



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE INFORMÁTICA

MATHEUS RIBEIRO BRANT NOBRE

**Conteúdos e competências para o ensino BPM em Cursos de Computação: um estudo de mapeamento sistemático.**

RECIFE

2023

MATHEUS RIBEIRO BRANT NOBRE

**Conteúdos e competências para o ensino BPM em Cursos de Computação: um estudo de mapeamento sistemático.**

TCC apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador(a): Profa. Jessyka Flavianne Ferreira Vilela.

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Nobre, Matheus Ribeiro Brant.

Conteúdos e competências para o ensino BPM em Cursos de Computação:  
um estudo de mapeamento sistemático. / Matheus Ribeiro Brant Nobre. -  
Recife, 2023.

65 p. : il., tab.

Orientador(a): Jessyka Flavyanne Ferreira Vilela

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Informática, Sistemas de Informação - Bacharelado,  
2023.

1. Gestão de Processos de Negócios. 2. Ensino. 3. Engenharia de Software. 4.  
Revisão Sistemática de Literatura. I. Vilela, Jessyka Flavyanne Ferreira.  
(Orientação). II. Título.

600 CDD (22.ed.)

MATHEUS RIBEIRO BRANT NOBRE

**Conteúdos e competências para o ensino BPM em Cursos de Computação: um estudo de mapeamento sistemático.**

TCC apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Profa. Jessyka Flavianne Ferreira Vilela.(Orientadora)

Centro de Informática / UFPE

---

Profa. Dra. Carla Taciana Lima Lourenço Silva. (Examinador Interno)

Centro de Informática / UFPE

*Este trabalho é dedicado à minha família, meu marido,  
amigos e professores que sempre estiveram comigo e  
fizeram o melhor que podiam para me apoiar nos  
momentos em que mais precisei.*

## RESUMO

A crescente demanda do mercado de trabalho por profissionais capacitados em *Business Process Management* (BPM) destaca a importância de alinhar as habilidades técnicas dos profissionais às exigências das organizações. A disparidade identificada entre esses requisitos e as competências disponíveis demonstram uma lacuna significativa, suscitando a necessidade premente de uma investigação aprofundada sobre o conteúdo e as competências essenciais para o ensino de BPM. Diante desse contexto, o presente trabalho propõe-se a realizar uma revisão sistemática de literatura, buscando não apenas preencher essa lacuna de conhecimento, mas também contribuir substancialmente para a compreensão do atual cenário acadêmico da gestão de processos. Além de proporcionar uma análise crítica das tendências e lacunas existentes na literatura, esta revisão oferece *insights* valiosos que podem ser aplicados para aprimorar o ensino na área de BPM. A expectativa é que os resultados obtidos possam informar a melhor capacitação dos profissionais, alinhando-as efetivamente às necessidades dinâmicas e específicas do mercado em termos de gestão eficiente de processos de negócios, promovendo, assim, uma integração mais eficaz entre teoria e prática nos contextos acadêmico e profissional.

**Palavras-chave:** Gestão de Processos de Negócios; Ensino; Revisão Sistemática de Literatura.

## ABSTRACT

The increasing demand in the job market for professionals skilled in Business Process Management (BPM) underscores the importance of aligning the technical skills of professionals with organizational requirements. The identified disparity between these requirements and available competencies highlights a significant gap, prompting the pressing need for in-depth investigation into the content and essential competencies for BPM education. In this context, the present work aims to conduct a systematic literature review, not only to address this knowledge gap but also to substantially contribute to understanding the current academic landscape of Business Process Management. In addition to providing a critical analysis of trends and gaps in the literature, this review offers valuable insights that can be applied to enhance education in the field of BPM. The expectation is that the obtained results can inform better professional training, effectively aligning them with the dynamic and specific needs of the market in terms of efficient business process management. This, in turn, promotes a more effective integration between theory and practice in both academic and professional contexts.

**Keywords:** Business Process Management; Teaching; Systematic Literature Review.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 –	Processo da RSL	19
Figura 2 –	Pontuação dos artigos qualificados	30
Figura 3 –	Artigos X Ano de publicação	31
Figura 4 –	Artigos X País de origem	32
Figura 5 –	Artigos X Tipo de estudo	33
Figura 6 –	Artigos X Fonte de pesquisa	33



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Fontes de pesquisa utilizadas na RSL	21
Tabela 2 –	Critérios de Inclusão e Exclusão da RSL	23
Tabela 3 –	Variáveis do formulário de coleta de dados	24
Tabela 4 –	Legenda de cores	26
Tabela 5 –	Evolução do Processo da Coleta	27
Tabela 6 –	Artigos qualificados	28
Tabela 7 –	Principais conteúdos abordados no ensino de BPM	34
Tabela 8 –	Principais competências desenvolvidas no ensino de BPM	37
Tabela 9 –	Métodos do ensino de BPM	41
Tabela 10 –	Tecnologias que suportam o ensino de BPM	47
Tabela 11 –	Desafios na formação dos profissionais de BPM	50
Tabela 12 –	Diretrizes Curriculares Nacionais (SBC) X Perguntas Específicas da RSL	52
Tabela 13 –	Recomendações Curriculares CBOK 4.0 X Perguntas Específicas da RSL	53

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1	CONTEXTO	12
1.2	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA	13
1.3	OBJETIVOS	13
1.4	ESTRUTURA DO ESTUDO	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1	TRABALHOS RELACIONADOS	14
2.2	BUSINESS PROCESS MANAGEMENT	15
2.3	METODOLOGIAS DE ENSINO	16
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>17</b>
3.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	18
3.2	QUESTÕES DE PESQUISA	19
3.3	ESTRATÉGIA DE BUSCA	21
3.4	CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	22
3.5	ANÁLISE DE QUALIDADE	24
3.6	COLETA E SÍNTESE DE DADOS	24
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>26</b>
4.1	VISÃO GERAL DOS ESTUDOS	27
4.2	PP: QUAIS SÃO OS CONTEÚDOS E COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA PROMOVER UM ENSINO DE BPM?	34
<b>4.2.1</b>	<b>PE1: Quais os principais conteúdos abordados no ensino de BPM?</b>	<b>34</b>
4.2.1.1	<i>Introdução ao BPM (CO1)</i>	35
4.2.1.2	<i>Modelagem de Processos de Negócios (CO2)</i>	35
4.2.1.3	<i>Processos de Negócios em Tecnologias (CO3)</i>	36
4.2.1.4	<i>Desempenho em Processos de Negócio (CO4)</i>	36
4.2.1.5	<i>Interdisciplinaridade do BPM (CO5)</i>	36
<b>4.2.2</b>	<b>PE2: Quais as principais competências desenvolvidas no ensino de BPM?</b>	<b>37</b>
4.2.2.1	<i>Modelar, analisar, projetar e implementar processos de negócios (SK1)</i>	38

4.2.2.2	<i>Trabalhar com ferramentas de apoio ao BPM (SK2)</i>	38
4.2.2.3	<i>Desenvolver habilidades interpessoais (SK3)</i>	39
4.2.2.4	<i>Desenvolver habilidades interdisciplinares (SK4)</i>	39
4.2.2.5	<i>Gerenciar um processo de negócio (SK5)</i>	40
4.2.2.6	<i>Observação atenta aos processos nas organizações (SK6)</i>	40
<b>4.2.3</b>	<b>PE3: Quais são os métodos de ensino para transmitir o conhecimento de BPM?</b>	41
4.2.3.1	<i>Método de ensino socializado-individualizante (MT1)</i>	41
4.2.3.2	<i>Método de ensino em grupo (MT2)</i>	43
4.2.3.3	<i>Método de ensino coletivo (MT3)</i>	45
4.2.3.4	<i>Método de ensino individualizado (MT4)</i>	46
<b>4.2.4</b>	<b>PE4: Como as tecnologias suportam o ensino de BPM?</b>	46
4.2.4.1	<i>Jogos Sérios (TC1)</i>	47
4.2.4.2	<i>Softwares de Modelagem de Processos de Negócio (TC2)</i>	48
4.2.4.3	<i>E-learning (TC3)</i>	49
4.2.4.4	<i>Frameworks (TC4)</i>	49
<b>4.2.5</b>	<b>PE5: Quais os principais desafios na formação dos profissionais de BPM?</b>	49
4.2.5.1	<i>Demanda crescente por profissionais especializados em BPM (CH1)</i>	50
4.2.5.2	<i>Valorização das competências interpessoais pelos empregadores (CH2)</i>	50
4.2.5.3	<i>Ênfase excessiva nas competências técnicas nas instituições de ensino superior (CH3)</i>	51
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	51
5.1	METODOLOGIAS DOS ARTIGOS QUALIFICADOS E DIRETRIZES CURRICULARES DA SBC E CBOK	52
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	55
6.1	CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	55
6.2	LIMITAÇÕES E DESAFIOS	56
6.3	AGENDA DE PESQUISA	57
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	58

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Contexto

À medida que negócios orientados a processos tornaram-se uma tendência global nas últimas décadas, o BPM (do inglês, *Business Process Management*) emergiu como uma abordagem dinâmica para projetar, medir, gerenciar e aprimorar processos de negócios. Apesar de seu reconhecimento global, o ensino de BPM enfrenta desafios para garantir que os conteúdos e as competências necessárias sejam assegurados no processo de aprendizagem.

A complexidade do BPM, distinta do pensamento tradicional baseado em funções, requer uma extensa variedade de conhecimentos, habilidades e experiências a serem aprendidos. Abordar essa questão crítica é essencial para garantir a disponibilidade do conhecimento necessário em BPM, evidenciando a necessidade de soluções para esse dilema, conforme destacado por Moormann e Bandara (2012).

Além disso, Dumas et al. (2012) contribuem para a compreensão do BPM enfatizando que o seu ensino vai além do uso de ferramentas de modelagem, identificação de processos, análise de dados e nomeação de proprietários de processos. Embora esses sejam pré-requisitos essenciais, o ensino de BPM eficaz requer integração ao pensamento e à prática. Os autores ilustram que um processo de negócios envolve eventos, atividades, pontos de decisão, atores, objetos físicos e imateriais, além de resultados.

A natureza intrincada dos processos é exemplificada pelos eventos que desencadeiam atividades, pontos de decisão que influenciam a execução do processo, envolvimento de vários atores e a geração de resultados. Essa perspectiva abrangente destaca a natureza multifacetada do BPM, enfatizando sua interação dinâmica com elementos organizacionais e resultados. Dumas et al. (2012) reconhecem ainda a maturidade do BPM como disciplina, amplamente aplicada, praticada e estudada.

Apesar da maturidade do BPM enquanto disciplina, estudos apontam desafios não resolvidos. Embora as metodologias orientadas para o BPM tenham avançado, as falhas de execução persistem. Delavari et al. (2010) analisaram a lacuna entre o ensino BPM e as competências demandadas por empregadores. Os resultados indicam a necessidade de alinhamento entre os currículos educacionais e as exigências do BPM no mercado de trabalho.

As lacunas identificadas têm implicações para instituições de ensino e indivíduos que buscam compreender as capacidades essenciais em BPM. O estudo destaca desafios, incluindo a falta de consenso na definição de um currículo essencial para o ensino de BPM e a dificuldade de implementação de programas alinhados com

a dinâmica da indústria. Isso ressalta a necessidade de abordar essas lacunas educacionais, dada a crescente importância do BPM na indústria e na academia.

## **1.2 Motivação e justificativa**

A motivação deste estudo reside na necessidade premente de compreender de maneira profunda os elementos essenciais para um ensino eficaz de BPM. À medida que a exigência do mercado evolui, é imperativo não apenas identificar os conteúdos específicos que devem ser transmitidos, mas também mapear as competências essenciais que os profissionais precisam desenvolver para aplicar o BPM de maneira satisfatória no contexto real. Além disso, a motivação se estende à busca por métodos de ensino inovadores e adaptáveis, capazes de incorporar as transformações tecnológicas que continuam a moldar o ensino de BPM.

Embora o BPM tenha atingido maturidade como disciplina, persistem desafios não resolvidos, especialmente na execução prática. A falta de consenso na definição de um currículo essencial para o ensino de BPM comum para as instituições de ensino e as dificuldades na implementação de programas alinhados com a dinâmica da indústria são questões críticas destacadas pelo estudo. Essas lacunas têm implicações substanciais para as referidas instituições educacionais e alunos que buscam compreender as capacidades fundamentais em BPM, ressaltando a inevitabilidade de uma investigação abrangente.

## **1.3 Objetivos**

Dessa forma, esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) tem como objetivo compreender os conteúdos e competências abordados no ensino de BPM. Visando atingir esse objetivo principal, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Obter um panorama geral dos principais conteúdos e identificar novas propostas para o ensino de BPM.
- Identificar as competências abordadas para o desenvolvimento dos alunos acerca do BPM.
- Conhecer os métodos de ensino de BPM utilizados, visando aprimorar a transmissão do conhecimento.
- Investigar as tecnologias e ferramentas que suportam o ensino de BPM, compreendendo como estas influenciam o processo de aprendizagem.

- Avaliar os principais desafios na formação dos profissionais em BPM identificadas após o início de suas carreiras.

O método de pesquisa que guiará a execução de tais objetivos será descrito na seção 3.

## 1.4 Estrutura do Estudo

A pesquisa segue uma estrutura metodológica clara e sequencial, começando pelo referencial teórico (Seção 2). Nessa seção, são explorados os trabalhos relacionados (Subseção 2.1), seguido de uma análise detalhada sobre *Business Process Management* (Subseção 2.2) e metodologias de ensino (Subseção 2.3). Em seguida, a pesquisa detalha a metodologia (Seção 3) aplicada nesta pesquisa, em várias subseções, incluindo a revisão sistemática de literatura (Subseção 3.1) utilizada, que contempla as questões de pesquisa definidas (Subseção 3.2), a estratégia de busca (Subseção 3.3), os critérios de seleção (Subseção 3.4), a análise de qualidade (Subseção 3.5) e a coleta e síntese de dados (Subseção 3.6).

Os resultados (Seção 4) são apresentados de forma estruturada, iniciando com uma visão geral dos estudos (Subseção 4.1) e, em seguida, desdobrando-se em seções específicas correspondentes às questões de pesquisa (Subseções 4.2.1 a 4.2.5). A discussão (Seção 5) compara as metodologias dos artigos qualificados com as diretrizes curriculares da SBC e CBOK (Subseção 5.1). Por fim, na conclusão (Seção 6) encerramos a pesquisa, destacando as contribuições do trabalho (Subseção 6.1), abordando as limitações e desafios (Subseção 6.2) e delineando uma agenda de pesquisa para futuros estudos (Subseção 6.3). Essa estrutura fornece uma abordagem sistemática e abrangente para a investigação sobre o ensino de BPM no contexto dos cursos de computação.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Trabalhos Relacionados

Após uma pesquisa exploratória para verificar a existência de trabalhos relacionados ao tema de interesse do presente estudo, constatamos que poucos estudos reúnem todas as informações que esta RSL vislumbra coletar. A seguir apresentamos quatro revisões de literatura que abordam o ensino de BPM em pelo menos um dos objetivos que definimos na seção anterior.

No primeiro estudo encontrado, Marjanovic e Bandara (2011) analisam as diretrizes para o sucesso em BPM, destacando a demanda por profissionais qualificados. A escassez de educação adequada em BPM é apontada como uma questão persistente, sendo enfatizada a necessidade de abordar essa lacuna no ensino superior. A inclusão do curso de BPM nos currículos de Sistemas de

Informação (SI) sinaliza um reconhecimento acadêmico recente da importância do BPM constatado pelos autores.

Bandara et al. (2013) abordam no segundo estudo a complexidade das iniciativas de BPM, destacando a emergência de novos papéis e tarefas. A demanda global por profissionais qualificados resultou na oferta crescente de programas de BPM por instituições de ensino. No terceiro estudo Silva e Thom (2021) também destacam a intensificação da busca por profissionais capacitados em todas as fases do ciclo de vida do BPM.

Delavari et al. (2010) analisam a lacuna entre a oferta educacional em BPM na Austrália e as habilidades exigidas pelo setor. Destacam a proliferação do BPM como uma disciplina emergente, mas também apontam desafios, como a falta de consenso sobre o que implica o BPM. A pesquisa enfatiza a necessidade de alinhamento entre os materiais de treinamento e as capacidades exigidas pelo BPM, destacando a importância dessa abordagem para as instituições de ensino e para os indivíduos que buscam compreender as demandas do setor.

Ao comparar os trabalhos relacionados acima com os objetivos delineados para esta RSL, torna-se evidente que há distintas ênfases e contribuições. Enquanto Marjanovic e Bandara (2011) e Bandara et al. (2013) abordam a demanda por profissionais qualificados em BPM e a escassez de educação adequada, esta RSL busca ir além, focalizando não apenas a lacuna educacional, mas também os conteúdos específicos e as competências desenvolvidas no ensino de BPM.

A pesquisa propõe uma análise detalhada dos principais conteúdos, competências visadas pelas instituições de ensino, métodos de ensino, formas de avaliação e o impacto das tecnologias no processo de aprendizagem. Além disso, ao contrário de Silva e Thom (2021), nossa RSL visa compreender o ensino de BPM de forma abrangente, considerando múltiplos aspectos além das ferramentas tecnológicas analisadas pelos autores.

Delavari et al. (2010), por sua vez, focam na lacuna entre a oferta educacional em BPM e as habilidades exigidas, enquanto nossa pesquisa se concentra em fornecer uma visão holística das práticas de ensino em BPM, desde os conteúdos até a percepção do mercado de trabalho. Dessa forma, esta RSL visa uma compreensão total do ensino de BPM ao abordar de maneira abrangente e aprofundada os desafios e oportunidades no ensino de BPM, indo além das preocupações já identificadas na literatura existente.

## **2.2 Business Process Management**

A abordagem contemporânea para a gestão de processos, conforme delineado por Pasha (2013), reflete um cenário dinâmico e desafiador. A globalização, a

inovação tecnológica e a explosão de informações têm impulsionado organizações a desenvolverem habilidades de gestão de processos mais sofisticadas.

Os processos de negócios variam em complexidade, sendo alguns intensivos em conhecimento e fortemente incorporados nos procedimentos e políticas organizacionais. A ascensão do BPM como uma ferramenta competitiva nos negócios modernos ressalta a necessidade de métodos e tecnologias estruturados para a gestão contínua de processos multifuncionais.

O entendimento proposto por Aalst (2012) adiciona nuances ao *Business Process Management*, definindo-o como a disciplina que combina conhecimentos de tecnologia da informação e ciências de gestão, aplicados aos processos operacionais de negócios. A visão holística do BPM busca melhorar esses processos, muitas vezes utilizando modelagem e simulação para otimização.

### **2.3 Metodologias de Ensino**

Considerando os diversos métodos de ensino, Brighenti et al. (2015) oferecem uma categorização que abrange abordagens coletivas, em grupo, individualizadas e socializadas-individualizantes. Os métodos de ensino coletivo visam instruir um grupo de alunos com condições pessoais de estudo equivalentes, utilizando abordagens como exposição, arguição e leitura.

Por outro lado, os métodos em grupo, também conhecidos como dinâmicas de grupo, enfatizam a interação e cooperação dos alunos, incluindo técnicas como painel, simpósio, debate e discussão. Já os métodos individualizados dirigem-se diretamente a cada educando, considerando suas condições pessoais de preparo, motivação e possibilidades, com técnicas como instrução personalizada, instrução programada e estudo dirigido individual.

Brighenti et al. (2015) ainda explicam que o método socializado-individualizante procura combinar oportunidades de trabalho em grupo e individual, promovendo a formação de cidadãos conscientes que baseiam suas decisões no próprio raciocínio, utilizando métodos mistos de trabalho individual e em grupo.

Diesel et al. (2017) identificam convergências entre as metodologias ativas de ensino e outras abordagens consagradas no âmbito da (re)significação da prática docente. A pesquisa destaca a ascensão das metodologias ativas em universidades



estrangeiras e sua implementação em instituições brasileiras, especialmente em cursos de ensino superior.

O texto enfatiza a mudança no papel dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, destacando a centralidade do aluno como agente ativo na construção do conhecimento. O método ativo é apresentado como uma alternativa que coloca o aprendizado no centro do processo, envolvendo os alunos em atividades práticas antes da teoria.

No contexto do ensino de BPM, o artigo de Pasha (2013) apresenta uma abordagem fundamentada na taxonomia de Bloom para definir objetivos de aprendizagem direcionados ao ensino de *Business Process Management* a estudantes de graduação em Tecnologia da Informação (TI).

A taxonomia, inicialmente proposta por Benjamin Bloom, categoriza os objetivos no domínio cognitivo em seis principais: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. A estrutura revisada da taxonomia abrange Conhecimento Factual, Conhecimento Conceitual, Conhecimento Processual e Conhecimento Metacognitivo.

A taxonomia de Bloom provou-se de extrema utilidade na definição de metas educacionais, classificadas em metas baseadas no conhecimento, habilidades afetivas. Ao aplicar essa taxonomia ao contexto do ensino de BPM, obtemos uma ferramenta valiosa para descrever e avaliar o nível de compreensão, aplicação do conhecimento e demonstração de habilidades, contribuindo assim para a eficácia do ensino de BPM.

### **3. METODOLOGIA**

Kitchenham e Charters (2007) definem uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) como um sistema amplo para adquirir informações que descrevem, comparam ou elucidam algum conhecimento, atitudes e comportamentos, frequentemente apresentados em formato de questionário. Os autores acrescentam a esse entendimento ao afirmar que a RSL representa um método para identificar, avaliar e interpretar toda a pesquisa disponível relevante para uma pergunta de pesquisa. As

revisões sistemáticas de literatura visam proporcionar uma avaliação precisa de uma questão de pesquisa utilizando uma metodologia confiável e rigorosa.

Nesta seção, almejamos expor a metodologia de revisão sistemática de literatura na qual este estudo se fundamentou. De maneira que os seguintes aspectos são apresentados: Na subseção 3.1, introduzimos a metodologia RSL, envolvendo todo o planejamento do protocolo. Em seguida, na subseção 3.2, estabelecemos as questões de pesquisa que este estudo busca responder. Depois, na subseção 3.3, explicamos as estratégias de busca utilizadas para selecionar os estudos primários.

Os critérios de seleção aplicados aos estudos primários obtidos são definidos e expostos na subseção 3.4. Subsequentemente, a análise de qualidade que possibilitou aprimorar os resultados iniciais é apresentada na subseção 3.5. Por fim, a subseção 3.6 demonstra como os dados foram coletados e como sintetizamos os resultados para apresentação na próxima seção.

### **3.1 Revisão Sistemática de Literatura**

A motivação desta RSL é observar quais são os conteúdos e as competências necessárias para fomentar um ensino de BPM. Portanto, coletamos uma visão geral de como os conceitos de BPM são ensinados. O resultado da RSL se traduz nas respostas obtidas para as questões de pesquisa que serão definidas na próxima seção.

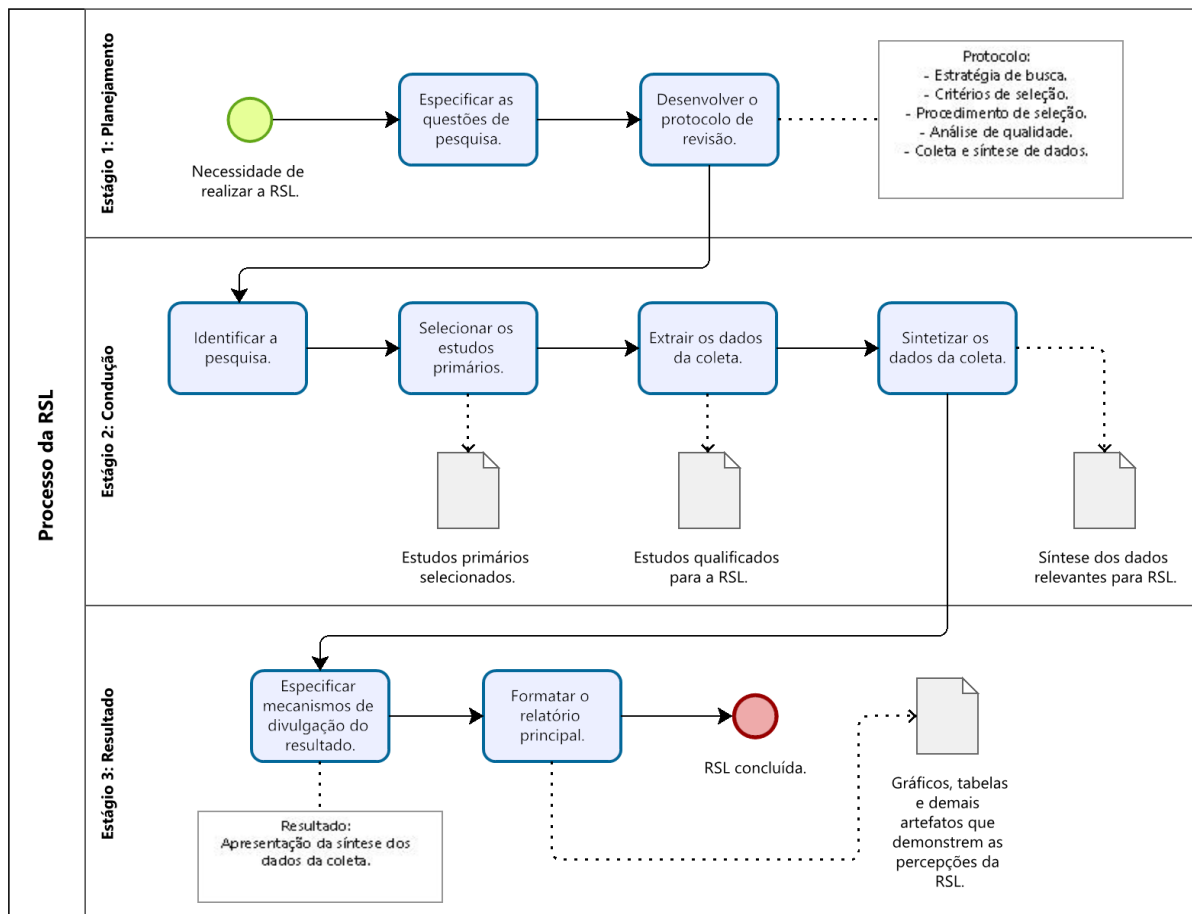
A RSL seguiu as diretrizes indicadas por Kitchenham e Charters (2007), conforme apresentado na Figura 1. De acordo com as diretrizes definidas pelos referidos autores, uma RSL deve seguir o planejamento, que inclui a identificação da necessidade da revisão que está sendo proposta, a especificação das questões de pesquisa e o desenvolvimento do protocolo de revisão, seguido pela execução da RSL e, em seguida, apresentação dos resultados obtidos.

A RSL foi motivada, como consta no primeiro estágio da Figura 1, para descobrir quais são os conteúdos e as competências necessárias para promover um ensino de BPM. Esta RSL pode ser utilizada, por exemplo, no contexto acadêmico, para impulsionar o ensino de BPM sendo valiosa para indicar possíveis melhorias no desenvolvimento de currículos acadêmicos bem como em metodologias de ensino, oferecendo uma visão abrangente das necessidades educacionais nesta área do conhecimento.

Além disso, no contexto mercadológico, a RSL pode fornecer percepções cruciais para organizações e instituições de treinamento, ajudando a alinhar seus programas de capacitação com as demandas e as tendências identificadas na revisão,

contribuindo assim para a formação de profissionais mais alinhados com as exigências práticas e inovações de BPM.

Figura 1 – Processo da RSL



Fonte: O autor. Adaptado de Kitchenham e Charters (2007)

### 3.2 Questões de Pesquisa

Conforme explicado no primeiro estágio da Figura 1, além do entendimento da relevância da contribuição dessa revisão, o planejamento da RSL incluiu a especificação das questões de pesquisa e o desenvolvimento do protocolo de revisão. Em seu estudo, Kitchenham e Charters (2007) explicam que especificar as questões de pesquisa é a parte mais importante de qualquer RSL. Considerando o estágio de planejamento, esta revisão sistemática de literatura pretende responder à seguinte Questão de Pesquisa Principal (PP) para abordar a motivação desse estudo e com base nos critérios PICOC (do inglês, Population, Intervention, Comparison, Outcomes, and Context), sugeridos por Kitchenham e Charters (2007):

PP: Quais são os conteúdos e as competências necessárias para promover um ensino de BPM?

Dessa forma os critérios PICOC serão considerados no planejamento dessa pesquisa da seguinte maneira:

- **População:** Artigos revisados por pares que abordam ensino de BPM.
- **Intervenção:** Resultados de práticas de metodologias de ensino e de análise do ensino de BPM em contexto acadêmico e empresarial.
- **Comparação:** O estado da arte e as diretrizes para o ensino de BPM sugeridas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e Association Of Business Process Management Professionals International (ABPMP).
- **Resultados:** A representação de um conjunto de percepções acerca do ensino de BPM.
- **Contexto:** Contexto do ensino de BPM em instituições de ensino superior, organizações e instituições de treinamento.

As Questões de Pesquisa Específicas (PE) e suas motivações a seguir são usadas para orientar a síntese dos resultados. Essas questões de pesquisa são descritivas e classificatórias e corroboram com o principal objetivo desse estudo.

PE1: Quais os principais conteúdos abordados no ensino de BPM?

Esta pergunta visa obter uma visão geral dos conteúdos abordados para ensinar BPM, além de descobrir se há novas propostas para o ensino de BPM.

PE2: Quais as principais competências desenvolvidas no ensino de BPM?

Esta pergunta visa identificar as competências que as instituições que ensinam BPM visam desenvolver nos alunos.

PE3: Quais são os métodos de ensino para transmitir o conhecimento de BPM?

Esta pergunta pretende conhecer os principais métodos de ensino de BPM, as formas de avaliar o aprendizado.

PE4: Como as tecnologias suportam o ensino de BPM?

Esta pergunta tem como objetivo descobrir se há ferramentas que apoiam o ensino de BPM e o seu impacto no processo de aprendizagem.

PE5: Quais os principais desafios na formação dos profissionais de BPM?

Esta pergunta tem como objetivo descobrir se a formação dos profissionais no que se refere ao ensino de BPM é consonante às demandas do mercado de trabalho.

Assim, no estágio de planejamento um protocolo é especificado tendo por objetivo definir os métodos utilizados para realizar a revisão sistemática de literatura e é necessário para reduzir a possibilidade de viés do pesquisador, como constataram Kitchenham e Charters (2007). Ainda no estágio de planejamento, um protocolo é especificado. Este estudo elaborou um protocolo a ser seguido na condução da RSL (estágio 2, Figura 1).

### 3.3 Estratégia de Busca

O propósito de uma RSL consiste em obter o maior número possível de estudos primários relacionados à pesquisa por meio de uma estratégia de busca imparcial. De acordo com Kitchenham e Charters (2007), a minuciosidade do processo de busca é um elemento distintivo entre as revisões sistemáticas e as revisões tradicionais. A estratégia para identificação dos estudos envolve a definição das fontes de pesquisa e a *string* de busca. A identificação de estudos se dá por meio da abordagem de busca automática. Os artigos foram obtidos na busca automática por meio das fontes apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Fontes de pesquisa utilizadas na RSL

Fontes de Pesquisa	Site
ACM DL	<a href="https://dl.acm.org/">https://dl.acm.org/</a>
IEEEExplore	<a href="https://ieeexplore.ieee.org/">https://ieeexplore.ieee.org/</a>
ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

Fonte: O autor.

Escolhemos as fontes de pesquisa por sua relevância para a Engenharia de Software. De maneira que a RSL foi inicialmente conduzida em quatro fontes de pesquisa, denominadas: ACM Digital Library, IEEEExplore, ScienceDirect e Scopus. Essa parte inicial é denominada como primeira versão da RSL. Posteriormente, a RSL foi atualizada com a aplicação dos critérios de seleção e com a análise de qualidade e essa atualização é chamada de segunda versão da RSL.

Para a identificação dos artigos por meio da busca automática, desenvolvemos a seguinte string de busca, contendo palavras-chave e sinônimos relevantes para abordar as questões de pesquisa.

*String de Busca: (BPM OR "Business Process Management") AND (Education OR Teaching OR Learning OR Training)*

Testamos minuciosamente várias combinações de termos e sinônimos para obter a *string* de busca utilizada. Optamos por usar os termos "BPM" e "*Business Process Management*" porque é um termo comumente usado na gestão de processos de negócios. Não utilizamos termos como "GPN" ou "Gestão de Processos de Negócios" porque definimos como um dos critérios de exclusão apenas artigos escritos em inglês. Escolhemos os termos sinônimos "*Education*", "*Teaching*", "*Learning*" e "*Training*" porque haviam muitos artigos que abordavam não apenas o ensino de BPM, como também técnicas de BPM utilizadas na otimização do processo de ensino.

Utilizamos a *string* para buscar em: título, palavras-chave, resumo e texto completo dos artigos. É importante destacar que adaptamos a *string* de busca para cada fonte de pesquisa, devido às peculiaridades que existem no sistema de busca de cada uma. Especialmente na fonte de busca Scopus, que permite a adição de filtros de pesquisa não disponíveis nas demais, definimos: a área da pesquisa limitada a "*Computer Science*" e "*Business, Management and Accounting*"; tipo de documento limitado a "*Article*" e "*Conference Paper*"; linguagem limitada a "*English*"; palavra-chave limitada a "*Business Process Management*", "*Students*", "*Higher Education*", "*Education*", "*BPM*", "*Education Computer*", "*Teaching*", "*E-learning*", "*BPMN*", "*Business Process Management (BPM)*", "*Business Process Management Systems*" e "*Higher Education Institutions*" e por último o tipo de fonte limitado a "*Conference proceeding*" e "*Journal*".

### 3.4 Critérios de Seleção

Uma vez obtidos os estudos primários potencialmente relevantes, é necessário avaliá-los. Para isso, é necessário indicar alguns critérios de inclusão e exclusão. Esses critérios, conforme demonstraram Kitchenham e Charters (2007) em seu estudo, têm o objetivo de identificar estudos primários que forneçam evidências diretas sobre a questão de pesquisa.

Para obter resultados consistentes, os critérios de inclusão e exclusão apresentados na Tabela 2 são definidos com base nas questões de pesquisa. Restringimos a busca às publicações no período de 2013 a 2023, com o objetivo de focar a análise em um intervalo relevante para o desenvolvimento do tema de

pesquisa, considerando mudanças, avanços ou eventos significativos ao longo do tempo na área de interesse deste estudo.

Restringimos ainda a revisão ao ensino de BPM porque estávamos preocupados em obter uma compreensão geral do ensino de BPM, ou seja, quais conceitos de BPM são considerados, como são ensinados, quais competências de BPM são desenvolvidas no processo de aprendizado, além de verificar se os trabalhos contemplam as expectativas do mercado de trabalho acerca da formação desses profissionais.

Tabela 2 – Critérios de Inclusão e Exclusão da RSL

<b>Critérios de Inclusão</b>	<b>Critérios de Exclusão</b>
CI1 Artigos relacionados ao tema e perguntas da pesquisa.	CE1 Artigos não relacionados diretamente ao tema e perguntas da pesquisa.
CI2 Artigos dentro do período escolhido para pesquisa (2013 a 2023).	CE2 Artigos fora do período escolhido para pesquisa (2013 a 2023).
CI3 Artigos com referência às versões 3 ou 4 do BPM CBOK.	CE3 Artigos com referência anteriores à versão 3 do BPM CBOK.
CI4 Artigos disponíveis para visualização.	CE4 Artigos secundários (outros RSL ou MS).
CI5 Artigos igual ou maiores que 4 páginas.	CE5 Artigos indisponíveis para visualização.
CI6 Artigos que estão em inglês.	CE6 Artigos com menos de 4 páginas.
	CE7 Artigos duplicados ou semelhantes.
	CE8 Artigos que não estão em inglês.

Fonte: O autor.

Os estudos foram verificados usando os critérios de inclusão e exclusão. Assim, verificamos se CI1, CI2, CI3, CI4, CI5 e CI6 foram satisfeitos. Se sim, os artigos deveriam ser selecionados. Em seguida, se um artigo pudesse atender a qualquer um dos critérios de exclusão, por sua vez, se quaisquer um dos CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7 ou CE8 fossem atendidos, então o artigo deveria ser removido.

O processo de seleção da busca automática ocorreu em três etapas. Etapa 1: leitura de títulos, resumos e palavras-chave; considerando os critérios de inclusão e exclusão. Etapa 2: leitura de introdução e conclusão; considerando os critérios de inclusão e exclusão. Etapa 3: os estudos selecionados foram totalmente lidos; excluindo artigos irrelevantes para as questões de pesquisa.

### 3.5 Análise de Qualidade

Além dos critérios gerais de inclusão e exclusão, Kitchenham e Charters (2007) sinalizam que é fundamental avaliar a qualidade dos estudos primários como meio de verificar a pertinência de tais estudos, individualmente, durante a síntese dos resultados.

Para analisar a qualidade dos artigos selecionados após a aplicação dos critérios de seleção, classificamos os estudos de acordo com os seguintes critérios de qualidade baseados em critérios comumente utilizados em RSL com metodologia semelhante à deste estudo, a exemplo a dissertação de Silva (2015). São eles: “Contexto Claro”, “Metodologia bem definida”, “Trabalhos Relacionados”, “Discussão relevante e consistente” e “Limitações e ameaças da pesquisa comentadas”.

Os critérios de qualidade receberam pontuações baseadas nos seguintes valores: uma nota de 0 será atribuída caso o artigo não atenda ao critério, 0,5 será concedido se o artigo atender parcialmente ao critério, e uma nota de 1 será atribuída se o artigo atender completamente ao critério. Dessa forma, a nota máxima possível na pontuação total para a avaliação do artigo será 5. Os artigos que obtiverem uma pontuação igual ou abaixo de 2,5 serão excluídos do processo de revisão.

### 3.6 Coleta e Síntese de Dados

Kitchenham e Charters (2007) afirmam que a extração de dados deve ser projetada para coletar todas as informações necessárias para abordar as questões da revisão sistemática de literatura. Inicialmente elaboramos um formulário de coleta de dados dos artigos selecionados respeitando os princípios de transparência e replicabilidade da pesquisa científica.

Nesse formulário de coleta indicamos que os estudos primários foram sintetizados numa planilha através das seguintes variáveis: “Título”, “Autores”, “Tipo de Publicação”, “Ano de Publicação”, “Origem”, “Número de Páginas”, “Fonte Base” e “Link”. Posteriormente, com o intuito de facilitar a síntese dos resultados na próxima seção deste estudo, incluímos os critérios de qualidade nesta planilha e suas respectivas pontuações, seguidos das perguntas específicas de pesquisa, onde para cada pergunta, uma citação direta dos artigos selecionados após a aplicação dos critérios de qualidade era inserida, quando aplicável, a fim de otimizar o processo de apresentação da síntese dos dados coletados, bem como da formatação do relatório principal mencionado no estágio 3 da Figura 1. Definimos o significado e a categoria de cada uma das variáveis citadas, conforme explicitado na Tabela 3.

Tabela 3 – Variáveis do formulário de coleta de dados

Variável	Significado	Categorias
Título	Título do artigo.	Não se



		aplica.
Autores	Autores do artigo.	Não se aplica.
Tipo de Artigo/Publicação	Tipo de Artigo/Publicação.	Book, Journal ou Conference
Ano de Publicação	Ano de Publicação do artigo	Não se aplica.
Origem	País de origem do artigo	Países.
Número de Páginas	Número de páginas do artigo.	Não se aplica.
Fonte de Pesquisa	Fonte de Pesquisa do artigo.	ACM, IEEE, Science Direct, Scopus
Link	Link do artigo	Não se aplica.
Contexto Claro	Verificar se o artigo explicita claramente o contexto de pesquisa.	Não se aplica.
Metodologia bem definida	Verificar se o artigo reserva uma seção para explicar a metodologia.	Não se aplica.
Trabalhos Relacionados	Verificar se o artigo traz informações sobre trabalhos relacionados.	Não se aplica.
Discussão relevantes e consistentes	Verificar se o artigo apresenta discussões relevantes ao tema de interesse da pesquisa.	Não se aplica.
Limitações e ameaças da pesquisa comentadas	Verificar se o artigo comenta as limitações e ameaças relevantes para a pesquisa apresentada.	Não se aplica.
Pontuação Total	Pontuação total dos critérios de qualidade.	Não se aplica.
PE1: Quais os principais conteúdos abordados no ensino de BPM?	Pergunta Específica de Pesquisa 1.	Não se aplica.

PE2: Quais as principais competências desenvolvidas no ensino de BPM?	Pergunta Específica de Pesquisa 2.	Não se aplica.
PE3: Quais são os métodos de ensino para transmitir o conhecimento de BPM?	Pergunta Específica de Pesquisa 3.	Não se aplica.
PE4: Como as tecnologias suportam o ensino de BPM?	Pergunta Específica de Pesquisa 4.	Não se aplica.
PE5: Quais os principais desafios na formação dos profissionais de BPM?	Pergunta Específica de Pesquisa 5.	Não se aplica.

Fonte: O autor.

Explicamos ainda a legenda das cores utilizadas para indicar os artigos aprovados na aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, nas etapas 1, 2 e 3, respectivamente; bem como os artigos submetidos aos critérios de qualidade, onde a cor verde indica os artigos aprovados nas três etapas de seleção e a cor vermelha indica os artigos reprovados em uma dessas etapas. Temos ainda a cor azul que sinaliza a pontuação total dos critérios de qualidade.

Tabela 4 – Legenda de cores

Legenda de cores	
Cor	Significado
Verde	Artigo selecionado.
Vermelho	Artigo excluído.
Azul	Pontuação total dos critérios de qualidade.

Fonte: O autor.

Para facilitar a apresentação dos resultados, criamos um repositório onde constam a planilha com todas as informações mencionadas acima e a relação de artigos finais desta revisão sistemática de literatura sobre o ensino de BPM, disponível [neste link](#) e, considerando a necessidade, pelo rigor científico, do compartilhamento de dados (DAFOE, 2014), acrescentamos ao nosso trabalho os links de onde os dados para replicação estão disponíveis.

#### 4. RESULTADOS

Nesta seção, fornecemos uma análise abrangente dos resultados derivados da metodologia de Revisão Sistemática da Literatura delineada na seção anterior. Na

subseção 4.1, apresentamos uma visão panorâmica do conjunto de estudos. Isso inclui percepções sobre a evolução do processo de coleta, desde a aplicação dos critérios de seleção e da análise de qualidade até a síntese dos dados coletados.

Destacamos a quantidade de artigos que se qualificaram, fornecendo suas respectivas pontuações para referência. A concentração temporal também é explorada, delineando o número de artigos por ano de publicação. Além disso, apresentamos uma distribuição geográfica dos artigos por país de origem e outras percepções relevantes como o percentual de artigos em relação aos tipos de estudo (*Journal*, *Book* ou *Conference*) e a quantidade de artigos por fonte de pesquisa.

As seções subsequentes detalham de que maneira os artigos qualificados abordam tanto a pergunta principal de pesquisa (PP) quanto as perguntas específicas de pesquisa (PE) formuladas. Cada aspecto é examinado individualmente, proporcionando uma compreensão aprofundada das descobertas, consolidando assim as contribuições dos estudos selecionados para a área de pesquisa em questão. Nas seções seguintes apresentaremos como os artigos qualificados respondem à pergunta principal de pesquisa (PP) e às perguntas de pesquisa específicas (PE), individualmente.

#### 4.1 Visão Geral dos Estudos

A estratégia de busca delineada na subseção 3.3 foi implementada, resultando na seguinte evolução do processo de coleta. As fontes de pesquisa selecionadas produziram os seguintes resultados: ACM DL apresentou 67 resultados, IEEEExplore contribuiu com 178 resultados, ScienceDirect gerou 203 resultados, e a Scopus, a fonte mais abrangente, retornou 1226 resultados. Isso totalizou 1674 artigos inicialmente identificados.

Tabela 5 – Evolução do Processo da Coleta

Fonte de Pesquisa	Coleta Inicial	Filtro 1	Filtro 2	Resultado
ACM DL	67	3	0	3
IEEEExplore	178	5	0	5
ScienceDirect	203	2	0	2
Scopus	1226	22	3	25

Fonte: O autor.

Posteriormente, conforme exposto na Tabela 5, mediante a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão apontados na subseção 3.4, realizamos um primeiro filtro, avaliando títulos e resumos. Esse procedimento resultou na seleção de 3 artigos

provenientes da ACM DL, 5 da IEEEExplore, 2 da ScienceDirect e 22 da Scopus, totalizando 32 artigos nesta fase.

Algumas publicações não permitiram uma avaliação conclusiva de seu potencial para este estudo apenas com a aplicação do primeiro filtro. Para esses casos, implementamos um segundo filtro, analisando as introduções e conclusões dos artigos, mantendo os critérios de inclusão e exclusão. Isso resultou na inclusão de mais 3 artigos da Scopus, totalizando, assim, 35 artigos considerados na fase final da aplicação dos critérios de seleção.

Prosseguimos com a aplicação dos critérios de qualidade definidos na subseção 3.5. Este processo culminou na qualificação final de 21 artigos para nossa pesquisa, distribuídos da seguinte maneira: 1 artigo proveniente da ACM DL, 5 da IEEEExplore, 1 da ScienceDirect e 14 da Scopus. Essa etapa assegura a robustez metodológica e a confiabilidade dos artigos qualificados para a análise em nosso estudo. Os referidos artigos estão listados na Tabela 6.

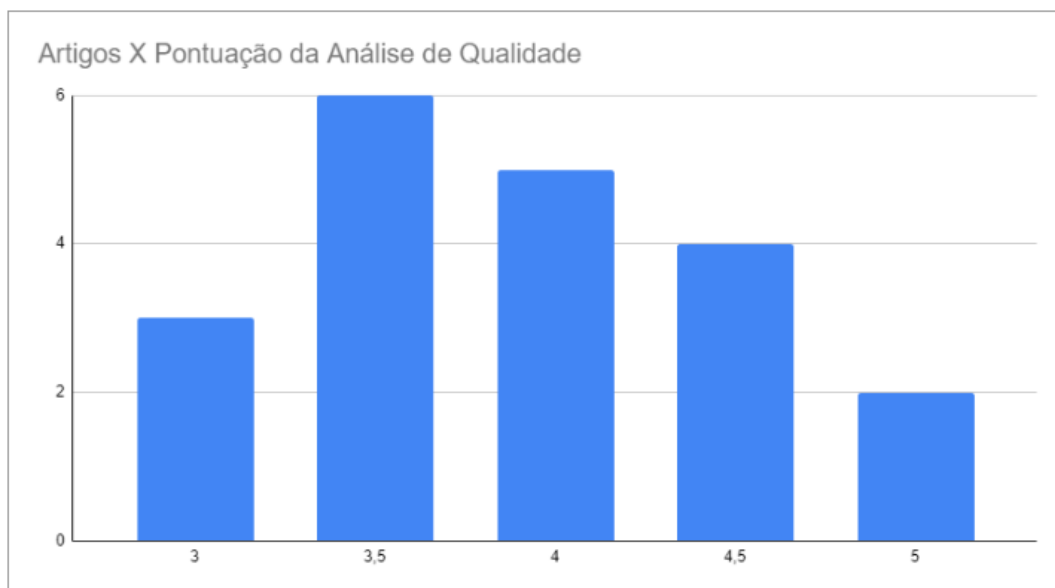
Tabela 6 – Artigos qualificados

<b>Identificador</b>	<b>Título</b>	<b>Fonte de Pesquisa</b>
A1	Gamification of Business Process Modeling Notation education: an experience report.	ACM DL
A2	Application of Business Process Management in the Libyan International Medical University: History and Development.	IEEEExplore
A3	Teaching Business Process Management with a Flipped-Classroom and Problem-Based Learning Approach with the Use of Apromore and Other BPM Software in Graduate Information Systems Courses.	IEEEExplore
A4	Social BPM Lab -- Characterization of a Collaborative Approach for Business Process Management Education.	IEEEExplore
A5	Learning Business Process Management through Serious Games: Feedback on the Usage of INNOV8.	IEEEExplore
A6	Uncovering the competency gap of students employed in business process analyst roles — An employer perspective.	IEEEExplore
A7	The Need for a Standardized and Common Way of Process Training.	ScienceDirect

A8	aCHAT-WF: Generating conversational agents for teaching business process models.	Scopus
A9	Managing Process Dynamics in a Digital World: Integrating Business Process Management and Routine Dynamics in IS Curricula.	Scopus
A10	Business process management and digital transformation in higher education.	Scopus
A11	Supporting the Process of Learning and Teaching Process Models.	Scopus
A12	BPMN wheel: Board game for business process modelling.	Scopus
A13	Gamification of business process modeling: A board game approach to knowledge acquisition and business process modeling with BPMN.	Scopus
A14	Business process management in the classroom.	Scopus
A15	Business process management and digital game-based learning.	Scopus
A16	Incorporating analytics into a business process modelling course.	Scopus
A17	Feedback on the integration of a serious game in the Business Process Management learning.	Scopus
A18	How should we teach the logic of BPM? Comparing e-learning and face-to-face setting in situated learning.	Scopus
A19	Towards an understanding of real-time continuous feedback from simulation games.	Scopus
A20	Engaging students in a group role-play exercise to improve understanding of business processes and ERP in an introductory information systems course.	Scopus
A21	Building 'holistic' business process modelling skills for is graduates.	Scopus

A Figura 2 abaixo apresenta a pontuação resultante da análise de qualidade aplicada aos artigos finais selecionados neste estudo. A maioria dos artigos (15) obteve pontuações situadas entre 3,5 e 4,5 pontos, indicando uma qualidade substancial. Adicionalmente, 3 artigos atingiram a pontuação mínima de 3 pontos necessária para qualificação, enquanto apenas 2 artigos alcançaram a pontuação máxima de 5 pontos, evidenciando uma relevância notável para o tema de interesse deste estudo.

Figura 2 – Pontuação dos artigos qualificados



Fonte: O autor.

A seguir demonstraremos outras percepções interessantes que essa revisão sistemática da literatura acerca do ensino de BPM nos permitiu inferir. A limitação temporal para a inclusão dos artigos desta RSL, definida na subseção 3.4, restringiu-se aos últimos 10 anos (de 2013 a 2023), e revelou uma tendência no número de publicações ao longo desse período.

Figura 3 – Artigos X Ano de publicação

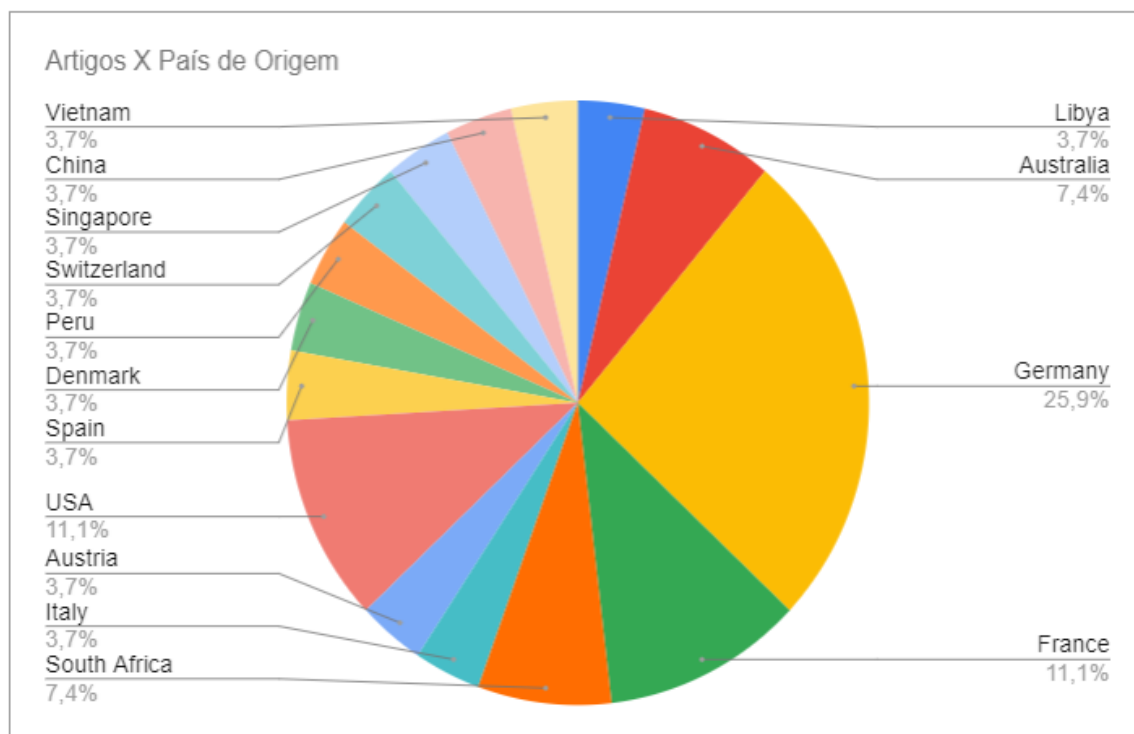


Fonte: O autor.

A Figura 3 demonstra um aumento progressivo no número de artigos a partir de 2013, passando de um único artigo para quatro artigos no ano de 2015, registrando a maioria dos artigos qualificados para esta pesquisa, totalizando quatro. Posteriormente, houve uma diminuição até 2017, seguida por uma estabilização em dois artigos por ano a partir de 2019.

Conforme ilustrado na Figura 4, a análise da distribuição geográfica dos artigos qualificados revela que as contribuições acadêmicas predominantes (55,5% dos estudos analisados) sobre o ensino de BPM originam-se de países europeus. Dentre esses, 25,9% dos estudos foram conduzidos por pesquisadores da Alemanha, seguidos por 11,1% provenientes da França. Pesquisadores da Suíça, Dinamarca, Espanha, Áustria e Itália contribuíram em 3,7% cada, respectivamente.

Figura 4 – Artigos X País de origem

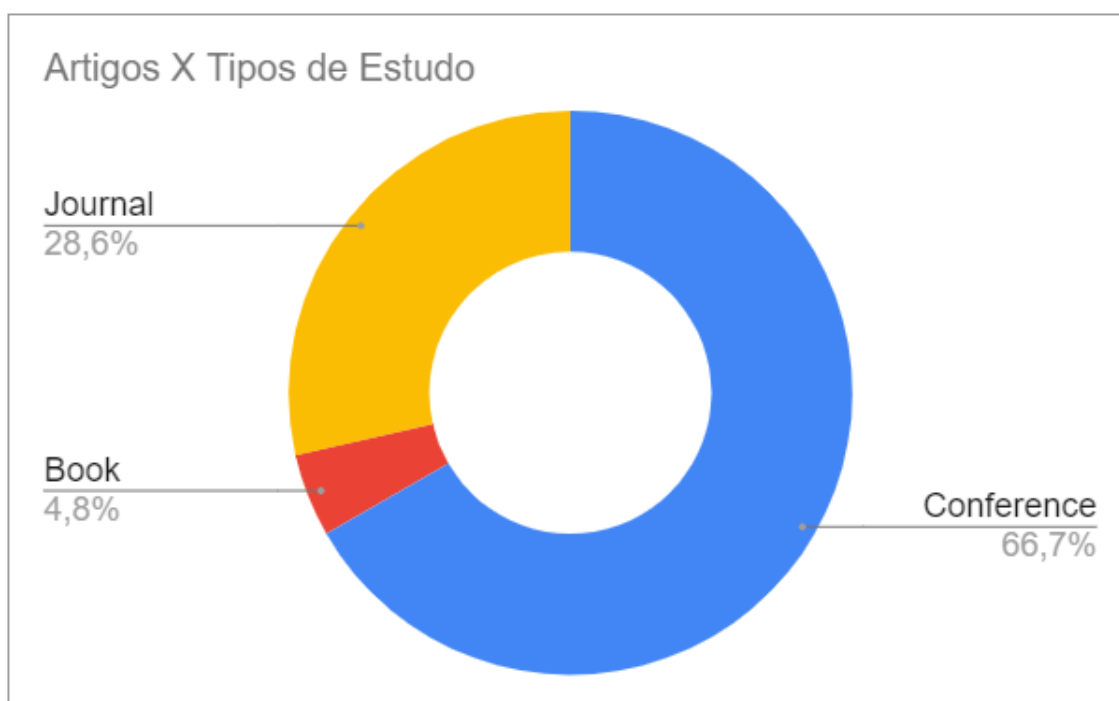


Fonte: O autor.

É relevante destacar que 11,1% dos artigos analisados foram elaborados por pesquisadores dos Estados Unidos, enquanto 7,4% provêm da África do Sul e 7,4% da Austrália. Cumpre ressaltar que alguns desses estudos resultaram de colaborações conjuntas entre pesquisadores de diferentes países e a nacionalidade de cada pesquisador foi considerada individualmente para gerar essa figura, a fim de que todos fossem contemplados.



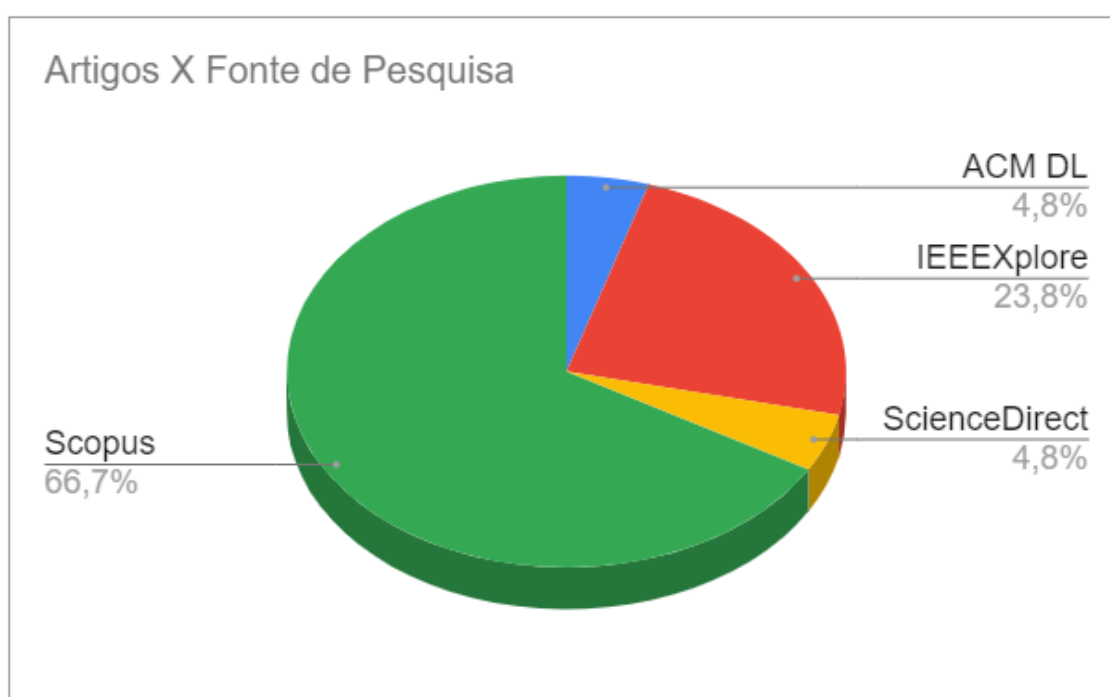
Figura 5 – Artigos X Tipo de estudo



Fonte: O autor.

Quanto à distribuição percentual dos artigos qualificados com base nos tipos de estudo, conforme evidenciado na Figura 5, observa-se que 66,7% são provenientes de conferências, 28,6% são artigos de periódicos e 4,8% estão publicados em livros.

Figura 6 – Artigos X Fonte de pesquisa



Fonte: O autor.

A Figura 6 nos mostra que, no que se refere à contribuição de cada fonte de pesquisa para esta RSL, observamos que a maior proporção de artigos qualificados provém da Scopus, representando 66,7%. A IEEEEXPlore contribui com 23,8%, sendo a segunda mais relevante, enquanto a ACM DL e a ScienceDirect contribuem com 4,8% cada uma.

#### **4.2 PP: Quais são os conteúdos e as competências necessárias para promover um ensino de BPM?**

O currículo do ensino de BPM abrange diferentes dimensões, cada uma associada a tarefas distintivas destinadas a proporcionar uma compreensão prática e aprofundada dos princípios do BPM.

Para identificar os conteúdos e competências necessárias para promover o ensino de BPM definimos cinco perguntas de pesquisa específicas descritas na subseção 3.2. De maneira que a pergunta principal de pesquisa será satisfatoriamente respondida através dos resultados obtidos nas perguntas específicas PE1, PE2, PE3, PE4 e PE5, respectivamente.

##### **4.2.1 PE1: Quais os principais conteúdos abordados no ensino de BPM?**

A RSL revelou uma variedade de conteúdos abordados no ensino de *Business Process Management*, conforme documentado em diversos artigos qualificados. É importante ressaltar que os códigos dos artigos mencionados nas seções a seguir estão descritos na coluna “Identificador” da Tabela 6. Dentre os 20 artigos que respondem diretamente a essa pergunta específica de pesquisa, identificamos 5 conteúdos principais abordados no ensino de BPM, conforme assinalado na Tabela 7:

Tabela 7 – Principais conteúdos abordados no ensino de BPM

<b>Identificador</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Citações</b>	<b>Quantidade</b>
CO1	Introdução ao BPM	A1, A2, A3, A10, A14	5
CO2	Modelagem de Processos de Negócios	A16, A20, A5, A12, A13	5
CO3	Processos de Negócios em Tecnologias	A15, A4, A18	3
CO4	Desempenho em Processos de Negócio	A9, A17, A19	3
CO5	Interdisciplinaridade do BPM	A6, A21	2

Fonte: O autor.

A sigla para o identificador definido na Tabela 7 trata-se da abreviação da palavra *Content* (Conteúdo em inglês). Apresentamos assim, a visão dos artigos associados a cada conteúdo principal extraído dessa revisão.

#### **4.2.1.1 Introdução ao BPM (CO1)**

A maioria dos artigos qualificados avalia os conteúdos mais tradicionalmente explorados no ensino de BPM. É o caso dos A1, A2 e A3, respectivamente, que desenvolvem de maneira geral o conteúdo das seis fases do ciclo de vida do BPM, segundo os "Fundamentos de *Business Process Management*". Ambos os estudos complementam o conteúdo abordado, contudo de maneiras distintas.

No A2, por exemplo, são mencionados *workshops* apresentados aos alunos que incluíram: Introdução ao Gerenciamento de Projetos, Princípios Básicos de Processos de Negócios e Gerenciamento de Processos de Negócios, Modelo e Notação de Processos de Negócios BPMN.

Um número considerável de artigos estuda a utilização de Jogos Sérios (do inglês *Serious Games* (SG)) para otimização do processo de aprendizagem. como ocorre no artigo A10 que introduz um método estruturado para ensinar BPM em um ambiente virtual, utilizando o *Paper Game*, jogo de simulação de negócios, digitalizado pelos autores, para ensinar processos básicos de negócios a estudantes com experiência limitada.

Em A14 os autores também exploram ideias para integrar conteúdos de BPM no currículo universitário por meio do *Paper Game*. O jogo é conduzido como parte de um curso de graduação em Sistemas de Informação. Em ambos os estudos os autores descobriram que o jogo acelera a aprendizagem e permite aos participantes praticarem conteúdos de processos de negócios integrados.

#### **4.2.1.2 Modelagem de Processos de Negócios (CO2)**

O A16 aborda aspectos de conteúdo e pedagogia em BPM relacionados à introdução de análises em cursos de modelagem de processos de negócios, evidenciando os resultados do aprendizado e a estrutura do conteúdo. O A20, por sua vez, sugere o uso de dramatização para envolver os alunos no aprendizado de processos de negócios e sistemas ERP e em seguida os alunos modelam o processo de negócio abordado na dramatização, trabalhando conteúdos associados à abstração desses tópicos.

O A5, por exemplo, apresenta o uso do INNOV8, um SG desenvolvido pela organização IBM, para o aprendizado de BPM, projetado para capacitar alunos e funcionários para modelagem e otimização de processos. Ainda tratando de SG, os artigos A12 e A13 apresentam um jogo de tabuleiro como uma ferramenta para aumentar a motivação dos alunos no aprendizado de modelagem de processos de

negócios. Trata-se de um jogo em formato de roda que apresenta conceitos da modelagem, proporcionando uma abordagem prática e interativa.

#### **4.2.1.3 Processos de Negócios em Tecnologias (CO3)**

O estudo A15 busca agregar à literatura informações sobre o uso do *Digital Game-Based Learning* (DGBL) no ensino de Sistemas de Informação (SI), onde o conteúdo aborda uma compreensão da importância do BPM em uma organização e compreende o uso de sistemas de TI no contexto do BPM.

O artigo A4 introduz o conceito de *Social Business Process Management* (SBPM), destacando a importância das habilidades de comunicação e como a colaboração entre as partes interessadas pode ser aprimorada. Uma vez que as habilidades interpessoais se tornam ainda mais essenciais para os graduandos universitários, o *software* social apoia a interação dos seres humanos e a produção de artefatos combinando a contribuição de colaboradores independentes sem predeterminar a maneira de fazer isso.

O A18 foca seu estudo no ensino de conhecimentos específicos de execução e processos. Os autores examinam como o *e-learning*, em comparação com ambientes presenciais, influencia a aprendizagem da lógica do BPM, considerando a utilidade desse estilo de aprendizagem.

#### **4.2.1.4 Desempenho em Processos de Negócio (CO4)**

O artigo A9 apresenta um curso universitário para equipar estudantes de sistemas de informação com competências adicionais para reconhecer e compreender dinâmicas emergentes nos processos de negócios de acordo com o desempenho. Os autores apresentam o conceito de dinâmica de rotina (RD) e demonstram como os conceitos de RD podem ser integrados em um currículo de BPM.

No A17 os autores avaliam o impacto do feedback sobre o uso de jogos de simulação, como o INNOV8, destacando a importância dessas ferramentas no desempenho dos alunos na aprendizagem do BPM. Em A19 os autores também analisam o impacto do *feedback* contínuo em tempo real na aprendizagem com a utilização do INNOV8, destacando suas inter-relações com a atitude e envolvimento dos alunos, impactando diretamente em seus desempenhos.

#### **4.2.1.5 Interdisciplinaridade do BPM (CO5)**

No artigo A6 os autores afirmam que as escolas de negócios se concentram no lado estratégico do BPM, enquanto as escolas de engenharia concentram-se na

otimização dos processos de negócios e as escolas de sistemas de informação, por sua vez, concentram-se nos sistemas e tecnologias que suportam o BPM.

Isso representa um desafio para um aluno matriculado em um curso de administração, engenharia ou sistemas de informação, pois ele não terá uma visão holística de como o BPM se encaixa no contexto real. Apesar deste aumento de cursos relacionados ao BPM na academia, continua sendo um desafio constante para as organizações adquirirem o conjunto de habilidades apropriado e os graduandos ainda não estão adequadamente equipados com habilidades sólidas de gerenciamento de processos.

Alinhado a essa perspectiva, em A21 são apresentados casos de ensino que visam desenvolver uma visão abrangente dos processos, delineando objetivos de aprendizagem e uma estrutura modular. Dessa forma, podemos concluir que esses artigos ampliam ainda mais a compreensão sobre os conteúdos abordados no ensino de BPM, destacando a diversidade de abordagens pedagógicas e ferramentas utilizadas para promover uma aprendizagem efetiva nessa área.

#### **4.2.2 PE2: Quais as principais competências desenvolvidas no ensino de BPM?**

O ensino de BPM engloba diversas competências fundamentais para a formação dos alunos e o treinamento de profissionais. Dentre os 20 artigos que respondem diretamente a essa pergunta específica de pesquisa, identificamos 6 competências principais desenvolvidas no ensino de BPM, conforme a Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 – Principais competências desenvolvidas no ensino de BPM

<b>Identificador</b>	<b>Competências</b>	<b>Citações</b>	<b>Quantidade</b>
SK1	Modelar, analisar, projetar e implementar processos de negócios.	A3, A21, A10, A12, A13	5
SK2	Trabalhar com ferramentas de apoio ao BPM.	A1, A16, A11	3
SK3	Desenvolver habilidades interpessoais.	A6, A4, A18	3
SK4	Desenvolver habilidades interdisciplinares.	A7, A5, A14	3
SK5	Gerenciar um processo de negócio.	A19, A20	2
SK6	Observação atenta aos processos nas organizações.	A9, A15	2

Fonte: O autor.

As respostas identificadas nos artigos fornecem percepções sobre as principais competências desenvolvidas no contexto do ensino de BPM. A sigla para o identificador definido na Tabela 8 trata-se da abreviação da palavra *Skills* (Competências em inglês). A seguir, apresentamos como os artigos deliberam acerca de cada competência principal identificada nesta RSL.

#### **4.2.2.1 Modelar, analisar, projetar e implementar processos de negócios (SK1)**

Alinhado com as competências teóricas e práticas mais comumente desenvolvidas no ensino de BPM, o A3 enfoca o ciclo de vida de um projeto BPM, abrangendo desde a identificação até o monitoramento do processo. Os alunos são expostos a diferentes fases, incluindo descoberta, análise, redesenho e implementação de processos de negócios. Isso desenvolve uma compreensão abrangente do BPM, desde a concepção até sua execução.

Adicionando às competências citadas no A3, o A21 apresenta um estudo de caso de ensino projetado para desenvolver capacidades de modelagem de processos de negócios. É adequado para estudantes de graduação e pós-graduação, além de profissionais que buscam adquirir habilidades em modelagem de processos. O contexto do processo escolhido é o de matrícula de estudantes em uma universidade.

Não obstante artigos que abordam a utilização de jogos sérios como o artigo A10, apresentam a eficácia de jogos de simulação, neste caso o *Paper Game*, na compreensão prática dos processos de negócios. Os alunos não apenas compreendem os processos teoricamente, mas também aplicam esse conhecimento em cenários práticos, melhorando a aprendizagem e a retenção do conteúdo continuamente.

O uso do jogo Roda BPMN descrito no A12 para aprender e praticar a linguagem de modelagem BPM não fornece muitos detalhes específicos sobre o jogo em si, mas destaca a versatilidade desses jogos no aprendizado de BPM e de outras linguagens de modelagem. Em contrapartida o A13 descreve o mesmo jogo de tabuleiro como um jogo de simulação com duas fases: aprendizagem e modelagem. Na fase de aprendizagem, os fundamentos teóricos são ensinados, e na fase de modelagem, os alunos implementam esses conhecimentos modelando um processo de negócios com base em uma descrição textual.

#### **4.2.2.2 Trabalhar com ferramentas de apoio ao BPM (SK2)**

Alguns artigos destacaram a importância da prática por meio de laboratórios, a exemplo o A1, utilizando a ferramenta *Signavio Academic*. Os exercícios práticos disponibilizados no *Signavio Academic* ajudam os alunos a aplicarem os conceitos

teóricos aprendidos em aulas, promovendo o entendimento e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Além disso, a implementação de um mecanismo de feedback na ferramenta contribui para alcançar níveis mais avançados de competências como análise e avaliação. O A16 acrescenta a abordagem de ensino em que os alunos utilizam a ferramenta *Signavio Process Editor* para aprender a modelagem de processos e projeto de soluções. Isso evidencia a importância de ferramentas práticas no processo de ensino de BPM.

Ao apresentar o *Model Judge* (plataforma baseada na web projetada tanto para ajudar os alunos na modelagem de um processo de negócios, quanto instrutores na tarefa de desenhar exercícios de modelagem de forma ágil), o A11 destaca a possibilidade dos alunos resolverem exercícios associados aos cursos em que estão matriculados.

#### **4.2.2.3 Desenvolver habilidades interpessoais (SK3)**

Estudos como o A6 ressaltam a diversidade de habilidades necessárias para analistas de processos de negócios (ABP). Além de habilidades técnicas complementares, como compreensão de Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) e Ferramentas de Gestão Empresarial (ERP), são destacadas competências interpessoais, a capacidade de interagir com várias partes interessadas e a importância de conhecer os objetivos e metas da organização.

Consonante a esse entendimento o A18 explora a aprendizagem situada em relação à lógica do BPM. Os autores destacam que há poucos estudos sobre a evidência empírica dessas práticas, mas um estudo recente sugere que a aprendizagem situada pode ser mais eficaz do que a utilização de conhecimento documentado.

Nesse sentido o A4 descreve a distribuição dos alunos de diferentes localidades, colaborando através de *software* social para modelar e discutir processos. Os laboratórios concentram-se na modelagem de processos e na integração de *software* social no processo de modelagem (SBPM) no qual os alunos desempenham papéis diferentes e colaboram usando a ferramenta de modelagem Horus.

#### **4.2.2.4 Desenvolver habilidades interdisciplinares (SK4)**

O A7 destaca a lacuna de competências identificada em pesquisas globais sobre treinamento e certificação em processos de negócios. A pesquisa revela que muitos programas de certificação não atendem às habilidades necessárias para projetos de BPM reais, destacando a necessidade de formação interdisciplinar e a

relevância da definição das competências a serem trabalhadas no processo de aprendizagem de BPM.

O A5 utiliza o INNOV8 para ensinar BPM utilizando uma abordagem multidisciplinar. Neste estudo o SG oferece uma experiência 3D, onde os alunos assumem o papel de analista de processos em um *call center*, tomando decisões estratégicas, alocando orçamentos e reconfigurando processos para atingir objetivos específicos. A interação com personagens virtuais e a coleta de informações desempenham papéis fundamentais, com as decisões dos alunos sendo simuladas antes da submissão.

Complementando o desenvolvimento desta competência, no artigo A14 os autores descrevem o *Paper Game* como uma simulação dos principais processos de negócios, como compra, produção e venda, introduzindo também transações contábeis associadas a esses processos.

#### **4.2.2.4 Gerenciar um processo de negócio (SK5)**

No artigo A20 os autores descrevem o uso de dramatização em grupo para envolver ativamente os alunos no aprendizado sobre processos de negócios. Estabelecendo assim objetivos de aprendizagem, como identificar etapas-chave do negócio, explicar o papel das áreas funcionais e compreender como gerenciar um processo de negócio.

O A19 discorre acerca da percepção dos alunos sobre jogos de simulação e seu impacto na aprendizagem. Os alunos indicaram que tiveram de aplicar o conhecimento anteriormente aprendido em sala de aula para resolver problemas de gestão dos processos de negócios apresentados no jogo. Eles afirmam que o jogo os ajudou a aprimorar a compreensão prática das teorias e buscar melhores soluções de negócios mesmo após a conclusão do jogo.

#### **4.2.2.6 Observação atenta aos processos nas organizações (SK6)**

No curso universitário chamado "BPM e Prática Organizacional" explicitado no A9, o objetivo é ensinar aos alunos como ficarem mais atentos aos processos conforme se desenrolam nas organizações. O curso visa educar "profissionais de processos reflexivos" capazes de reconhecer, entender e lidar com processos dinâmicos.

O A15 destaca o estudo do INNOV8 em que os jogadores têm o controle de um analista de processos e precisam analisar e otimizar um processo de *call center*. Os principais desafios do jogo envolvem estratégia para atender a indicadores-chave de desempenho (KPIs) e adaptar um processo para alcançar objetivos específicos.



Os resultados demonstrados na pesquisa indicam que o jogo pode ter um efeito potencial no nível de motivação intrínseca dos alunos no curso.

Em resumo, as competências desenvolvidas no ensino de BPM abrangem desde o entendimento teórico até a aplicação prática, utilizando ferramentas, laboratórios, jogos sérios de diferentes tipos e abordagens interdisciplinares. Além disso, a ênfase em habilidades interpessoais e a compreensão do contexto organizacional são aspectos cruciais para preparar os alunos para os desafios do mundo real em BPM.

#### **4.2.3 PE3: Quais são os métodos de ensino para transmitir o conhecimento de BPM?**

A transmissão do conhecimento de BPM e a avaliação do conhecimento adquirido podem ser realizadas por meio de diferentes métodos de ensino, adaptados às necessidades e níveis de conhecimento dos alunos.

Dezenove artigos respondem diretamente a essa pergunta específica de pesquisa, todavia a fim de garantir a correta definição de métodos de ensino, nos baseamos especificamente nesta pergunta específica, nos métodos de ensino delineados por Brighenti et al. (2015) na subseção 2.3, uma vez que tais métodos permitem a classificação dos resultados abordados nos estudos para garantir a transmissão do conhecimento de BPM, conforme apontado na Tabela 9:

Tabela 9 – Métodos do ensino de BPM

<b>Identificador</b>	<b>Métodos</b>	<b>Citações</b>	<b>Quantidade</b>
MT1	Método de ensino socializado-individualizante.	A18, A4, A5, A15, A17, A12, A13	7
MT2	Método de ensino em grupo.	A20, A1, A10, A14, A19	5
MT3	Método de ensino coletivo.	A7, A9, A16	3
MT4	Método de ensino individualizado.	A2, A3	2

Fonte: O autor.

A sigla para o identificador definido na Tabela 9 trata-se da abreviação da palavra *Method* (Método em inglês). Então, discutimos em seguida como cada artigo se relaciona com os métodos e formas de avaliação que delineamos na referida tabela.

##### **4.2.3.1 Método de ensino socializado-individualizante (MT1)**

Os métodos de ensino para transmitir o conhecimento de BPM descritos no A18 também envolvem uma abordagem prática e experiencial, integrando conceitos

teóricos com atividades concretas. O primeiro método consiste na aplicação de tarefas práticas relacionadas à concepção de processos, em que os participantes são desafiados a ordenar atividades, atribuir funções a elas e definir metas para essas funções. Essa abordagem permite a aplicação direta dos conceitos do BPM, utilizando exemplos específicos, como o processo de pedido de empréstimo.

Outro método mencionado no A18 é a alocação do tempo total de trabalho diário para diversas atividades de gestão, como supervisão de funcionários, coordenação com outros gestores, tarefas de projeto e trabalho administrativo. Essa abordagem destaca a importância da gestão eficiente do tempo no contexto do BPM.

Quanto à avaliação, o A18 destaca que a fase de treinamento envolve a aplicação de pré e pós-testes, utilizando diferentes exemplos para garantir a compreensão dos participantes e evitar o viés de repetição. A abordagem de treinamento é flexível, incorporando tanto ambientes de *e-learning* quanto presenciais, incentivando a participação ativa com incentivos financeiros.

O A4 descreve o uso do Método Horus e da ferramenta correspondente em um Laboratório Social BPM. O Método Horus consiste em quatro etapas para construir modelos de processos de negócios: Preparação, Estratégia e Arquitetura, Análise de Processos de Negócios e Aplicação.

A preparação envolve a inicialização e definição do projeto, estabelecendo limites iniciais. A fase de estratégia e arquitetura foca na criação de uma estrutura sólida, incluindo análise SWOT, estratégia e modelagem de arquitetura empresarial. A análise de processos de negócios, na terceira fase, abrange a estrutura dos processos, a estrutura organizacional, índices, riscos do processo e análise de estrutura organizacional.

A última fase se concentra na implementação dos modelos, medição e análise contínua do desempenho para identificar oportunidades de melhoria, integrando todos os aspectos do ciclo de vida dos processos de negócios. Assim, o Método Horus apresentado no A4 proporciona aos alunos uma compreensão abrangente e relacional da Gestão de Processos de Negócios, enquanto o *Social BPM Labs* utiliza a aprendizagem baseada em problemas e simulações de *role-play*, promovendo uma abordagem de aprendizagem ativa.

O A5 aprimora o método convencional de aprendizagem de BPM através do uso do INNOV8. Nesse estudo os alunos, agrupados em pequenos grupos, enfrentaram desafios simulados para modelar e otimizar processos de negócios em uma empresa fictícia. Após a sessão, os alunos preencheram um questionário avaliando dimensões pedagógicas, estéticas e psicológicas do SG, seguido por uma

sessão de conversa conduzida pelos professores para discutir conhecimentos adquiridos e coletar *feedback*.

A avaliação dos benefícios educacionais baseou-se na atualização da taxonomia de Bloom que conforme delineado pelos autores considera como aspecto fundamental da aprendizagem a garantia de que os alunos não apenas esperam memorizar o conteúdo, mas devem ser capazes de aplicá-lo e fazer julgamentos sobre a área temática considerando critérios tecnológicos.

Para medir a dimensão tecnológica, os autores do A5 consideram critérios como design gráfico, interação com o usuário, multimídia e ilustrações de texto. A avaliação do fluxo concentrou-se em nove dimensões, como: desafio, clareza de objetivos, *feedback* e sensação de controle, utilizando uma escala derivada de pesquisas anteriores. Essa abordagem abrangente buscou avaliar tanto os aspectos educacionais quanto os tecnológicos e psicológicos do uso de jogos sérios no contexto do curso.

No A15 o INNOV8 foi introduzido próximo ao final do curso de BPM. Os alunos têm a opção de jogar em um ambiente virtual, proporcionando uma prática dos conceitos aprendidos. A amostra inclui 24 alunos, com testes pré e pós-jogo para avaliar o impacto no conhecimento concluindo que o INNOV8 pode ser uma ferramenta eficaz para monitorar as percepções de competência dos alunos, permitindo aos educadores ajustar suas práticas de ensino e avaliação com base nos dados obtidos, evitando assim que os alunos permaneçam em uma fase de incompetência inconsciente e tomem decisões desinformadas.

No A12 o jogo da Roda BPMN é testado em um curso de bacharelado, onde equipes modelam processos dentro de um prazo. O estudo testou e avaliou o jogo da Roda BPMN com 28 alunos, divididos em oito equipes. Cada equipe teve 70 minutos para modelar um processo de negócios. Foram realizados testes de conhecimento e de modelagem, com critérios como o uso correto dos elementos de notação BPMN.

Os resultados indicaram que todas as equipes melhoraram a qualidade do modelo com o jogo, mesmo aquelas que já se saíram bem no pré-teste. Os autores constataram que todas as equipes alcançaram uma melhoria na modelagem livre de erros.

#### **4.2.3.2 Método de ensino em grupo (MT2)**

Dentre os métodos e formas de avaliação apresentadas em todos os estudos analisados nesta RSL, o A20 apresenta algo mais inovador. Um exercício de dramatização desenvolvido como uma ferramenta de aprendizado para complementar

o ensino dos principais processos de negócios (aquisição, atendimento e produção) sob a perspectiva de empresas fictícias.

Dividido em três etapas, o exercício envolve palestras introdutórias, a formação de grupos de alunos que assumem papéis específicos em um processo de aquisição, a utilização de documentos reais e a simulação do fluxo de informações. Ao final, os alunos participam de uma sessão informativa para discutir perguntas relacionadas aos processos de negócios.

Os resultados do A20 indicam um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre os processos de negócios. O exercício é bem avaliado pelos alunos, e o texto oferece sugestões práticas para professores que desejam adotar essa abordagem em suas práticas de ensino.

Alinhados com a garantia de abordagens práticas no ensino de BPM, os jogos sérios desempenham um papel relevante nos métodos de ensino, uma vez que permitem aos alunos aplicarem conceitos e habilidades em um contexto simulado, contribuindo para uma compreensão mais profunda e eficaz dos processos de negócios.

O A1 descreve uma experiência de laboratório com alunos de Sistemas de Informação. Eles utilizaram uma abordagem gamificada para avaliar a percepção dos alunos em relação à aprendizagem de BPM. Os alunos foram divididos em dois grupos distintos para realizar exercícios de modelagem: o primeiro com uma ferramenta gamificada e o segundo grupo sem a ferramenta. A avaliação incluiu perguntas sobre as mecânicas gamificadas, como Progresso, *Feedback*, Recompensas e Penalidade. A conclusão indica uma desaprovação generalizada da mecânica de penalidade, mas uma recepção positiva da mecânica de *feedback*.

No A10 o uso de métodos de aprendizagem ativa, como simulações, é igualmente enfatizado. O *Paper Game* é administrado no início do curso, após palestras introdutórias. Os alunos, divididos em equipes, participam ativamente do jogo, seguido pela elaboração de diagramas de processos. O *feedback* é fornecido, incentivando a compreensão dos processos de negócios. O método se mostrou eficaz na melhoria das habilidades de modelagem e na participação dos alunos na sala de aula.

No método apresentado no A14, os alunos realizaram pré-testes para avaliar seus conhecimentos em processos de negócios. O *Paper Game* foi aplicado durante a segunda semana do curso, com os alunos divididos em equipes. Após o jogo, os alunos desenharam diagramas de processos, exibidos como uma exposição.

O *feedback* do instrutor foi fornecido, seguido por aulas sobre a criação de modelos de processos de negócios. Um pós-teste avaliou a compreensão dos alunos em conceitos de BPM, e uma segunda parte da pesquisa abordou a percepção dos

alunos sobre as atividades. Os alunos também classificaram a eficácia de diversas atividades no final do estudo.

O texto do A19 também destaca a importância do *feedback* em jogos de simulação educativos, ressaltando seu papel motivador e formativo para os participantes. Estudos anteriores confirmam o impacto do *feedback* no desempenho e na motivação dos alunos ao longo do processo de aprendizagem. O *feedback* contribui para definir metas de aprendizagem, aumentar a confiança, corrigir erros e melhorar o conhecimento.

Quanto ao momento do *feedback*, a eficácia pode depender da complexidade da tarefa, sendo o *feedback* imediato sugerido para tarefas difíceis. A pesquisa analisa um jogo de simulação que fornece *feedback* contínuo em tempo real, buscando correlacionar o desempenho dos alunos com sua percepção desse *feedback* na interação com a experiência de simulação. A hipótese proposta é que há uma correlação positiva entre o desempenho dos alunos e sua percepção da quantidade de *feedback* contínuo em tempo real recebido.

#### **4.2.3.3 Método de ensino coletivo (MT3)**

O A7 constatou que o ensino de BPM tradicional tem uma alta curva de aprendizado versus esquecimento e não está atualizada para atender às competências necessárias no mercado de trabalho.

Segundo os autores existe uma necessidade crítica de programas interdisciplinares que partilhem aspectos comuns e os programas de formação em sala de aula existentes inibem e restringem a forte transferência de conhecimento da teoria para a prática em processos factuais.

O estudo do A7 conclui que a maneira mais eficaz de desenvolver habilidades de processo é uma combinação de treinamento *on-line* (teórico) e treinamento presencial com experiência prática usando as diferentes disciplinas e conteúdos do programa no contexto de projetos orientados a casos reais.

Consonante a essa análise, algumas pesquisas apresentaram métodos de ensino que combinam abordagens práticas, experiências vivenciais e avaliações para proporcionar uma compreensão abrangente e aplicada dos princípios do BPM. O A9 descreve métodos de ensino aplicados em cursos ministrados em universidades renomadas, como a Universidade de Economia e Negócios de Viena e a Universidade de Liechtenstein.

Os cursos visavam diferentes níveis de experiência, um para alunos de graduação iniciantes em BPM e outro para alunos de mestrado com conhecimento avançado. A abordagem metodológica adotada pelos autores consistiu em integrar continuamente o conhecimento teórico com práticas concretas, incluindo exercícios

manuals e digitais, valendo-se de ferramentas gratuitas amplamente utilizadas na prática empresarial para desenvolver a consciência dos processos de negócios.

Além disso, os autores do A9 destacam a importância dos alunos explicarem a relevância de conceitos para o planejamento e tomada de decisões, defendendo seus pontos de vista e fornecendo exemplos próprios. No curso avançado, os alunos foram desafiados ainda a desenvolver uma abordagem de BPM, destacando a ênfase na aplicação prática do conhecimento adquirido durante o curso.

Um curso de Modelagem de Processos e Projeto de Solução (PMSB) apresentado no A16 foi ministrado com várias atividades em sala de aula, incluindo discussões, exercícios, estudos de caso e palestras. Ferramentas como o *Signavio Academic* são usadas para atividades práticas de modelagem, simulação e análise.

#### **4.2.3.4 Método de ensino individualizado (MT4)**

Outros estudos ressaltam a importância de considerar métodos que favorecem a autoaprendizagem. O caso explicitado no A2, explica que os alunos participaram de um programa de autoaprendizagem em gestão empresarial e gestão de processos. O curso incluiu estudo autodirigido, apresentações, reuniões online e avaliações baseadas no padrão *Object Management Group* (OMG). Ao final, os alunos foram submetidos a um exame interno e entrevistas para contratação no projeto.

Nesse mesmo sentido o A3 propõe uma pedagogia baseada em sala de aula invertida e *Problem-Based Learning* (PBL) integrada ao uso de diferentes softwares de BPM. A abordagem PBL transforma as palestras em atividades práticas de discussão e resolução de problemas, aumentando o tempo disponível para a aprendizagem ativa dos alunos.

A avaliação inclui a estrutura do curso, conteúdo e oportunidades de melhoria. Os alunos expressaram satisfação, destacando elementos didáticos e exemplos práticos. Recomendações dos autores reforçam a continuidade da complementação do conhecimento abstrato com exercícios práticos e a concepção de exames finais que reflitam a aplicação prática dos conteúdos.

Dessa forma podemos inferir que os métodos apresentados demonstram uma variedade de abordagens, desde cursos tradicionais em universidades até simulações e jogos interativos, todos visando aprimorar a compreensão e aplicação prática dos conceitos de BPM. O *feedback* aos alunos é frequentemente positivo, destacando a eficácia dessas abordagens no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos.

#### **4.2.4 PE4: Como as tecnologias suportam o ensino de BPM?**

O ensino de BPM tem passado por transformações significativas impulsionadas pelo avanço tecnológico. Dentre os 16 artigos que respondem diretamente a essa

pergunta específica de pesquisa, identificamos 4 tecnologias principais que suportam a abordagem do ensino de BPM, conforme a Tabela 10 indica:

Tabela 10 – Tecnologias que suportam o ensino de BPM

Identificador	Tecnologias	Citações	Quantidade
TC1	Jogos Sérios.	A1, A5, A12, A13, A15, A16, A17, A10, A14	9
TC2	Softwares de Modelagem de Processos de Negócios.	A3, A4, A11	3
TC3	E-learning.	A18	1
TC4	Frameworks.	A8	1

Fonte: O autor.

A sigla para o identificador definido na Tabela 10 trata-se da abreviação da palavra *Technology* (Tecnologia em inglês). Ademais, relacionamos as tecnologias evidenciadas na tabela acima com o que cada artigo disserta acerca das referidas tecnologias.

#### 4.2.4.1 Jogos Sérios (TC1)

Um dos enfoques inovadores apresentados é a utilização de ferramentas gamificadas no ensino de BPM, como descrito no A1. Essa abordagem incorpora princípios de gamificação, como *feedback* visual, recompensas por boas práticas e penalizações por erros, resultando em maior interesse e motivação dos alunos. O uso de uma ferramenta gamificada não apenas aumentou o envolvimento, mas também permitiu um aprendizado mais eficaz, com *feedback* em tempo real, possibilitando que os alunos compreendessem instantaneamente os erros em suas soluções.

O estudo A15 foca no jogo INNOV8, destacando sua aplicabilidade no ensino de BPM. O jogo proporciona aos alunos a oportunidade de aplicar conceitos de BPM em um contexto simulado, promovendo motivação intrínseca e aumentando a compreensão dos processos de negócios. Além disso, o *feedback* contínuo em tempo real durante o jogo é apontado como crucial para o desempenho dos alunos.

O A5 também demonstra resultados positivos, com um claro envolvimento dos alunos no cenário do jogo. O A17 acrescenta que o INNOV8 oferece um ambiente imersivo, promovendo aprendizado ativo e proporcionando satisfação aos alunos. A análise da jogabilidade, combinada com avaliações gerais, sugere que a abordagem educativa do INNOV8 foi bem avaliada.

O A12 e o A13 exploram a utilização do jogo Roda BPMN como ferramenta de aprendizagem, demonstrando que essa abordagem dos campos do jogo influencia positivamente o fluxo da aprendizagem. Esses jogos contribuem para a aquisição de

conhecimentos teóricos sobre BPM e para a melhoria na qualidade da modelagem de processos.

#### 4.2.4.2 Softwares de Modelagem de Processos de Negócio (TC2)

A experiência descrita no A3 propõe uma abordagem pedagógica que combina sala de aula invertida e Aprendizado Baseado em Problemas (PBL) para ensinar BPM em um curso de pós-graduação. *Softwares* como Apromore, Bizagi, bpmn.io, Visual Paradigm e Business Process Simulator são usados.

O método de ensino descrito pelos autores integra esses *softwares* com vídeos gravados e aulas ou tutoriais baseados em PBL, ensinando teorias por instrução direta e envolvendo os alunos em problemas relacionados aos conceitos com o uso dos *softwares*. *Softwares* comerciais como Apromore e Bizagi são destacados, juntamente com opções gratuitas ou com licença acadêmica acessível, como bpmn.io e Visual Paradigm e Business Process Simulator (BIMP).

O A4 aborda a ferramenta de modelagem de processos Horus, recomendada para apoiar o Método Horus. Essa ferramenta, denominada *Horus Enterprise*, permite a modelagem e simulação de processos de negócios, baseando-se em um repositório de banco de dados relacional. Os modelos podem incluir elementos relacionados a documentos multimídia, com relatórios individuais e funcionalidades de análise disponíveis.

O *Horus Enterprise* suporta diversos modelos mencionados anteriormente, facilitando sua geração e conexão. Os alunos podem utilizar a versão *freeware* para aprofundar a compreensão da modelagem de processos e praticar habilidades. Além disso, a ferramenta incorpora recursos sociais para interatividade e colaboração na modelagem de processos.

A natureza global das grandes organizações é considerada, com diferentes departamentos ou equipes interagindo. O *Horus Enterprise* aborda essa necessidade ao oferecer suporte a tecnologias de comunicação e colaboração, como *wikis*, *blogs* e plataformas sociais, facilitando a implementação do BPM e contribuindo para a eficiência em tempo e custos.

O A11 apresenta a estrutura *Model Judge* para validação automática de modelos de processos, oferecendo diagnósticos sobre questões de qualidade sintática, pragmática e semântica. Os usuários, alunos ou instrutores, criam uma conta associada a um espaço de armazenamento. Os instrutores podem criar cursos e exercícios, com os alunos matriculados tentando resolvê-los.

Os autores do A11 especificam ainda que a plataforma permite que, ao selecionar um exercício, a zona de trabalho principal é exibida, com descrição textual do processo e um editor de modelos para criar o modelo do processo. Além disso, os



alunos podem habilitar a plataforma para registrar periodicamente uma cópia do trabalho em andamento, o que pode ser analisado para fornecer *feedback* aos alunos e instrutores.

Durante a modelagem, verificações de validação auxiliam os modeladores. Dois recursos de monitoramento permitem aos instrutores acompanhar o progresso dos alunos em tempo real e acessar dados armazenados para avaliação. A plataforma inclui um editor de exercícios para os instrutores criarem exercícios de forma eficiente.

#### **4.2.4.3 E-learning (TC3)**

O A18 aborda a aprendizagem situada via *e-learning* no contexto do BPM. Os resultados mostram que a aprendizagem situada contribui significativamente para o entendimento da lógica do BPM. No entanto, destaca-se que, em comparação com o ensino presencial, o efeito de aprendizagem do *e-learning* foi menor. A importância da interação pessoal e do feedback imediato é reforçada pelos autores como essencial para a compreensão do BPM.

#### **4.2.4.4 Frameworks (TC4)**

O artigo A8 introduz o framework aCHAT-WF, um *chatbot* adaptativo para *workflows*, que se mostra mais amigável para a aprendizagem em comparação com interfaces tradicionais. Os principais recursos do aCHAT-WF para controlar a conversa incluem permitir a conexão de alunos e professores usando seus próprios dispositivos, separação de conteúdo e conversa, aderência à abordagem de ensino e entrega de conteúdo de aprendizagem interligado com a conversa.

A ferramenta também facilita a criação de diferentes famílias de *chatbots* e cursos adaptados a diferentes necessidades dos alunos. Os atores envolvidos incluem especialistas em TI, designers de conversação e editores, garantindo a criação de cursos de processos de ensino eficazes. A configuração do *chatbot* é separada da preparação do conteúdo, permitindo foco na criação de conteúdo.

Em resumo, as tecnologias, incluindo ferramentas de modelagem de processos de negócios, *chatbot* adaptativos, jogos de simulação e plataformas de *e-learning*, têm demonstrado ser auxiliares valiosos no ensino de BPM. Elas proporcionam experiências práticas, motivam os alunos, oferecem *feedback* contínuo e contribuem para uma compreensão mais profunda dos conceitos relacionados aos processos de negócios. Essas abordagens refletem uma evolução no ensino de BPM, incorporando métodos inovadores e interativos.

#### **4.2.5 PE5: Quais os principais desafios na formação dos profissionais de BPM?**

Inicialmente é relevante destacar, que poucos dos artigos qualificados nesta RSL abordam esta questão de pesquisa específica. Esse cenário permite concluir que

esta é uma área de pesquisa pouco explorada, especificamente na análise da correspondência entre o ensino universitário em BPM e as exigências técnicas do mercado de trabalho.

Isso posto, analisamos que dentre os 6 artigos que respondem diretamente a essa pergunta específica de pesquisa, identificamos 3 percepções dos profissionais e empregadores sobre as demandas do mercado e o ensino universitário de BPM, conforme a Tabela 11 assinala:

Tabela 11 – Desafios na formação dos profissionais de BPM

Identificador	Desafios	Citações	Quantidade
CH1	Demanda crescente por profissionais especializados em BPM.	A16	3
CH2	Valorização das competências interpessoais pelos empregadores.	A6	2
CH3	Ênfase excessiva nas competências técnicas nas instituições de ensino superior.	A10	1

Fonte: O autor.

Diante disso, ao considerar as informações contidas nos artigos, torna-se possível extrair uma análise que visa compreender a percepção tanto dos profissionais formados em BPM quanto dos empregadores em relação ao ensino de BPM para atender as demandas práticas do mercado.

A sigla para o identificador definido na Tabela 11 trata-se da abreviação da palavra *Challenges* (Desafios em inglês). A seguir especificamos como as percepções listadas na Tabela 11 são explanadas em cada artigo.

#### **4.2.5.1 Demanda crescente por profissionais especializados em BPM (CH1)**

O A16 destaca a crescente demanda por profissionais de Sistemas de Informação (SI) com competências em análise de processos de negócios. O artigo sugere que a modificação de cursos existentes para incorporar análises pode ser uma maneira eficaz de atender a essa demanda emergente no mercado de trabalho.

#### **4.2.5.2 Valorização das competências interpessoais pelos empregadores (CH2)**

O estudo apresentado no A6 destaca a importância das competências interpessoais em comparação com as competências técnicas do BPM. Os resultados

indicam que as habilidades interpessoais são consideradas mais importantes pelos empregadores do que as habilidades técnicas.

#### **4.2.5.3 Ênfase excessiva nas competências técnicas nas instituições de ensino superior (CH3)**

Já o A10 destaca a crescente demanda por conhecimento em BPM na indústria e a necessidade de incorporar esse conhecimento nos currículos universitários. O artigo também ressalta que a adaptação do ensino de BPM para um ambiente virtual tornou-se crucial, e métodos inovadores, como jogos sérios de simulação, colaboram significativamente para uma formação situada dos profissionais de BPM, sendo apresentados como eficazes no ensino desses conceitos.

Além disso, o artigo revela lacunas significativas entre as competências exigidas pelo mercado e aquelas adquiridas durante a formação acadêmica. A competência técnica é a que apresenta a menor lacuna, sugerindo que as instituições de ensino superior podem enfatizar mais as competências técnicas em detrimento das interpessoais.

Em conjunto, esses artigos indicam que há uma percepção de lacunas entre o ensino de BPM e as demandas reais do mercado. Enquanto as competências pouco abordadas nos métodos de ensino, como as interpessoais, são valorizadas pelos empregadores; há desafios na adaptação do ensino para atender às demandas crescentes, especialmente em um ambiente digital. A introdução de métodos inovadores, como simulações de jogos, podem ser uma solução eficaz para melhorar a compreensão prática dos conceitos de BPM.

## **5. DISCUSSÃO**

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é uma entidade sem fins lucrativos que congrega profissionais e entusiastas da área de Computação e Informática no Brasil, visando promover o acesso à informação e cultura por meio da informática, incentivar a pesquisa e o ensino em computação, além de contribuir para a formação responsável dos profissionais da área.

A SBC desempenha um papel crucial na orientação do ensino de computação no país, participando ativamente na elaboração de currículos de referência e nas discussões sobre avaliação de cursos junto ao Ministério da Educação (MEC). As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para cursos de graduação em Computação, homologadas em 2016, foram influenciadas significativamente pelo trabalho da SBC.

O Guia de Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento (BPM CBOK), por sua vez, trata-se de “um compêndio elaborado pela ABPMP *International*” (sigla do inglês, *Association of Business Process Management*

*Professionals International*) que fornece uma visão geral das áreas de conhecimento reconhecidas e aceitas como as melhores práticas do mercado.

Conforme definido pela *ABPMP Internacional* em seu site oficial o CBOK “dá aos profissionais de BPM uma visão geral de cada área de conhecimento, descreve uma lista de atividades e tarefas comuns associadas a cada uma delas e apresenta links e referências de outras fontes de informação que fazem parte do corpo comum de conhecimento mais amplo do BPM”.

Dessa forma, a fim discutir os resultados apresentados na seção 4 deste estudo, na subseção 5.1 faremos uma comparação de tais resultados com as diretrizes curriculares nacionais delineadas no Referencial de Formação para os Cursos de Graduação em Computação de 2017 (o currículo de referências mais atual disponível no site oficial da SBC) elaborado pela SBC e o Currículo essencial de BPM definido no CBOK 4.0.

### **5.1 Metodologias dos Artigos Qualificados e Diretrizes Curriculares da SBC e CBOK.**

No contexto do Bacharelado em Engenharia de *Software*, os Referenciais de Formação foram desenvolvidos pela SBC com base nas DCNs, destacando aqui o eixo de formação da gestão de processos de negócios, interesse primeiro deste estudo. O documento define competências e conteúdos relacionados à elicitação, análise e design de *software*, proporcionando uma visão abrangente das habilidades esperadas dos graduandos nessa área.

Tabela 12 – Diretrizes Curriculares Nacionais (SBC) X Perguntas Específicas da RSL

<b>Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs)</b>	<b>Perfil do Estudante (PEs)</b>
Contextualização organizacional e social	PE1, PE2, PE3, PE4 e PE5.
Desenvolvimento de pensamento sistêmico	PE2, PE3 e PE5.
Modelagem e implementação de processos de negócios	PE1, PE2, PE3 e PE4.
Gestão de processos organizacionais	PE2 e PE4.

Fonte: O autor.

De acordo com a tabela 12 acima, concluímos que nas respostas das PE1, PE2 e PE3, dispostas nas subseções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3, respectivamente, no que diz respeito ao perfil do aluno, as DCNs estabelecem que os cursos de computação, alinhados com as diretrizes da SBC, devem formar profissionais capazes de compreender o contexto organizacional e social, atuar como agentes de mudança,

desenvolver pensamento sistêmico; modelar e implementar soluções de Tecnologia da Informação em diversos domínios de aplicação.

Os eixos de formação específicos, como o de Gestão de Sistemas de Informação e da Tecnologia da Informação, detalham competências gerais esperadas, como a habilidade de gerir processos organizacionais, propondo soluções alinhadas aos objetivos estratégicos. A relação entre os Referenciais de Formação e as DCNs evidencia a coerência entre as competências delineadas pela SBC e aquelas estabelecidas nacionalmente para os cursos de Computação, destacando a importância da entidade na definição da formação acadêmica na área.

Por fim, os referenciais de formação alinham-se com as competências delineadas pelo Conselho Nacional de Educação e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), destacando a capacidade do aluno em identificar, analisar e modelar processos de negócio, fomentando ações empreendedoras. Essa correlação enfatiza a sinergia entre as diretrizes da SBC e as PE1, PE2 e PE3 acima citadas.

O CBOK 4.0 apresenta o "Currículo Essencial em BPM da ABPMP", descrevendo um modelo de treinamento destinado a profissionais do BPM. Destaca-se a necessidade crescente de um currículo que atenda à demanda de habilidades necessárias para integrar processos de negócios em ambientes empresariais cada vez mais colaborativos e centrados em processos. A proposta de cursos educacionais abrange tanto graduação quanto pós-graduação em BPM, com um formato modular adaptável a programas certificados e especializados na área.

Tabela 13 – Recomendações Curriculares CBOK 4.0 X Perguntas Específicas da RSL

<b>Recomendações CBOK 4.0</b>	<b>Perguntas Específicas de Pesquisa (PEs)</b>
Currículos dinâmicos de BPM.	PE1, PE2, PE3, PE4 e PE5.
Interdisciplinaridade de competências.	PE1, PE2, PE3, PE4 e PE5.
Perfil do aluno.	PE2, PE3 e PE4.
Oportunidades de carreira.	PE5.

Fonte: O autor.

Através da Tabela 13 constatamos que o BPM é apresentado pelo CBOK 4.0 como uma mudança organizacional que redireciona o foco de silos funcionais para processos integrados, impulsionada pela competitividade na economia atual. Reforçando as respostas das PE3 e PE4 delineadas nas subseções 4.2.3 e 4.2.4, respectivamente, o CBOK 4.0 afirma que essa transição exige não apenas o

entendimento dos princípios de gerenciamento de processos, mas também a habilidade de aprimorar os processos de ponta a ponta, utilizando sistemas e tecnologias adequados.

De acordo com a resposta encontrada para a PE5, na subseção 4.2.5, o CBOK 4.0 indica que a falta de programas dedicados ao BPM em instituições de ensino é reconhecida, motivando a criação do currículo de referência como um modelo abrangente para atender às necessidades da indústria e das instituições educacionais.

Os colaboradores do currículo representam as comunidades acadêmica e profissional, trazendo consigo experiência prática e de ensino em BPM. Os usuários pretendidos incluem docentes, indústria e estudantes de diversas áreas acadêmicas. Dessa forma, corroborando com as respostas das PE2 e PE3, disponíveis nas subseções 4.2.2 e 4.2.3 deste estudo, O CBOK 4.0 constata que o benefício do currículo se estende à organização, indivíduos (tanto do lado de negócios quanto técnico), faculdades e universidades, visando formar uma equipe interdisciplinar educada e treinada capaz de aprimorar os processos de negócio.

O currículo BPM sugerido no CBOK 4.0 abrange programas de graduação, mestrado e MBA, todos focados em BPM. No programa de graduação, o foco é desenvolver habilidades em modelagem e implementação de processos. O mestrado aprofunda o conhecimento, preparando os alunos para funções avançadas, enquanto o MBA visa a gestão de processos. O perfil do aluno destaca a importância da experiência profissional. As oportunidades de carreira incluem posições em BPM, como analistas, *designers* e consultores. O currículo é adaptável a diversas disciplinas, enfatizando a integração de conceitos de negócios e tecnologia, com ênfase na experiência prática como porta de entrada para o emprego.

Em conclusão, este estudo destaca a relevância dos Referenciais de Formação da SBC, alinhados às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), na estruturação dos cursos de Computação. A coerência entre esses referenciais e os conteúdos e as competências identificados neste estudo ressaltam a concordância da produção literária acerca do ensino de BPM com a definição da formação acadêmica na área de Computação sugerida pela SBC.

Além disso, a análise do CBOK 4.0 revela a necessidade crescente de currículos dinâmicos em BPM para atender às demandas da indústria e das instituições educacionais. Igualmente em acordo com os artigos qualificados nesta RSL o CBOK 4.0 destaca a importância de programas educacionais focados em BPM para formar uma equipe interdisciplinar capaz de enfrentar os desafios da transformação organizacional na economia atual.

## 6. CONCLUSÃO

O ensino de BPM vive um momento de transformação, impulsionado por avanços tecnológicos e desafios crescentes. Este estudo explorou as tendências emergentes, as competências desenvolvidas, os métodos de ensino e avaliação, o impacto das tecnologias, bem como os desafios inerentes à correspondência entre ensino e mercado de trabalho.

Concluimos que abordagens diversificadas e a incorporação efetiva de metodologias inovadoras são cruciais para atender às exigências dinâmicas do ensino de BPM, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo real com proficiência e adaptabilidade. Nas seções seguintes descrevemos as contribuições desta RSL, suas limitações e desafios e uma agenda de pesquisa que propõe trabalhos futuros.

### 6.1 Contribuições do Trabalho

Em síntese, as conclusões derivadas deste estudo oferecem contribuições substanciais para o entendimento do ensino de BPM. Ao destacar que as competências desenvolvidas abrangem tanto o entendimento teórico quanto a aplicação prática, utilizando diversas abordagens, ferramentas e métodos, a pesquisa enriquece a compreensão da amplitude necessária para a formação dos alunos. A ênfase nas habilidades interpessoais e na compreensão do contexto organizacional, consideradas cruciais para os desafios do mundo real em BPM, acrescenta uma camada valiosa ao conhecimento existente.

As análises dos artigos qualificados evidenciam que os métodos de ensino, variando desde cursos tradicionais em universidades até simulações e jogos interativos, refletem uma abordagem abrangente para aprimorar a compreensão e aplicação prática dos conceitos de BPM. A incorporação de tecnologias, como ferramentas de modelagem de processos de negócios, *chatbots* adaptativos, jogos de simulação e plataformas de *e-learning*, são identificadas como uma contribuição significativa, proporcionando experiências práticas, feedbacks contínuos e uma compreensão mais profunda dos processos de negócios.

Adicionalmente, este estudo contribui ainda com a identificação de lacunas entre o ensino de BPM e as demandas do mercado, evidenciada nos artigos revisados, ressaltando a importância de adaptações curriculares e da introdução de métodos inovadores, como jogos de simulações, para preencher essas lacunas.

A coerência entre os Referenciais de Formação da SBC e os conteúdos e competências identificados reforçam a relevância dessas diretrizes na estruturação dos cursos de Computação, enquanto a análise do CBOK 4.0 destaca a necessidade

crescente de currículos dinâmicos em BPM para atender às demandas da indústria e instituições educacionais.

Concluimos então que o mapeamento realizado nesta revisão sistemática da literatura oferece uma visão abrangente e atualizada sobre o estado da arte e da prática atual do ensino de BPM. Destaca-se a importância de abordagens diversificadas e metodologias inovadoras para preparar os alunos de forma eficaz, tornando-os proficientes e adaptáveis aos desafios reais do BPM.

## **6.2 Limitações e Desafios**

Durante o desenvolvimento deste estudo, encontramos algumas limitações e desafios inerentes ao ensino de BPM relevantes a serem comentadas. A limitação temporal definida na revisão sistemática da literatura, abrangendo apenas os últimos 10 anos (de 2013 a 2023), pode resultar na exclusão de estudos relevantes anteriores a esse período, limitando a visão histórica e evolutiva do ensino de BPM.

A concentração predominante de estudos provenientes de países europeus pode introduzir uma limitação geográfica na generalização das conclusões, não refletindo completamente a diversidade global no ensino de BPM. A escolha específica das fontes de pesquisa, como ACM DL, IEEEExplore, ScienceDirect e Scopus, pode introduzir viés nos resultados, pois outras fontes relevantes podem ter sido excluídas.

Os critérios utilizados para inclusão e exclusão de artigos podem influenciar na seleção final, e diferentes critérios poderiam levar a resultados distintos. A avaliação da qualidade dos artigos pode estar sujeita a subjetividade, e critérios específicos podem não abordar todas as nuances de um estudo.

Acerca dos desafios é possível deduzir que ainda que o processo de avaliação da qualidade dos artigos escolheu critérios amplamente utilizados em RSL semelhantes, conforme mencionado na subseção 3.5, especialmente ao empregar critérios subjetivos, pode representar um desafio metodológico significativo. A necessidade de aplicar múltiplos filtros e critérios de seleção pode introduzir desafios na escolha dos estudos qualificados, especialmente quando alguns não podem ser avaliados conclusivamente apenas pelo primeiro filtro.

A diversidade de fontes e métodos utilizados nos estudos revisados pode tornar complexa a síntese e comparação das descobertas, apresentando desafios na elaboração de conclusões robustas. O estudo destaca lacunas entre o ensino de BPM e as demandas do mercado, indicando desafios na adaptação curricular para atender às necessidades em constante evolução da indústria.

A introdução de métodos inovadores, como simulações de jogos, é mencionada como uma solução para melhorar a compreensão prática dos conceitos de BPM, mas



implementar essas inovações pode enfrentar resistência institucional e desafios práticos.

Dessa forma, as limitações incluem restrição temporal e foco geográfico, enquanto a seleção de fontes e critérios de avaliação pode introduzir viés. Os desafios envolvem a complexidade na avaliação de qualidade, a seleção de estudos qualificados e a necessidade de adaptação curricular às demandas do mercado. Apesar desses obstáculos, a proposta de métodos inovadores destaca a importância de superar desafios para aprimorar o ensino de BPM no futuro.

### 6.3 Agenda de Pesquisa

A pesquisa em ensino de BPM tem sido uma área dinâmica, destacando a necessidade contínua de investigações aprofundadas para otimizar a eficácia dos programas educacionais. Em virtude disso, delineamos uma agenda de pesquisa prospectiva para direcionar futuros trabalhos acadêmicos nesta área.

Primeiramente, propomos uma investigação mais aprofundada nas competências interpessoais desenvolvidas no contexto do ensino de BPM. Dada a crescente importância dessas habilidades no cenário profissional contemporâneo, uma análise mais detalhada pode fornecer *insights* valiosos sobre como integrar efetivamente aspectos interpessoais nos currículos de BPM.

Em segundo lugar, recomendamos estudos periódicos para avaliar a influência das tecnologias emergentes no ensino de BPM. A rápida evolução da inteligência artificial e automação demanda uma avaliação contínua para garantir que os programas educacionais estejam alinhados com as últimas tendências e requisitos do mercado.

Em terceiro lugar, a implementação de metodologias inovadoras, como simulações e jogos interativos, deve ser objeto de investigação mais aprofundada. Compreender o impacto dessas abordagens no aprendizado de BPM, por meio de *feedbacks* contínuos aos alunos e análises práticas, contribuirá para estratégias de ensino mais eficazes.

Além disso, recomendamos pesquisas comparativas entre abordagens de ensino de BPM em diferentes contextos nacionais, com o intuito de identificar melhores práticas e adaptar estratégias para contextos específicos. A avaliação sistemática do alinhamento dos programas educacionais de BPM com as demandas reais do mercado, incluindo a perspectiva de profissionais formados e empregadores, constitui outro ponto crucial de investigação.

Por fim, sugerimos a investigação do desenvolvimento de currículos dinâmicos em BPM, capazes de se adaptar rapidamente às mudanças nas práticas de negócios e tecnologias. Essa abordagem asseguraria a relevância contínua dos programas

educacionais diante do dinamismo do ambiente empresarial. Essa agenda de pesquisa visa contribuir significativamente para a evolução e aprimoramento contínuo do ensino de BPM, alinhando-o de maneira eficaz com as demandas em constante mutação do cenário empresarial contemporâneo.

## 7. REFERÊNCIAS

ABPMP Brasil. Guia para BPM Corpo Comum de Conhecimento (BPM CBOK) Versão 4.0. [s.l.] Independently Published, 2020. v. 4

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Citeseer, 2007.

DAFOE, A. "Science deserves better: the imperative to share complete replication files". PS: Political Science & Politics, vol. 47, nº 1, p. 60-66, 2014.

ZORZO, Avelino Francisco et al. Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação. 2017.

GARACCIONE, Giacomo et al. Gamification of Business Process Modeling Notation education: an experience report. In: Proceedings of the 27th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering. 2023. p. 460-464.

ABDELNABI, Esra A. et al. Application of Business Process Management in the Libyan International Medical University: History and Development. In: 2023 IEEE 3rd International Maghreb Meeting of the Conference on Sciences and Techniques of Automatic Control and Computer Engineering (MI-STA). IEEE, 2023. p. 348-352.

CHOW, Winn. Teaching Business Process Management with a Flipped-Classroom and Problem-Based Learning Approach with the Use of Apromore and Other BPM Software in Graduate Information Systems Courses. In: 2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology & Education (TALE). IEEE, 2021. p. 1-8.

CAPORALE, Timm et al. Social BPM Lab--Characterization of a Collaborative Approach for Business Process Management Education. In: 2013 IEEE 15th Conference on Business Informatics. IEEE, 2013. p. 367-373.

TANTAN, Olfa Chourabi; LANG, Daniel; BOUGHZALA, Imed. Learning business process management through serious games: feedbacks on the usage of INNOV8. In: 2016 IEEE 18th Conference on Business Informatics (CBI). IEEE, 2016. p. 248-254.

CHAKABUDA, Tendai C.; SEYMOUR, Lisa F.; VAN DER MERWE, Francois I. Uncovering the competency gap of students employed in business process analyst roles—an employer perspective. In: 2014 IST-Africa Conference Proceedings. IEEE, 2014. p. 1-9.

VON ROSING, Mark et al. The Need for a Standardized and Common Way of Process Training. 2015.

ROOEIN, Donya et al. aCHAT-WF: Generating conversational agents for teaching business process models. *Software and Systems Modeling*, p. 1-24, 2022.

GRISOLD, Thomas et al. Managing process dynamics in a digital world: integrating business process management and routine dynamics in IS curricula. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 51, n. 1, p. 5, 2022.

PRIDMORE, Jeannie; GODIN, Joy. Business process management and digital transformation in higher education. *Issues in Information Systems*, v. 22, n. 4, 2021.

SÁNCHEZ-FERRERES, Josep et al. Supporting the process of learning and teaching process models. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 13, n. 3, p. 552-566, 2020.

KUTUN, Bahar; SCHMIDT, Werner. BPMN wheel: Board game for business process modelling. In: *European conference on games based learning*. Academic Conferences International Limited, 2019. p. 1008-1012.

KUTUN, Bahar. Gamification of business process modeling: a board game approach to knowledge acquisition and business process modeling with BPMN. In: *CEUR Workshop Proceedings*. 2018. p. 57-62.

SARVEPALLI, Ashwini; GODIN, Joy. Business Process Management in the classroom. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, v. 19, n. 2, p. 17-28, 2017.

GRACE, Thomas; COHEN, Jason. Business process management and digital game based learning. 2016.

GOTTIPATI, Swapna; SHANKARARAMAN, Venky. Incorporating Analytics into a Business Process Modelling Course. 2015.

BOUGHZALA, Imed et al. Feedback on the integration of a serious game in the business process management learning. 2015.

LEYER, Michael; WANG, Minhong; MOORMANN, Juergen. How should we teach the logic of BPM? Comparing e-learning and face-to-face setting in situated learning.

NKHOMA, Mathews et al. Towards an understanding of real-time continuous feedback from simulation games. *Interactive Technology and Smart Education*, v. 11, n. 1, p. 45-62, 2014.

SHEN, Yide; NICHOLSON, Jennifer; NICHOLSON, Darren. Engaging students in a group role-play exercise to improve understanding of business processes and ERP in an introductory information systems course. *Journal of Information Systems Education*, 2015.

BANDARA, Wasana; VELMURUGAN, Mythreyi; LEEMANS, Sander. Building 'holistic' Business process modelling skills for IS graduates. In: Proceedings of the 41st International Conference on Information Systems (ICIS 2020): Blending the Local and the Global. Association for Information Systems, 2020.

MOORMANN, Jürgen; BANDARA, Wasana. Where are we with BPM education: A call for action. BPTrends, 2012.

THENNAKON, Dharshani et al. What do we know about business process management training? Current status of related research and a way forward. Business Process Management Journal, v. 24, n. 2, p. 478-500, 2018.

PASCHOAL, Leo Natan et al. What are the differences between group and individual modeling when learning BPMN?. In: XVI Brazilian Symposium on Information Systems. 2020. p. 1-8.

VUKSIC, Vesna Bosilj; BACH, Mirjana Pejic. Simulation games in business process management education. International Journal of Industrial and Systems Engineering, v. 6, n. 9, p. 2424-2429, 2012.

DUMAS, Marlon et al. Fundamentals of business process management. Heidelberg: Springer, 2018.

RAVESTYEN, Pascal; VERSEDAAL, Johan. Design and implementation of business process management curriculum: a case in dutch higher education. In: IFIP International Conference on Key Competencies in the Knowledge Society. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 310-321.

MARJANOVIC, Olivera; BANDARA, Wasana. The current state of BPM education in Australia: Teaching and research challenges. In: Business Process Management Workshops: BPM 2010 International Workshops and Education Track, Hoboken, NJ, USA, September 13-15, 2010, Revised Selected Papers 8. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 775-789.

BANDARA, Wasana et al. Business process management education in academia: Status, challenges, and recommendations. Communications of the Association for Information Systems, v. 27, n. 1, p. 743-776, 2010.

VAN DER AALST, Wil MP. Business process management: a comprehensive survey. International Scholarly Research Notices, v. 2013, 2013.

KO, Ryan KL; LEE, Stephen SG; WAH LEE, Eng. Business process management (BPM) standards: a survey. Business process management journal, v. 15, n. 5, p. 744-791, 2009.

DELAVARI, Houra et al. Business process management (BPM) education in Australia: A critical review based on content analysis. In: Proceedings of the 21st Australasian Conference on Information Systems-Defining and Establishing a High Impact Discipline. AIS Library, 2010. p. 1-11.

SEETHAMRAJU, Ravi. Business process management: a missing link in business education. *Business Process Management Journal*, v. 18, n. 3, p. 532-547, 2012.

WAMICHA, Elizabeth; SEYMOUR, Lisa. Towards a framework for business process management and enterprise systems competency building in higher education institutions: A comparative study of South Africa and Kenya. 2016.

PASHA, Shaheen et al. Bloom's Taxonomy for Standardizing BPM Education of IT Under-Graduates Students. *International Journal of Computer Applications*, v. 78, n. 6, 2013.

SUJANAWATI, Risa Perdana; MAHENDRAWATHI, E. R.; WIBOWO, Radityo Prasetianto. Analysis of Business Process Management (BPM) Effect towards Data and Information Quality Improvement at Higher Education: A Literature Study. *IPTEK The Journal for Technology and Science*, v. 31, n. 3, p. 353-363, 2021.

MATHIESEN, Paul et al. A critical analysis of business process management education and alignment with industry demand: an Australian perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 33, n. 1, p. 27, 2013.

KO, Ryan KL. A computer scientist's introductory guide to business process management (BPM). *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, v. 15, n. 4, p. 11-18, 2009.

DA SILVA, Diogo Borges; THOM, Lucineia Heloisa. 3D environment approach to teaching and learning business process management concepts: a systematic literature review. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, p. 328-337, 2021.

BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; DE SOUZA, Taciana Rodrigues. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, v. 8, n. 3, p. 281-304, 2015.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

SILVA, Thiago Rodrigo Mendes da. Uma abordagem para avaliação de desempenho de processos de negócios baseada em modelos pré-definidos. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.