagamento recorrente com cobrança mensal ou anual pelo acesso ao software.
- **Pay-as-you-go pricing** (40 menções): Modelo baseado em consumo, onde o cliente paga pelo que utiliza.
- **Value-based pricing** (33 menções): Precificação baseada no valor percebido pelo cliente.
- **Cost-based pricing** (15 menções): Precificação baseada nos custos do fornecedor.

2) *Modelos de Receita*: Os principais modelos de receita identificados foram:

- **Freemium model** (264 menções): Oferece versão básica gratuita com recursos premium pagos.
- **Open source business model** (188 menções): Baseado em software de código aberto com diversas estratégias de comercialização.
- **Data-driven monetization** (108 menções): Geração de receita a partir de dados e analytics.
- **Perpetual licensing** (14 menções): Modelo tradicional de licenciamento com pagamento único.

3) *Arquitetura Técnica*: A infraestrutura técnica foi caracterizada por:

- **Cloud computing infrastructure** (95 menções): Infraestrutura habilitadora para entrega em nuvem.
- **Multi-tenant architecture** (24 menções): Arquitetura onde uma única instância serve múltiplos clientes.
- **On-demand access** (24 menções): Acesso ao software disponível imediatamente quando necessário.
- **Remote hosting** (18 menções): Software hospedado em servidores externos.

4) *Criação de Valor*: Os mecanismos de criação de valor incluem:

- **Platform business model** (391 menções): Criação de valor através de ecossistemas de conexões externas.
- **Network effects** (133 menções): Benefício onde o valor aumenta com mais usuários.
- **Marketplace model** (63 menções): Facilitação de transações entre múltiplas partes.

VI. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção discute as principais descobertas da revisão sistemática, apresentando uma síntese integrada dos resultados e suas implicações para pesquisadores e profissionais.

A. Síntese dos Principais Achados

A análise dos 67 estudos revelou um panorama rico e diversificado dos modelos de negócios de software. A predominância do modelo SaaS (76,1% dos estudos mencionando *subscription* como fonte de receita) confirma a transformação fundamental ocorrida na indústria de software na última década. Este modelo oferece vantagens tanto para fornecedores — receita recorrente previsível, redução de pirataria, ciclos de atualização contínuos — quanto para clientes — menor investimento inicial, escalabilidade e acesso a atualizações constantes.

A forte presença de modelos de plataforma (391 menções) e os efeitos de rede associados (133 menções) evidenciam a importância crescente dos ecossistemas no mercado de software. Empresas bem-sucedidas não apenas vendem produtos, mas orquestram ecossistemas que conectam desenvolvedores, usuários e parceiros, criando valor através de efeitos de rede positivos.

O modelo *freemium* (264 menções) emergiu como estratégia relevante, particularmente em mercados B2C e aplicativos móveis. Esta abordagem reduz barreiras de entrada para usuários, permitindo experimentação antes da conversão para versões pagas. Entretanto, os estudos indicam que o sucesso do *freemium* depende de configurações específicas de fatores, não sendo universalmente aplicável.

B. Padrões e Correlações Identificados

A análise cruzada dos dados revelou padrões importantes:

1) *Correlação entre Tipo de Cliente e Canais de Aquisição*: Modelos B2B tendem a utilizar vendas diretas (75%) e parceiros de canal (61%), enquanto modelos B2C privilegiam *Product-led Growth* (68%), marketing digital (54%) e marketplaces (39%). Esta diferenciação reflete as distintas jornadas de compra e processos decisórios de cada segmento.

2) *Correlação entre Papel no Ecossistema e Efeitos de Rede*: Empresas com papel de plataforma bilateral (*Two-sided platform*) apresentam predominantemente efeitos de rede cruzados (76%), enquanto produtos *standalone* mostram distribuição mais variada entre efeitos diretos (50%) e ausência de efeitos de rede (30%).

3) *Evolução dos Modelos de Precificação*: Os dados indicam uma evolução de modelos baseados em licenciamento perpétuo (14 menções) para modelos de assinatura (153 menções) e consumo (40 menções). Esta transição representa uma mudança fundamental na relação entre fornecedores e clientes, de transação única para relacionamento contínuo.

C. Comparação com Literatura Prévia

Os resultados desta revisão confirmam e expandem achados de estudos anteriores sobre modelos de negócios de software. A predominância do SaaS corrobora as previsões de crescimento identificadas em estudos do início da década. A importância dos efeitos de rede, destacada por [1], foi confirmada empiricamente, com mais de um terço dos estudos identificando algum tipo de efeito de rede.

A identificação de desafios relacionados à transformação do fluxo de receita e à disrupção do ecossistema de parceiros adiciona detalhamento à literatura existente sobre transições de modelo de negócio. A literatura prévia frequentemente focava nos benefícios da migração para SaaS, enquanto esta revisão equilibra a perspectiva ao documentar sistematicamente os desafios enfrentados.

D. Taxonomia Emergente

Com base na análise, propõe-se uma taxonomia de modelos de negócios de software organizada em três dimensões principais:

- 1) **Dimensão de Entrega**: Como o software é disponibilizado (SaaS multi-tenant, single-tenant, on-premises, híbrido, mobile).
- 2) **Dimensão de Monetização**: Como a receita é gerada (subscription, usage-based, freemium, perpetual license, advertising, transaction fees).
- 3) **Dimensão de Ecossistema**: Qual o papel da empresa e os mecanismos de criação de valor (standalone product, two-sided platform, marketplace, plugin/complement).

Esta taxonomia permite classificar e comparar modelos de negócios de software de forma sistemática, facilitando a análise de opções estratégicas para empresas do setor.

E. Implicações para a Prática

Para profissionais e gestores de empresas de software, os resultados sugerem:

- 1) **Estratégia de transição gradual**: A adoção de modelos híbridos durante períodos de transição reduz riscos e permite ajustes baseados em feedback do mercado.
- 2) **Investimento em ecossistema**: O gerenciamento eficaz de parceiros e stakeholders é o fator de sucesso mais citado, indicando a necessidade de investimentos nessa área.
- 3) **Flexibilidade de precificação**: Estratégias de precificação flexíveis que acomodem diferentes perfis de clientes são essenciais para maximizar adoção e receita.
- 4) **Atenção à segurança**: Preocupações com segurança são a principal barreira identificada, exigindo investimentos em certificações, transparência e comunicação.

- 5) **Alinhamento canal-cliente**: A escolha de canais de aquisição deve estar alinhada com o tipo de cliente-alvo (B2B vs. B2C).

F. Implicações para a Pesquisa

Para pesquisadores, os achados indicam:

- 1) **Lacuna em estudos experimentais**: Apenas 3% dos estudos utilizaram métodos experimentais, indicando oportunidade para pesquisas que estabeleçam relações causais.
- 2) **Subexploração de marketplaces cloud**: O baixo percentual de estudos sobre AWS Marketplace, Azure Marketplace e similares (3% cada) sugere área emergente para investigação.
- 3) **Necessidade de estudos longitudinais**: A maioria dos estudos apresenta visões transversais; estudos longitudinais sobre evolução de modelos de negócios são necessários.
- 4) **Integração com sustentabilidade**: A emergência de modelos de negócios digitais sustentáveis representa fronteira de pesquisa promissora.

VII. AMEAÇAS À VALIDADE DO ESTUDO

Esta seção discute as principais ameaças à validade deste estudo, organizadas conforme as categorias propostas por [3].

A. Validade de Construto

A validade de construto refere-se à adequação das medidas utilizadas para capturar os conceitos investigados.

Definição das questões de pesquisa: As questões de pesquisa foram definidas com base em revisões prévias da literatura e validadas através de discussões entre os pesquisadores. Entretanto, a amplitude das questões pode ter resultado em respostas heterogêneas, dificultando a síntese.

Formulário de extração: O formulário com 33 questões de extração foi desenvolvido iterativamente e testado em um subconjunto de estudos antes da aplicação completa. Apesar disso, algumas questões apresentaram taxas de resposta baixas (37-39% para questões sobre licenciamento e periodicidade de cobrança), indicando possível desalinhamento entre as questões e o conteúdo dos estudos.

Esquema de codificação: Os 61 códigos utilizados na análise qualitativa foram desenvolvidos de forma iterativa através de processo indutivo-dedutivo. A validade da codificação foi verificada através de revisão cruzada de uma amostra de classificações.

B. Validade Interna

A validade interna refere-se à confiabilidade dos processos de condução do estudo.

Viés de seleção: A seleção de estudos foi realizada seguindo critérios predefinidos. Entretanto, a triagem de 2.889 artigos por um único pesquisador na fase inicial pode ter introduzido viés. Para mitigar esse risco, casos duvidosos foram discutidos com co-pesquisadores.

Viés de extração: A extração de dados foi realizada por um pesquisador, com verificação amostral por um segundo

pesquisador. A taxa de concordância foi satisfatória, mas divergências pontuais podem ter ocorrido em casos ambíguos.

Codificação qualitativa: A atribuição de códigos às quotes extraídas envolveu julgamento interpretativo. Para aumentar a confiabilidade, foram desenvolvidas descrições detalhadas para cada código e realizadas revisões periódicas de consistência.

C. Validade Externa

A validade externa refere-se à generalização dos resultados.

Escopo temporal: O estudo limitou-se a publicações de 2014 a 2024, período que captura a maturação do modelo SaaS mas pode não refletir tendências mais recentes, como modelos baseados em inteligência artificial generativa.

Escopo de bases de dados: Foram utilizadas três bases de dados (ACM, IEEE Xplore, Scopus). Embora representativas da literatura em engenharia de software e sistemas de informação, estudos publicados em outras fontes (conferências de gestão, literatura cinzenta) podem não ter sido capturados.

Viés de publicação: Estudos publicados tendem a reportar resultados positivos ou significativos, potencialmente sub-representando experiências de fracasso ou resultados neutros na implementação de modelos de negócios.

Contexto geográfico e industrial: Os estudos analisados apresentam predominância de contextos norte-americanos e europeus, e de setores como aplicativos móveis e plataformas empresariais. A generalização para outros contextos deve ser feita com cautela.

D. Confiabilidade

A confiabilidade refere-se à possibilidade de replicação do estudo.

Documentação do protocolo: O protocolo de pesquisa foi documentado detalhadamente, incluindo string de busca, critérios de inclusão/exclusão e questões de extração. Os dados brutos e códigos de análise estão disponíveis em repositório público para verificação.

Ferramentas utilizadas: O uso combinado de ferramentas (Thoth e Google Sheets) para gerenciamento dos dados pode dificultar a replicação exata. Entretanto, os procedimentos foram documentados para permitir reprodução equivalente.

E. Mitigações Adotadas

Para mitigar as ameaças identificadas, foram adotadas as seguintes estratégias:

- Definição prévia e documentação do protocolo de pesquisa;
- Desenvolvimento iterativo do formulário de extração com teste piloto;
- Criação de esquema de codificação hierárquico com definições explícitas;
- Revisão cruzada de amostras de seleção, extração e codificação;
- Disponibilização dos dados e materiais em repositório aberto;
- Triangulação de dados quantitativos (questões fechadas) e qualitativos (questões abertas).

VIII. CONCLUSÃO

This study presented a systematic literature review on software business models, analyzing 67 studies published between 2014 and 2024. The research addressed the ten proposed research questions, contributing to the systematization of knowledge in the area.

A. Principais Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- 1) **Mapeamento abrangente:** Identificação e categorização de 61 códigos organizados em 9 classes, representando diferentes aspectos dos modelos de negócios de software, desde características técnicas até fatores de sucesso e desafios.
- 2) **Evidência quantitativa:** Consolidação de dados sobre a prevalência de diferentes modelos, com destaque para SaaS/subscription (76,1%), plataformas (391 menções) e freemium (264 menções).
- 3) **Taxonomia de modelos:** Proposição de uma taxonomia tridimensional (entrega, monetização, ecossistema) para classificação de modelos de negócios de software.
- 4) **Síntese de desafios e mitigações:** Documentação sistemática de 159 menções a desafios de implementação e 82 menções a práticas de mitigação.
- 5) **Identificação de tendências:** Mapeamento de tendências emergentes, incluindo a integração de sustentabilidade, efeitos de rede baseados em dados e modelos baseados em plataforma.

B. Answers to Research Questions

RQ1: The most commonly used models are based on platforms, SaaS, freemium, and open source, with predominance of cloud delivery and subscription-based monetization.

RQ2: Models are implemented across diverse contexts, with 53.7% focusing on B2B, 41.8% on B2C, and varying distribution across vertical segments and company sizes.

RQ3: Technical characteristics include multi-tenant architecture (71.6%), cloud infrastructure (95 mentions), and on-demand access (24 mentions).

RQ4: Monetization strategies include subscription (76.1%), usage-based (41.8%), and transaction-based (32.8%), with pricing models varying from value-based to pay-as-you-go.

RQ5: Ecosystem dynamics involve platform roles (391 mentions), network effects (133 mentions), with go-to-market strategies including direct sales (47.8%) and product-led growth (41.8%).

RQ6: Main success factors are ecosystem management (138 mentions), market expansion (84), and organizational preparedness (64).

RQ7: Challenges include security concerns (41 mentions), revenue stream transformation (38), and partner disruption (23). Effective mitigation practices include flexible pricing strategies (58 mentions) and hybrid model adoption (13).

RQ8: Emerging trends include technology evolution (83 mentions), with 85 growing models and 80 emerging models identified.

RQ9: Models are characterized by delivery dimensions (SaaS multi-tenant, cloud), monetization dimensions (subscription, freemium), and ecosystem dimensions (platform, marketplace).

RQ10: Studies employ diverse methodologies, with predominance of case studies and empirical analyses, though experimental studies remain underrepresented (3%).

Jane Doe Biography text here.

C. Trabalhos Futuros

Com base nos resultados e lacunas identificadas, sugerem-se as seguintes direções para pesquisas futuras:

- Desenvolvimento de uma ontologia formal para representação de modelos de negócios de software, permitindo raciocínio automatizado e suporte à decisão;
- Estudos experimentais que estabeleçam relações causais entre configurações de modelos de negócios e desempenho;
- Investigação aprofundada sobre modelos de negócios baseados em inteligência artificial e machine learning;
- Análise longitudinal da evolução de modelos de negócios em empresas específicas;
- Estudos sobre a eficácia de marketplaces cloud empresariais como canal de distribuição.

Os resultados consolidados desta revisão sistemática fornecem base conceitual sólida para o desenvolvimento de ferramentas e frameworks que apoiem pesquisadores e profissionais na compreensão, comparação e seleção de modelos de negócios para produtos de software.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank...

REFERENCES

- [1] S. Keele *et al.*, “Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering,” Technical report, ver. 2.3 ebse technical report. ebse, Tech. Rep., 2007.
- [2] E. Engström and P. Runeson, “Software product line testing—a systematic mapping study,” *Information and Software Technology*, vol. 53, no. 1, pp. 2–13, 2011.
- [3] K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba, and M. Mattsson, “Systematic mapping studies in software engineering,” in *Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 2008, pp. 68–77.

Michael Shell Biography text here.

PLACE
PHOTO
HERE

John Doe Biography text here.